

UTENOS KOLEGIJA
MEDICINOS FAKULTETAS
SLAUGOS IR BURNOS PRIEŽIŪROS KATEDRA
DANTŲ TECHNOLOGIJOS STUDIJŲ PROGRAMA

TVIRTINU

Dekanas

Danguolė Šakalytė

2020-06-01

IŠIMAMŲ TERMOPLASTINIŲ IR AKRILINIŲ DANTŲ PROTEZŲ
GAMYBOS LYGINAMOJI ANALIZĖ
BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo autorius

DT-17 gr. studentė

Domantė Šilobraitė

2020-05-19

Recenzentas

Lektorė

Zigrida Kaulinienė

2020-05-26

Darbo vadovas

Lektorė

Kristina Gečiauskienė

2020-05-19

UTENA 2020

TURINYS

SANTRAUKA	4
SAMMARY	6
SANTRUMPOS.....	8
PAGRINDINĖS SĄVOKOS.....	9
ĮVADAS	10
1. LITERATŪROS ANALIZĖ.....	12
1.1. Išimami plokšteliniai dantų protezai.....	12
1.1.1. Akrilinių plastmasių technologinės savybės	12
1.1.2. Termoplastinių plastmasių technologinės savybės	15
1.2. Išimamų plokštelių dantų protezų fiksacinės apkabos.....	19
2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI.....	24
3. TYRIMO REZULTATAI	25
3.1. Išimamų akrilinių dantų protezų gamybos technologija.....	25
3.2. Išimamų termoplastinių dantų protezų gamybos technologija	30
4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS	37
IŠVADOS.....	38
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS	39
LITERATŪRA	40
PRIEDAI	
1 priedas. Dantų technologijos studijų programos studijų rezultatai	42
2 priedas. Bioetikos komisijos pritarimas	43
PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS	
1 pav. Išimamas plokštelinis dantų protezas pagamintas iš akrilo	14
2 pav. Išimamas plokštelinis dantų protezas pagamintas iš termoplastinės plastmasės...	17
3 pav. Dalinio išimamo plokštelinio dantų protezo iš akrilo dalys	19
4 pav. Dalinio išimamo plokštelinio dantų protezo pagaminto iš termoplasto dalys	21
5 pav. Dantį gaubianti apkaba.....	21
6 pav. Gaubianti dviguba apkaba.....	22
7 pav. Atšakos tipo apkaba	22
8 pav. Plokštelė su pelotais.....	22
9 pav. Atspaudai iš alginatinės medžiagos	25

10 pav. Apdailinti modeliai	26
11 pav. Dubliavimo kiuvetė.....	27
12 pav. Vaškiniai velenėliai.....	28
13 pav. Vaškinė protezo konstrukcija priklijuota prie modelio.....	28
14 pav. Nuožulniai nufrezuoti žandikaulyje esantys dantys	29
15 pav. Įgipsuota vaškinė protezo konstrukcija į kiuvetę.....	30
16 pav. Kiuvetėje išplautas gipsas nuo vaško	30
17 pav. Išpoliruotas dantų protezas iš akrilinės plastmasės	31
18 pav. Priklijuota vaškinė būsimo protezo konstrukcija.....	32
19 pav. Nufrezuoti esami žandikaulio dantys	32
20 pav. Įgipsuotas modelis į kiuvetę su lietimi	33
21 pav. Presavimo kapsulė su termoplastinėm granulėm.....	34
22 pav. Kiuvetė įdėta į presavimo aparatą.....	34
23 pav. Termoplastinė protezo konstrukcija atidalinta nuo gipso	35
24 pav. Išpoliruotas išimamas termoplastinis dantų protezas.....	36
25 pav. Išimamas termoplastinis dantų protezas	37
26 pav. Išimamas akrilinis dantų protezas	37

Domantė Šilobraitė. Išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų gamybos lyginamoji analizė. Dantų technologijos studijų programos studento baigiamasis darbas. darbo vadovė Kristina Gečiauskienė. Utenos kolegijos Medicinos fakulteto Slaugos ir burnos priežiūros katedra. Utena, 2020.

SANTRAUKA

Dantų protezai pagaminti iš akrilo turi rožinės spalvos plastikinę bazę kuri yra stikliškos formos. Iš akrilo gaminami protezai gali būti daliniai, turintys metalinius protezo laikymosi elementus, arba standartiniai pilni protezai. Gaminami protezai iš šios plastmasės turi didelį privalumą, kad esant reikiamybei galima nesunkiai atlikti protezo pataisą. Išimami plokšteliniai dantų protezai gaminami iš termoplastinių dervų mažiau kenkia paciento sveikatai, kadangi neišsiskiria išlikęs monomeras. Taip pat jie yra lankstesni tad mažesnė tikimybė protezui lūžti, tačiau yra sudėtingesnės pataisos, o priklausomai nuo situacijos negalimos. Jos yra skaidresnės, geriau adaptuojasi paciento burnoje bei pasižymi didesniu matmenų ir spalvų stabilumu. Šiame darbe bus palyginamos ir nagrinėjamos akrilinių ir termoplastinių dervų savybės. Praktikinėje dalyje bus palyginami protezų gamybos etapai bei nurodomos gamybos sekos nuotraukos.

Darbo objektas:

Išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų gamybos lyginamoji analizė.

Darbo tikslas:

Palyginti išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų gamybą.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti akrilinių dantų protezų gamybos technologiją.
2. Išanalizuoti termoplastinių dantų protezų gamybos technologiją.
3. Išanalizuoti akrilinių ir termoplastinių dantų protezų trūkumus ir privalumus.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė.
2. Atvejo analizė.

Gautos išvados:

Gaminant dalinį protezą iš akrilinių plastmasių svarbu prieš statant dantis iš metalinės vielos tinkamai išlankstyti laikomąsias apkabas, kurios eina per danties ekvatorių, kad pacientui nespaustų, nesukeltų diskomforto ir svarbu, kad nuimant ir uždedant protezą neдрaskytų ir nepažeistų danties emalės. Taip pat, kad būtų kokybiškai pagamintas protezas reikia tinkamu santykiu sumaišyti polimerą su monomerų. Gaminant protezus iš termoplastinės medžiagos svarbu

atkreipti dėmesį ir nepamiršti plastmasiniams dantims padaryti retencijas, kad sukibtų su plastmase, bei išmodeliuoti pakankamo storio pelotus, kad nešiojant protezą nelūžtų.

Raktiniai žodžiai: išimami dantų protezai; termoplastinės medžiagos; akrilinės plastmasės.

Domantė Šilobraitė. Comparative analysis of the production of removable thermoplastic and acrylic dentures. Dental Technology Study Program Student Thesis. Supervisor Kristina Gečiauskienė. Utena College, Faculty of Medicine, Department of Nursing and Dental Care. Utena, 2020.

SUMMARY

Dentures made of acrylic have a pink plastic base which is vitreous in shape. Acrylic prostheses can be partial prostheses with metal prosthesis retaining elements or standard full prostheses. Prostheses made of this plastic have the great advantage that the prosthesis can be easily repaired if necessary. Removable dentures made from thermoplastic resins are less harmful to the patient's health because no residual monomer is released. They are also more flexible and therefore less likely to break the prosthesis, but are more complex to repair and may not be available depending on the situation. They are more transparent, adapt better in the patient's mouth and have greater dimensional and color stability. In this work, the properties of acrylic and thermoplastic resins will be compared and analyzed. In the practical part, the stages of prosthesis production will be compared and photos of the production sequence will be indicated.

Working object:

Manufacture of removable thermoplastic and acrylic dentures.

Work objective:

To compare the production of removable thermoplastic and acrylic dentures.

Tasks:

1. To analyze the production technology of acrylic dentures.
2. To analyze the technology of thermoplastic dental prosthesis production.
3. Disadvantages and advantages of acrylic and thermoplastic dentures are analyzed.

Research methods:

1. Analysis of scientific literature.
2. Case study.

Findings:

When making a partial prosthesis from acrylic plastics, it is important to properly fold the retaining clamps that pass through the tooth equator before constructing the teeth so that the patient does not squeeze, cause discomfort, and it is important that the tooth enamel is not torn or damaged during removal and placement. Also, in order to produce a quality prosthesis, it is necessary to mix the polymer with the monomers in the right ratio. When making prostheses from

thermoplastic material, it is important to pay attention and remember to make retentions of plastic teeth to adhere to the plastic, and to model pelvics of sufficient thickness so that the prosthesis does not break when worn.

Keywords: removable dental prosthesis; thermoplastic materials; acrylic plastic plastics.

SANTRUMPOS

Kt. – kita

Žr. – žiūrėti

Pav. – paveikslėlis

S – sekundės

A/ž – apatinis žandikaulis

Min – minutės

Gr. – gramai

ml – mililitrai

UV – ultravioletiniai

Kl. - klasė

PAGRINDINĖS SĄVOKOS

Atspaudas – burnos minkštųjų ir kietųjų audinių vaizdas.

Modelis – tikslus atkartotas burnos minkštųjų ir kietųjų audinių reljefas gautas iš atspaudo.

Akrilinė plastmasė – tai medžiaga kuri turi du komponentus (miltelinis polimeras ir skystas monomeras), kuriems susijungus vyksta cheminė reakcija vadinama polimerizacija.

Termoplastika – plastiko rūšis, kuri, kaitinant, gali grįžti į labai elastingą būseną.

Pelotas – išimamų termoplastinių dantų protezų laikomoji apkaba.

IVADAS

Šiais laikais dėl kai kurių priežasčių kaip maistas, neatsakinga higiena, įvairios ligos bei vartojami medikamentai, daugelis žmonių susiduria su labai svarbia priežastimi – dantų netekimu. Tai galima ištaisyti naudojant įvairius dantų protezus. Kadangi didžioji dalis žmonių netekusių dantų yra senyvo amžiaus, išimami dantų protezai yra labai geras sprendimas, kadangi juos nesudėtinga valyti ir prižiūrėti, taip pat prieinama kaina. (2)

Netekus dantų pasikeičia ne tik estetika, bet taip pat atsiranda diskomfortas, sutrinka organizmo veikla, nes žmogus nebesukramto tinkamai maisto kurį yra sunkiau suvirškinti, dėl šios priežasties prasideda problemos su virškinimo sistema. Kadangi žandikaulis yra tirpstantis kaulas, netekus dantų kaulas pradeda deformuotis, dėl to gretutiniai dantys keičia savo būseną ir poziciją, sugriūna į šonus, o antagonistai pradeda augti, išilgėja, kol atsiranda jiems atrama. (1)

Netekus daug dantų ar netgi eilės dantų vienas iš dažniausiai pasirenkamų protezų yra išimami plokšteliniai dantų protezai, kadangi šiais laikais galima parinkti dantis kurie statomi į šiuos protezus pagal esamus žmogaus burnoje, juos nešiojant nesimato skirtumo tarp natūralių ir dirbtinių dantų. Taip pat šie protezai atstato ne tik estetiką bet ir labai svarbią žmogui kramtymo funkciją, kuri taip pat sustabdo žandikaulio atrofiją bei kitų dantų padėties pakitimą. (3)

Tobulėjant naujoms technologijoms atsiranda naujų medžiagų ir protezų gamyboje, tad labai dažnai kyla klausimas koks plokštelinis protezas yra geresnis iš akrilinių medžiagų ar termoplastinių. Šiais laikais gaminami išimami dantų protezai pilnai atkuria estetinį vaizdą, garsų artikuliaciją bei kramtymo funkciją. Plokšteliniai dantų protezai turi ir privalumų, ir trūkumų kurie galiausiai atsveria vienas kitą. Vienas svarbesnių aspektų pacientams yra tas, kad po polimerizacijos akrilo plastmasėje išlieka neišskaidyto monomero, kuris jautresniems žmonėms gali sukelti alergiją, o būtent termoplastinės medžiagos tokios savybės neturi. Tačiau išimamiems plokšteliniams dantų protezams pagamintiems iš termoplastinių medžiagų negalima atlikti pataisų. Tiek pacientams, tiek gydytojams odontologams ir dantų technikams yra labai svarbu žinoti ir suprasti gaminamų protezų plastmasių savybes bei įvairias alternatyvas. (11)

Darbo objektas:

Išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų gamybos lyginamoji analizė.

Darbo tikslas:

Palyginti išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų gamybą.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti akrilinių dantų protezų gamybos technologiją.
2. Išanalizuoti termoplastinių dantų protezų gamybos technologiją.

3. Palyginti akrilinių ir termoplastinių dantų protezų trūkumus ir privalumus.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė.
2. Atvejo analizė.

Tyrimo koncepcija: šio tyrimo metu planuojama pagaminti termoplastinį ir akrilinį išimamus dantų protezus. Bus nagrinėjamos bei lyginamos gamybos medžiagos ir technologijos, atkreipiamas dėmesys į šių išimamų plokštelių protezų privalumus bei trūkumus.

Studijų programos rezultatai yra pateikti pirmame šio darbo priede (žr. 1 priedas).

Darbą sudaro literatūros analizė ir praktikinė dalis. Šias dalis sudaro: santrauka (lietuvių k. ir anglų k.), santrumpos, pagrindinės sąvokos, įvadas, literatūros apžvalga, tyrimo medžiaga ir metodai, tyrimo rezultatai, tyrimo rezultatų aptarimas, išvados, literatūros sąrašas ir priedai. Darbo apimtis 41 psl. be priedų.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Išimami plokšteliniai dantų protezai

1.1.1. Akrilinių plastmasių technologinės savybės

Kalbant apie žmogaus išvaizdą, šypsena yra pats išraiškingiausias bruožas, nes graži šypsena visada atkreipia kitų žmonių dėmesį, o ir pats žmogus turėdamas gražius, tvirtus, estetiškus dantis jaučiasi gražus ir nebijo prie svetimų žmonių nusišypsoti ar nusijuokti. Taip pat dantų netekimas dažnai sukelia fizinių ir psichologinių problemų: vargina kramtymo, virškinimo sistemos, temporomandibulinio sąnario, parafunkciniai, įvairūs tarties sutrikimai, taip pat imama nepasitikėti savimi, linkstama į depresiją, prarandamas visuomeninis statusas. Dantų protezavimas – viena iš galimybių toliau džiaugtis visaverčiu gyvenimu. Akrilinių bei termoplastinių dantų protezų gamyba yra gan aktuali šių laikų dantų technikams, kadangi kuo toliau tuo daugiau žmonių turi problemų su dantimis. Kadangi dabartiniame maiste yra daugiau cheminių produktų bei jų sudėtis ir kokybė yra žymiai suprastėjusi kas labai kenkia ne tik žmogaus organizmo sveikatai, bet ir dantims, jie greičiau genda, atsiranda vis daugiau ligų nuo kurių silpsta dantys. Dažnai nesusimastome, bet ir vaistai yra stipresni, žmonės jų daugiau geria, kas taip pat lemia dantų gedimo būklę. Kaip bebūtų keista daugumos žmonių burnos gleivinės bei dantų ligos neatitinka žmogaus amžiaus, ir jauniems žmonėms tenka susidurti su dantų ligomis, tenka juos šalinti. Išimami plokšteliniai dantų protezai yra geriausias variantas jei yra likusių sveikų dantų nes jie paskirsto kramtymo krūvį sveikiems dantis, dėl to yra patogiau ir patiriama mažiau skausmo negu tuomet kai kramtymo krūvis kramtant atitenka tik burnos gleivinei. (6,12)

Išimamų dantų protezų dažniausiai reikia vyresnio amžiaus, maždaug 60-70 metų žmonėms, kadangi tokio amžiaus pacientų kaulai dažniausiai būna silpnesni bei trapesni, tad pagaminus velkamus dantų protezus arba dantų protezus ant implantų organizmas gali gauti pernelyg didelę apkrovą. (7)

Tam tikrose šalyse, pvz., Danijoje, yra gaminami plokšteliniai dantų protezai, atsižvelgiant į paciento burnos ertmės sandarą, bei norus, kadangi kai kurie pacientai paprašo gaminant protezus atkurti ankstesniąją jų šypseną ar atvaizduoti kokią nors plombą ar danties skilimą, kad atrodytų kuo natūraliau. Tokie protezai yra konstruojami taip, kad nebūtų ryškių skirtumų tarp burnoje esamų ir sustatytų protezo dantų. (7)

Plokštelinių dantų protezų plastmasių savybės:

1. **Fizinės savybės.** Šios plastmasės turi būti tvirtos, kad atlaikytų paciento kramtymo krūvį, kad valgant maistą nelūžtų, taip pat turi būti atsparios

dėvėjimuisi bei nepakeisti formos dėl burnos gleivinės nemažos temperatūros ir kramtymo. (10)

2. **Estetinės savybės.** Yra labai svarbu kad naudojama plastmasė būtų kuo panašesnės spalvos į esamą žmogaus gleivinės spalvą, kad kuo mažiau matytųsi, kad pacientas nešioja protezą, taip pat yra labai svarbu, kad į ją įsigertų kuo mažiau atspalvių, kad pacientui vartojant maistą su dažikliais plokštelė neįgautų įvairių atspalvių ir kuo mažiau tamsėtų, o kalbant apie protezo lūžius, kad plokštelės pataisa kuo mažiau matytųsi. (10)
3. **Šlifavimo savybės.** Technikui yra labai svarbu, kad plastmasė būtų patvari ją dailinant ir poliruojant, kad šlifuojant plokštelinį dantų protezą nebūtų nepageidaujamų lūžių. (11)
4. **Biologinės savybės.** Gaminant pacientui tokį protezą yra labai svarbu, kad plastmasė nebūtų toksiška, kad nesukeltų sunkumų paciento sveikatai, taip pat turi nebūti skonio bei kvapo, kad nekeltų šleikštulio burnoje ir nedirgintų skonio receptorių. (12)
5. **Ekonominės savybės.** Gamybos metodai turi būti nesudėtingi, o naudojama įranga ne brangi, kad pacientui kuo mažiau kainuotų pirkti plokštelinius dantų protezus, kadangi didžioji dalis pacientų yra vyresnio amžiaus ir jiems yra sunku įsigyti brangų dantų protezą. (9)

Akrilinė plastmasė – tai medžiaga kuri turi du komponentus (miltelinis polimeras ir skystas monomeras), kuriems susijungus vyksta cheminė reakcija vadinama polimerizacija. Vis tik akrilinės plastmasės iki šiol yra labiausiai paplitusi ir dažniausiai vienintelė medžiaga, gaminant išimamų protezų pagrindus (bases), nes jos nereikalauja didelių išteklių tiek pačioms medžiagoms, tiek reikalingai įrangai kurios reikia dirbant su šiomis medžiagomis bei pasižymi paprasta technologija. Norint pagaminti kokybišką plokštelinį dantų protezą, plastmasė turi pasižymėti geromis savybėmis tokiomis kaip : fizinėmis, estetinėmis, šlifavimo, biologinėmis bei ekonominėmis, kurias galima netgi plačiau aptarti. (12)

Pagrindinis akrilatų trūkumas yra jų mikroporiškumas, atsiradęs polimerizacijos metu. Porų mikroflora sąlygoja burnos ertmės audinių mikrobiologinės pusiausvyros pažeidimus. Protezų dengiamose srityse dažnai stebimi gleivinės uždegiminiai procesai, kurie buvo pavadinti akriliniu stomatitu. Šių pažeidimų pagrindinė priežastis yra nevisiška monomero polimerizacija. Netgi labai tiksliai laikantis išimamų protezų gamybos iš akrilinių plastmasių polimetilmetakrilato (milteliai ir skystis) pagrindu technologijos, protezo pagrinde lieka iki 0,5 proc. nepolimerizuoto monomero. Eksperimentais patvirtintas akrilinių plastmasių toksiškumas: jose randama

likutinio monomero. Laisvasis monomeras sukelia vietines ir bendro pobūdžio alergines reakcijas. (16)

Akrilo dizainas yra labiausiai paplitęs protezavimo tipas. Jie gaminami pagal sudėtingas technologijas. Pirma, atliekamas liejimas, tada akrilo plastikas modifikuojamas ir gaunamas protezas. Akrilo protezai pasižymi nuostabiomis savybėmis. Jie ilgą laiką išlaiko savo spalvą, tankį ir formą. Klaidingi dantys yra prieinami rinkiniuose, kurie taip pat gali skirtis. Todėl stomatologas kiekvienam pacientui gali pasirinkti individualų variantą (žr. 1 pav.). (14)



1 Pav. Išimamas plokštelinis dantų protezas pagamintas iš akrilo (14).

Protezai, pagaminti iš akrilo plastiko, turi šiuos privalumus:

- tinka bet kurios amžiaus grupės pacientams;
- dantų protezai pacientui pritaikomi labai greitai, stomatologui užtrunka ne daugiau kaip 15-20 minučių;
- juos lengva išsiimti ir vėl įsidėti, todėl sunku tai padaryti patys namuose;
- kramtant žmogus nejaučia diskomforto, kramtymo apkrova yra tolygiai paskirstyta per burnos ertmę;
- protezo atspalvis gali būti kuo arčiau natūralios spalvos esančios paciento burnoje, tad neatkreipia didelio dėmesio bendraujant su aplinkiniais;
- akrilo protezų svoris yra mažas, todėl produktas beveik nejaučiamas burnoje
- išlaidos yra pakankamai nedidėlės tad prieinamos beveik visiems;
- jei protezas sulūžta jį galima nesunkiai pataisyti. (14)

Nors išimami dantų protezai iš akrilinės plastmasės turi ne mažai privalumų, taip pat turi ir kelis trūkumų:

- Akrilinis plastikas turi porėtą struktūrą. Laikui bėgant ant protezo pradeda susidaryti apnašas, dėl kurio burnos ertmėje atsiranda uždegiminių procesų.

- Dėvint šį protezą gali būti pažeista gleivinė.
- Jei protezas ilgą laiką nešiojamas jis gali turėti neigiamą poveikį organizmui, kadangi akrilas išskleidžia kenksmingas medžiagas, kurios prisideda prie alerginės reakcijos. (14)

Buvo nustatytos tam tikros mechaninės akrilo dervų savybės, įskaitant įtrūkimus, vandens absorbciją ir mechaninio stiprumo pablogėjimą, kurį sukelia klasikinių termiškai kietintų akrilo dervų sąlytis su seilėmis, palyginti su alternatyviomis šviesiai kietintomis uretano pagrindu pagamintomis dervomis. Akrilai, iš tikrųjų poli (metilmetakrilatas) (PMMA), sumaišyti su metilmetakrilatu, kelis dešimtmečius dominavo dantų protezavimo technologijoje. Nebuvo konkurentų gaminant protezų pagrindus, dirbtinius dantis, ortodontinius prietaisus, vieno danties ar laikinus atstatymus ar kaip faneravimo medžiagas. Ši medžiaga turi keletą trūkumų, tokių kaip liekamojo monomero toksiškumas, sudėtinga vyniojimo sistema, sunkus perdirbimas ir menkas atsparumas. (16)

Dantų naudojimui skirti akrilai turi silpną atsparumą ir jie skaidosi burnos ertmėje. Taip pat termiškai kietėjančios dervos sugeria daugiau vandens nei šviesoje kietėjančios dervos. Kadangi protezai yra ilgalaikiai, jie turi būti apsaugoti dėl mechaninio atsparumo ir tarnavimo laiko, o tvirtumas lūžio atžvilgiu atspindi jo atsparumą lūžiams ir energiją kuri yra reikalinga plyšiui sklisti per medžiagą iki visiško lūžio. (16)

1.1.2. Termoplastinių plastmasių technologinės savybės

Termoplastika - plastiko rūšis, kuri, kaitinant, gali grįžti į labai elastingą būseną. 1956 m. Dirbtinių organų draugijos nariai iš termoplastikų grupės nustatė biologiškai neutralų, vadinamąjį „medicininės klasės termoplastiką“. Ši medžiaga buvo pradėta tirti pritaikant dirbtinius organus ir struktūras. Iki šiol pasaulyje žinomos trijų tipų medžiagos, naudojamos gaminant nuimamus protezus, turinčius grąžinimo elastingumą, kitaip tariant, turinčius tam tikrą elastingumą. Tai yra „nailonai“, cheminė klasė yra poliamidai, „acetalai“ yra poliformaldehidai, o „akrilpolimerai“ yra polimetilmetakrilatai. Visa tai yra polimeriniai junginiai, sudaryti iš chemiškai skirtingų medžiagų, turinčių skirtingą struktūrą ir atitinkamai skirtingas savybes:

1. Protezai yra elastingi ir pasižymi padidintu tvirtumu, todėl jie tinka nešioti ne tik kasdienai, bet ir ekstremalioms aplinkybėms.
2. Protezai gaminami karštuoju būdu, todėl jie yra tikslūs ir stabilūs.
3. Protezai yra labai lengvi ir netrina dantenų.

4. Medžiaga pasižymi puikiu tikslumu ir vienodumu dėl karšto įpurškimo esant 12 atm slėgiui.
5. Dantų protezuose nėra likutinio monomero, todėl jie nesukelia alerginių reakcijų.
6. Termoplastinių medžiagų sudėtyje yra stabilų dažų, kurie suteikia protezams gražią estetinę išvaizdą, net po ilgo naudojimo.
7. Medžiaga yra absoliučiai nehigroskopinė (nesugeria drėgmės kartu su burnos ertmės flora).
8. Protezai yra labai estetiški, nes yra pagaminti iš natūralios dantenų spalvos permatomos medžiagos, o jų tvirtinimui naudojami aplinkiniams nekrintantys alveolių-dantų užsegimai.
9. Metalinių apkabėlių nebuvimas nesukelia nemalonių pojūčių.
10. Naudojant protezus iš termoplastinių medžiagų, atlaisvinti atraminių dantų neįmanoma.

Indikacijos gaminti protezus iš termoplastinių medžiagų:

- maži, vidutiniai, dideli defektai, pasak Bethelmano;
- I-IV klasė pagal Kennedy;
- I tipo be dantų žandikaulis, pasak Schroederio (esant burnos ertmės sąlygoms);
- be dantų I tipo žandikaulis, pasak Kellerio (esant burnos ertmės sąlygoms).
- su sulaikytais dantimis;
- pacientams, linkusiems į alergiją, chemijos, farmacijos ir medicinos darbuotojams;
- pacientams, kuriems draudžiama ruošti (sergant ūimomis širdies ir kraujagyslių ligomis, epilepsija ir kt.);
- pacientams, sergantiems egzostoze, plonas, ūmus alveolių keteros ir kt.;
- sergant periodonto liga kaip skeveldra;
- turintiems kietą ir minkštą gomurį kaip obstruktorius;
- po žandikaulių rezekcijos;
- anksti ištraukus dantis vaikams, kad būtų išvengta danties deformacijos;
- implantuojant dviem etapais kaip laikinus protezus;
- ekstremalių profesijų pacientams (Nepaprastųjų situacijų ministerija, priešgaisrinė tarnyba, policija, ekstremalios sporto šakos);
- su išskylančiu alveolių keterų, kai neįmanoma pasidaryti akrilo protezo. (žr. 2 pav.)



2 Pav. Išimami plokšteliniai dantų protezai pagaminti iš termoplastinės plastmasės (14).

Palyginti termoplastinius protezus su pagamintais iš akrilo, jie turi keletą reikšmingų trūkumų:

1. Bazėje yra laisvas metakrilo rūgšties metilo esteris, kuris yra protoplazminis nuodas. Palaipsniui, difuzijos būdu, judama į protezo paviršių, medžiaga dirgina gretimuosius audinius.
2. Akrilo plastiko monomeras sukelia bendro ir vietinio pobūdžio alergines reakcijas.
3. Protezų, pagamintų iš akrilo plastikų, mikroporumas, kuris neišvengiamai atsiranda dėl technologinių priežasčių - dėl susitraukimo, vykstančio polimerizacijos metu. Mikroporose fiksuojama mikroflora, kuri yra uždegiminių procesų, nemalonaus kvapo ir protezo spalvos pasikeitimo priežastis.
4. Nestabilumas kintamoms kramtomosioms (mechaninėms) apkrovoms. Pagrindų lūžiai vidutiniškai sudaro 80% pagamintų protezų skaičiaus.
5. Dantų protezai turi metalinius užsegimus, kurie nėra estetiški ir gali pažeisti atraminius dantis ir jų atsipalaidavimą. (14)

Šiuolaikinės termoplastinės medžiagos (termoplastai) pasaulinėje odontologijoje naudojamos jau daugiau nei 20 metų. Bendrąją šių medžiagų charakteristiką apibūdina jų pavadinimas – „medžiaga plastiška šildant“, t.y. nenaudojant monomerų šios medžiagos šildomos įgauna reikiamą formą. Jie taip pat pasižymi dideliu atsparumu šliaužimui ir dideliu nuovargio patvarumu, taip pat puikiomis dilimo savybėmis ir atsparumu tirpikliams. Taip pat termoplastinės medžiagos turi optimalų kietumą, mažą statinį bei dinaminį trynimosi koeficientą, mažą nudilimo laipsnį, gerą elastingumą, jų neveikia korozija, nėra alerginio ir toksinio poveikio organizmui, nekenkia burnos gleivinei.

Termoplastinių dervų naudojimas odontologijoje nuolat auga. Medžiaga yra termiškai plastifikuota ir nevyksta jokia cheminė reakcija. Stomatologijoje naudojami termoplastai yra skirstomi į 4 grupes pagal termoplastinių dervų rūšis:

1. Termoplastinis acelatas. Termoplastinis acelatas yra poli (oksi-metileno) pagrindo medžiaga. Ji yra homopolimeras kuris pasižymi geromis trumpalaikėmis cheminėmis savybėmis, tačiau pasižymi geresniu ilgalaikiu stabilumu kaip kopolimeras. Dėl savo atsparumo okliuziniam dilimui, acetalinės dervos taip pat yra tinkamos išlaikyti vertikalųjį matmenį laikomosios atkuriamosios terapijos metu. Tačiau acitelatas nėra permatomas ir neatitinka estetinės termoplastinio akrilo ir polikarbonato išvaizdos. (17,18)
2. Termoplastinis poliamidas (nailonas). Ši medžiaga yra derva, gauta iš diamino ir dinazidžių rūgščių monomerų. Nailonas pasižymi dideliu lankstumu, fizine jėga, karščio ir cheminiu atsparumu. Taip pat šią medžiagą galima lengvai modifikuoti, tokiu atveju padidėja medžiagos standumas ir atsparumas dilimui. Dėl puikios lankstumo stiprumo ir atsparumo karščiui pusiausvyros, nailonas gali pakeisti net ir metalus. Nailonas yra specialiai skirtas pacientams kurie gali būti alergiški metalo metakrilatui, neturintiems monomerų, taip pat ši medžiaga yra lengva ir nepralaidi burnos skysčiams. (17)
3. Termoplastinis poliesteris. Šios medžiagos dervos taip pat naudojamos odontologijoje. Jos lydosi nuo 230 °C iki 290 °C , o ši technologija yra vadinama liejimu į formas. polikarbonatai pasižymi natūraliu permatomumu dėl to juos rekomenduojama laikinai restauruoti, tačiau jie netinka daliniams dantų protezavimo karkasams. (17)
4. Termoplastinis akrilatas. Ši medžiaga susideda iš visiškai polimerizuoto akrilato, kurio pagrindinis komponentas yra metil-metakrilas, tai yra specialus polimerų mišinys, suteikiantis aukščiausią bet kurio akrilo smūgio laipsnį. Ši medžiaga nėra elastinga, tačiau dėl savo lankstumo ji praktiškai nepralaužiama. (17,19)

Pateikimo forma ir injekcija termoplastinės medžiagos gali būti aptinkamos granuluota forma, mažos molekulinės masės, jos gali būti dozuojamos į tam tikras kapsules arba jau suvyniotos į kasetes, pašalinančias dozavimo klaidas. (17)

Termoplastinių dervų indikacijos apima nuimamus dalinius protezus, suformuotus užsegimus, dainius protezų rėmus, laikinus vainikėlius ir tiltus, komplektuotus protezus, ortodontinius prietaisus, apsaugančius nuo knarkimo įrenginius, įvairių tipų burnos apsaugas ir atplaišas. Kai kurie lankstūs miofunkciniai terapijos įtaisai, naudojami

ortodontiniams tikslams, taip pat gali būti pagaminti iš termoplastinio silikono polikarbonato-uretano. (17)

Kaip ir visi protezai taip ir plokšteliniai dantų protezai turi ir privalumų, ir trūkumų kurie galiausiai atsveria vienas kitą. Vienas svarbesnių aspektų pacientams yra tas, kad po polimerizacijos akrilo plastmasėje išlieka neišskaidyto monomero, kuris jautresniems žmonėms gali sukelti alergiją, o būtent termoplastinės medžiagos tokios savybės neturi. Tačiau išimamiems plokšteliniams dantų protezams pagamintiems iš termoplastinių medžiagų negalima atlikti pataisų. Tiek pacientams, tiek gydytojams odontologams ir dantų technikams yra labai svarbu žinoti ir suprasti gaminamų protezų plastmasių savybes bei įvairias alternatyvas.

1.2. Išimamų plokštelinių dantų protezų fiksacinės apkabos

Dalinių išimamų plokštelinių dantų protezų pagamintų iš akrilinės plastmasės dalys:

1. Plastmasinis pagrindas, kuris remiasi į alveolinę ataugą ir žandikaulio kūną, o viršutiniame žandikaulyje ir į kietąjį gomurį.
2. Dirbtiniai dantys.
3. Įtaisai protezui burnoje laikyti, tai gali būti: kabliukai, užraktai, sijos su fiksatoriais ir kt. (žr. 3 pav.)



3 Pav. Dalinio išimamo plokštelinio dantų protezo dalys: 1 – plastmasinis pagrindas, 2 – dirbtiniai dantys, 3 – laikomosios apkabos (14).

Pastaruoju metu, kai stomatologija tobulėja, naudojant įprastines mechanines fiksacines sistemas (pvz., apkabėles), kyla estetinių problemų, kadangi pacientai pageidauja, kad jų nešiojami protezai būtų kuo mažiau pastebimi ir matomi. Todėl dalis dantų technikų ir gydytojų odontologų siūlo šią problemą spręsti naudojant kiek netradicinius, alternatyvius fiksacijos būdus.

Nuimamųjų dalinių dantų protezų estetinė funkcija susijusi su pageidaujamu grožiu, paciento charakteriu ir individualumu. Žinoma pacientai tikisi, kad protezai pagerins ir kramtymo funkciją, ir fonetiką, dėl to ne visada galima atsižvelgti į paciento norus numatant apkabėlės vietą. Taip pat jei yra galimybė protezą galima gaminti be apkabėlių, kadangi lanksčios lenktos arba lietos apkabėlės, nuimant ir uždedant protezą veikia išlikusio danties stabilumą, susidaro tarpas tarp protezo bazės ir atraminio danties, taip pat ten gali kauptis maistas, traumuoti dantų kietuosius audinius ir dantenas. (7)

Vienas iš gamybos būdų negaminant apkabėlių yra padaryti skyles protezo dantų lanke, tačiau jų kontūrai turi atitikti žandikaulyje esančius dantų vainikus, kurie gali būti arba natūralūs arba apdengti dirbtiniais vainikėliais. Šis gamybos būdas yra labai svarbus ypatingai jei pacientas turi viršutinio žandikaulio priekinius dantis, kadangi tai yra labiausiai matoma kai pacientas šypsosi.

Kitas būdas nenaudojant apkabėlių yra protezą fiksuojant stabiliai spyruokliuojamaisiais dentoalveoliniais fiksatoriais. Šis būdas dažniausiai yra naudojamas kai pas pacientą yra tikroji prognatija, jo alveolinė atauga būna gerokai išsikišusi į priekį, tad protezas yra gaminamas be dirbtinių dantų, o priekiniai dantys yra tiesiog prišlifuojami prie alveolinės ataugos. Tačiau yra patartina dentoalveolinių fiksatorių pagrindo vidinį paviršių dengti minkšta plastmasę, kad pacientas nejaustų spaudimo. Taip pat minkštai plastmasei masažuojant danteną gerėja gleivinės bei atraminių dantų periodonto kraujotaka. (7)

Dar vienas iš fiksacijos būdų yra panaudoti išlikusių dantų šaknis, tokiu atveju kramtymo krūvis atitenka ne tik gleivinei, bet pasiskirsto ir per išlikusias šaknis, bei jų periodontą. Taip pat šis būdas apsaugo alveolinę ataugą nuo greitos atrofijos. Tačiau ne visais atvejais galima pasirinkti vieną iš šių būdų ir visgi tenka gaminti apkabėles. (7)

Apkabėles sudaro trys dalys:

- Petys – tai apkabėlės spyruoklinė dalis, apimanti danties vainikėlį, o jo padėtis yra nustatoma pagal danties formą.
- Kūnas – tai nejudanti apkabėlės dalis, kuri išsidėsto atraminio danties kontaktinėje pusėje.
- Atauga – ši dalis yra pritaikyta apkabos tvirtinimuisi proteze.

Taip pat yra labai svarbu kuriose protezo vietose reikia daryti kabliukus, kad protezas gerai laikytųsi, tad kabliukai yra išdėstomi pagal sagitalinę, transverzalinę ir įstrižinę linijas. Taip pat protezo laikomumui įtakos turi ir atraminių dantų skaičius, kadangi kuo daugiau dantų yra likę pas pacientą tuo daugiau apkabų galima pritaikyti kad laikomumas būtų geresnis. (8)

Dalinių išimamų plokštelių dantų protezų pagamintų iš termoplastinės plastmasės dalys (žr. 4 pav.):

1. Elastinės plastmasės pagrindas.
2. Dirbtiniai dantys.
3. Apkabėlės.

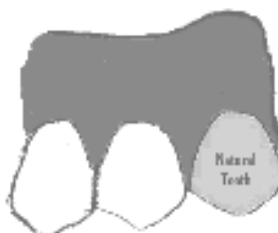


4 Pav. Dalinio išimamo plokštelinio dantų protezo pagaminto iš termoplasto dalys. 1 – elastinės plastmasės pagrindas, 2 – dirbtiniai dantys, 3 – apkabėlės (14).

Išimami plokšteliniai dantų protezai pagaminti iš termoplastinės plastmasės neturi metalinių kabliukų kaip protezai pagaminti iš akrilinės plastmasės, dėl to šis pasirinkimas pacientams atrodo kur kas malonesnis. Vietoj metalinių kabliukų yra naudojamas plastikas (polioksimetilenas), kurio apkabėlės priglunda prie išlikusių dantų ir dantenų, dėl to nuimant ir uždedant plokštelinį protezą nedyla esami paciento dantys ir nesukelia jiems spaudimo, tačiau nors ir atrodo labai gražiai ir atlieka gerą laikimosi funkciją, šios apkabėlės būdamos šiltoje terpėje labai stipriai priglunda ir pacientui gali būti sunku pačiam išsiimti šiuos protezus.(8)

Apkabų tipai:

1. Apjuosiantis užsegimas. Labiausiai paplitęs apkabėlių tipas, jis apjuosia dantį ir minimaliai jį apdengia. Pasižymi stabilumu prieš vertikalų ir sukamąjį judesius. (20) (žr. 5 pav.)



5 pav. Dantį gaubianti apkaba (20)

2. Gaubianti dviguba apkaba. Naudojama, kai atraminis dantis yra platus viršutinėje dalyje, o link kaklelio siaurėja arba kai išplatėjęs atraminis dantis reikalauja, kad retencinis petys pereitų iš labai aukšto taško prieš pereinant į išpjovą. Pasižymi lankstumu išilgai horizontalių ir vertikalų ašių. (žr. 6 pav.)



6 pav. Gaubianti dviguba apkaba (20)

3. Atšakos tipo apkabos. Jos dedamos ant natūralių dantų kur pereina ant dirbtinių sudarydama į trikampį panašios formos papilą(20) (žr. 7 pav.).



7 pav. Atšakos tipo apkabos

4. Plokštelė su pelotais. Tai rečiausiai naudojamas apkabų tipas. Jis daugiausia yra naudojamas viršutiniam žandikauliui, jei paciento dantų defektas yra šoninių dantų ir laikomąsias apkabėles reikia daryti estetinėje šypsenos zonoje, ant priekinių dantų(20) (žr. 8 pav.).



8 pav. Plokštelė su pelotais

Taigi apibendrindama galiu teigti, jog estetiniu požiūriu plokšteliniai dantų protezai pagaminti iš termoplastinių medžiagų yra geresni, gražiau atrodo, kadangi nesimato metalinių kabliukų, kurie juosia sveiką dantį taip pat pati plastmasė yra kiek skaidresnė, tačiau iš akrilo taip pat jei yra galimybė stengiamasi gaminti protezus be metalinių kabliukų. Tad tiek dantų protezai pagaminti iš termoplastinių plastmasių tiek iš akrilinių plastmasių gali atrodyti estetiškai bei atlikti savo funkciją, viskas priklauso nuo kiekvienos situacijos ir paciento pasirinkimo.

2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

Tyrimo charakteristika. Buvo atliktas kokybinis tyrimas taikant atvejo bei mokslinės literatūros analizes. Buvo lyginami išimami akriliniai bei termoplastiniai dantų protezai, bei jų gamybos etapai.

Kokybinis tyrimas buvo atliktas 2020 metų balandžio 28 d. – gegužės 8 d. UAB „Rostadent“ laboratorijoje. Kad nebūtų pažeisti etikos normos buvo pasirašyti tam tikri dokumentai.

Tyrimo atvejo analizė. Pacientei yra protezuojami apatinio žandikaulio dantys. Dantų netekimas yra dalinis nuo 35 iki 37 ir nuo 45 iki 47.

Tyrimo metodo charakteristika. Atvejo analizės tyrimas yra nukreiptas išanalizuoti mokslinę literatūrą, rasti temą nagrinėjančios informacijos bei išnagrinėti iškel tus uždavinius:

1. Išanalizuoti akrilinių dantų protezų gamybos technologiją.
2. Išanalizuoti termoplastinių dantų protezų gamybos technologiją.
3. Išanalizuoti akrilinių ir termoplastinių dantų protezų trūkumus ir privalumus.

3.TYRIMO REZULTATAI

3.1. Išimamų akrilinių dantų protezų gamybos technologija

Kaip ir visų dantų protezų taip ir išimamų akrilinių bei termoplastinių dantų protezų gamyba prasideda nuo atspaudų gauto iš gydytojo odontologo. Atspaudas – tai negatyvus anatomicinis arba funkcinis burnos audinių ir dantų vaizdas. Gavus atspaudą prieš liejant modelį reikia gerai jį įvertinti, ar gerai atsispaudė protezinės ložės audiniai, ar nėra susidariusių oro burbuliukų ar seilių išplautų vietų, taip pat ar masė pakankamai gerai laikosi atspaudiniame šaukšte. Dažniausiai atspaudam nuimti yra naudojamos alginatinės atspaudinės medžiagos (žr. 9 pav.).



9 pav. Atspaudai iš alginatinės medžiagos

Įvertinus atspaudą yra liejamas modelis. Modelis – tai minkštųjų ir kietųjų audinių tikslus atkartojimas naudojant atspaudą. Modelio liejimui yra naudojama vakuuminė gipso maišyklė, vibro staliukas, metalinė mentelė gipsui maišyti, svarstyklės bei sugraduota kolba vandeniui matuoti, 3 klasės gipsas. 100 gr. gipso yra sumaišomas su 26 ml vandeniu ir dedamas apie 60 s į vakuuminę maišyklę. Naudojant vibro staliuką liejamas modelis. A/ž modelis yra pradedamas lieti nuo retromoliarinių trikampių srities, dedant gipsą su mentele į tą pačią vietą ir verčiant atspaudą, kad užlietų visus esamus nelygumus ir kontūrus, kai likęs gipsas būna pakankamai sutirštėjęs ant lygaus paviršiaus sudedamas gipso kauburėlis ant kurio apverčiamas ir

prispaudžiamas šaukštas su atspaudu, stengiantis tai padaryti kuo lygiagrečiau ir tiesiau, aplyginami šonai ir paliekama sustingti

Sustingęs modelis yra atidalinamas nuo šaukšto su atspaudu, įvertinamas modelis ar nėra susidariusiu oro burbuliuku, ar viskas gerai ir aiškiai matoma. Jei viskas gerai modelis yra apdailinamas trimerio pagalba su vandens aušinimu (žr. 10 pav.).



10 pav. Apdailinti modeliai

Sekantis etapas yra modelio dubliavimas. Kadangi bus gaminamas termoplastinis dantų protezas yra įvertinama ar yra modelyje neigiamų kampų, ar vietų kurios vėliau gali trukdyti protezo taikymui ant modelio. Taip pat plonu vaško sluoksniu yra izoliuojami esamų dantų tarpdančiai bei dantenų kraštas bei tos vietos kuriose bus formuojami pelotai, kad nešiojant termoplastinę plokštelę pacientui nespaustų dantenų ir nesukeltų diskomforto. Modelis yra pritvirtinamas prie dubliavimo kiuvetės pagrindo, užliejant karštą vašką. Uždėjus dubliavimo kiuvetės viršutinę dalį taip pat tarpai yra užliejami karštu vašku kad dubliavimo masė neprabėgtų. Protezo dubliavimui yra naudojamos silikininės hidrokoloidinės medžiagos, kurios yra dvi komponentės. Medžiagas tarpusaviu reikia sumaišyti 50/50 santykiu ir iš aukštai pilti plona tolygia srove, kad silikonas tolygiai pasiskirstytų ir užpildytų visus tarpus, paliekama sustingti apie 30 min. Sustingęs modelis yra atidalinamas nuo silikininės masės. Ant darbinių modelių yra nubraižomos busimo protezo ribos (žr. 11 pav.).



11 pav. Dubliavimo kiuvetė

Sekantis etapas yra vaškinio pagrindo ir okliuzinių ritinėlių gamyba. Jie yra skirti nustatyti centrinei okliuzijai. Vaškinis pagrindas yra labai svarbi protezo dalis, kadangi ji liečiasi prie paciento minkštųjų audinių ir turi tiksliai priglusti kad būsimas protezas netraumuotų ir nesukeltų nepatogumų bei skausmo jį nešiojančiam pacientui. Vaškiniai velenėliai yra gaminami tolygiai šildant bazinį vašką (OMEGATECH 2mm) ir kai jis suminkštėja spaudžiama ant modelio gomurio ir alveolinių ataugų srityse, o giliausios modelio vietos atspaudžiamos 45° kampu nusmailintu trintuku. Teisingai apspaudus modelį vaškinge baze įkaitintu peiliuku apipjaunami kraštai pagal pieštuku pažymėtas būsimo protezo ribas. Kadangi burnos temperatūra pakankamai didelė vaškinė konstrukcija yra sutvirtinama metaline vielute arba šviesoje kietėjančia šaukštine mase. Aš naudoju Elite LC tray šviesoje kietėjančią masę, kurią dėjau vidinėje priekinių dantų srityje ir sukietinimui dėjau į UV spindulių lempą 90s. Uždėjus bazę gaminamas volelis, pašildžius bazinį vašką jis yra susukamas ir dedamas ant alveolinių ataugų centro, kadangi gaminamas protezas yra dalinis tai vaškinis volelis turi būti 1 mm aukštesnis ir 1 mm platesnis už esamus dantis. Suformavus volelį, jo kraštai suformuojami stačiu 90° kampu. Velenėlis yra apdailinamas įkaitintu vaško peiliuku ir degikliu. Atiduodamas matuoti gydytojui odontologui (žr. 12 pav.).



12 pav. Vaškiniai velenėliai

Grįžęs iš gydytojo odontologo pamatuotas velenėlis yra užfiksuojamas okliudatoriuje ir formuojamos akrilinio dantų protezo laikomosios apkabėlės. Nuo jų priklauso protezo laikymasis. Labai svarbu tinkamai išlenkti kabliuką, kad kūnas nesiremtų prie esamo danties ir atauga būtinai turi likti plastmasėje, kad netraumuotų minkštųjų audinių bei liežuvio. Apkabėlės petys yra spyruokliuojanti dalis kuri apgaubia esamą dantį, būtent nuo šios apkabėlės dalies priklauso protezo laikymasis, labai svarbu kad peties galas būtų užapvalintas ir lygus, kad netraumuotų ir nebraižytų esamo danties emalės. Tinkamai išlanksčius ir paruošus protezo laikomąsias apkabas jos yra užtvirtinamos vaške ir pradedama statyti plastmasinius dantis. Plastmasiniai dantys yra pašlifuojami ir pritaikomi prie apkabėlės ataugos. Ir statomi kad atitiktų centrinę okliuziją. Sustačius dantis modeliuojamos dantenos pagal paciento norus, šioje situacijoje pacientas pageidavo neryškių dantenų. Vaškinė konstrukcija su dantimis yra apdailinama, aplyginama ir karstu vašku pritvirtinama prie modelio (žr. 13 pav.).



13 pav. Vaškinė protezo konstrukcija priklijuota prie modelio

Sekantis etapas – modelio paruošimas polimerizacijai. Esami dantis nufrezuojami nuožulniai 45° kampu. Dantys ant kurių yra laikomosios apkabos taip pat nufrezuojami ir atlaisvinama apkaba (žr. 14 pav.). Modelis merkiamas į šaltą vandenį izoliuotis.



14 pav. Nuožulniai nufrezuoti žandikaulyje esantys dantys

Modelis gipsuojamas į kiuvetę. Paruošiama pirma kiuvetės dalis, užmaišomas I klasės gipsas. Gipso maišymui naudoju metalinę mentelę ir silikoninį indelį. Gipsai maišomas pakankamai tirštas, sudedamas į pirmą kiuvetės dalį, priekinėje apatinio žandikaulio dalyje kur buvo nufrezuoti dantys padaromas nuožulnus kauburėlis, taip pat ir prie retromoliarinių trikampių kraštų, gipsas dedamas iki modelio viršutinio krašto. Kai gipsas beveik sustingęs su šepetėliu nuplaunami nelygumai bei vaškinė konstrukcija, kad nebūtų likusio gipso (žr. 15 pav.). Paliekama pilnai sustingti. Sustingęs gipsas izoliuojamas vandenyje, kad būtų lengviau atidalti nuo antros kiuvetės dalies. Antrai kiuvetės daliai maišomas taip pat I klasės gipsas, šepetėliu gipsas uždedamas ant plastmasinių dantukų, kad pilnai padengtų ir neliktų oro tarpų. Uždedama antroji kiuvetės dalis ir supilamas gipsas iki viršaus, uždedamas kiuvetės viršus, kiuvetė dedama į lanką ir su raktu priveržiama. Likusį gipsą susidėjau ant padėklo krūvelėn kad matyt kada maždaug pilnai sustings gipsas.



15 pav. Įgipsuota vaškinė protezo konstrukcija į kiuvetę

Kai gipsas būna pilnai sustingęs, kiuvetė su lanku dedama į puodą su verdančiu vandeniu 5 min, kad išsilydytų vaškas. Po 5 min ištraukiama iš verdančio vandens, kiuvetė išimama iš lanko ir atidalinama pirma kiuvetės dalis nuo antros, likęs vaškas išmetamas. Į verdantį vandenį įpilamas indų plovimo skystis ir kiuvetės išplaunamos verdančiu vandeniu, kad neliktų vaško ir riebumo, paliekamos truputi atvėsti (žr. 16 pav.).



16 pav. Kiuvetėje išplautas gipsas nuo vaško

Atvėsus gipsui jis yra ištepamas izoliantu „Divosep“, ir paliekamas džiūti. Kai izoliantas susigeria maišoma dvi komponentė plastmasė polimeras su monomeru ir paliekama subręst. Svarbu parinkti tinkamą santykį, kad plastmasė nebūtų porėta ar netvirta. Kai plastmasė pakankamai subręsta rankos sudrėkinamos vandeniu, suformuojama plastmasė pailga forma, uždedama per dantų lanką, sudedamos abi kiuvetės dalys ir dedamos po presų ir suspaudžiama. Kiuvetė vėl dedama į lanką, su raktu užveržiama ir dedama į ne verdantį vandenį 45 min. Praėjus laikui kiuvetė išimama iš vandens ir paliekama palaipsniui atvėsti, kadangi kol kiuvetė yra karšta dar vyksta monomero ir polimero jungimosi reakcijos.

Kai kiuvetė visiškai atvėsta, ji išimama iš lanko atidalinama ir su plaktuku daužant į kiuvetės šonus išmušamas gipsas bei protezas, jei gipsas buvo tinkamai izoliuotas protezas nesunkiai atsiskiria nuo gipso. Tuomet galima pradėti valyt protezą. Dantų protezai pagaminti iš akrilinės plastmasės turi gan didelį privalumą lyginant su dantų protezais iš termoplastinės medžiagos, nes valant ir frezuojant galima naudoti didesnes mikrovariklio apsukas ir plastmasė nesivels, lengviau pašalinti įvairius nelygumus. Dantų protezas yra valomas ir dailinamas naudojant įvairių grubumų frezas, polyrus, filcą ir šepečius. Poliruoja protezą su filcu ir šepečiais yra naudojama pemza, svarbu dėti jos pakankamai daug, kad šepečiai neuždegintų plokštelės. Gerai išvalius protezą paskutinis žingsnis yra protezo blizginimas. Tam naudojau siūlinį šepetį. Svarbu plokštelinį dantų protezą blizginti drėgną (žr. 17 pav.).



17 pav. Išpoliruotas dantų protezas iš akrilinės plastmasės

3.2. Išimamų termoplastinių dantų protezų gamybos technologija

Gaminant išimamus dantų protezus iš akrilinių ir termoplastinių medžiagų pirmi etapai iki dantų statymo yra tokie pat. Užfiksavus centrinę okliuziją okliudatoriuje galima pradėti statyti plastmasinius dantis. Vienas iš pirmų skirtumų gaminant akrilinius ir termoplastinius dantų protezus yra dantų paruošimas statymui. Kadangi termoplastinės medžiagos su akrilinais dantimis tvirtinasi mechaniškai labai svarbu nepamiršti padaryti dantyse retencijų, nes išmušant plokštele iš kiuvetės iškristų dantis. Iš medialinio ir distalinio šonų yra išgręžiamos skylutės, kad tvirtiau laikytųsi dirbtiniai dantis retencijas dariau ir iš lingvalinės danties pusės, taip pat išgręžiau skylutę bei pagal kaklelio linijas padariau įpjovimus, kuo daugiau ir kruopščiau padarytos retencijos tuo geriau proteze laikosi dantis. Pamiršus padaryti retencijas gamybos etapu metu ar pacientui nešiojant protezą iškristų ir reiktų atlikti pataisą, kuri užtrunka labai daug laiko ir yra sudėtingesnė lyginant su dantų protezais iš akrilinių medžiagų. Sustačius dantis pagal centrinę okliuziją yra

modeliuojamos dantys ir laikomosios apkabos (pelotai). Labai svarbu pelotus išmodeliuoti pakankamo storio, kad dailinant ir poliruoiant protezą nenulūžtų. Sekantis žingsnis, kaip ir gaminant dantų protezus iš akrilo, karštu vašku priklijuoti vaškinę protezo konstrukciją prie modelio (žr. 18 pav.).



18 pav. Priklijuota vaškinė būsimo protezo konstrukcija

Sekantis etapas modelio paruošimas polimerizacijai. Priekinėje žandikaulio dalyje esami dantys yra nufrezuojami nuožulniai 45° kampu, o dantys ant kurių yra laikomosios apkabos taip pat nuožulniai nufrezuojami, nepažeidžiant pačių apkabų (žr. 19 pav.). Modelis merkiamas į šaltą vandenį izoliuoti.



19 pav. Nufrezuoti esami žandikaulio dantys

Sekantis etapas – modelio gipsavimas kiuvetėje. Prieš gipsuojant svarbu su vazelinu arba aliejumi ištepti kiuvetę. Gaminant išimamus dantų protezus iš termoplastinės medžiagos pirmoje kiuvetės dalyje naudojamas III kl. Gipsui maišyti naudojami metalinė mentelė ir vakuuminė maišyklė. Gipsas maišomas pakankamai tirštas, dedamas į vakuuminę maišyklę 60 sek. Gipsas yra sudedamas į kiuvetę, dedamas modelis, gipsas turi būti iki modelio viršutinės briaunos, nuo

priekinių nufrezuotų dantų bei žandikaulio retromoliarinių trikampių padaromas nuožulnus kauburėlis taip pat kaip ir gipsuojant modelį akrilinio dantų protezo gamybai. Apstingus gipsui vaškinė protezo konstrukcija su apatine kiuvetės dalimi nuplaunama, kad ant vaško neliktų gipso. Sustingus gipsui yra suformuojamos ir pritvirtinamos lietus iš vaško (žr. 20 pav.).



20 pav. Įgipsuotas modelis į kiuvetę su lietimi

Pritvirtinus vaškinės lietus gipsas yra izoliuojamas „Isoliermittel“ izoliantu, kuo geriau izoliuojamas gipsas tuo lengviau bus atidalinėti kiuvetę. Antrai kiuvetės daliai naudojamas IV klasės gipsas. Gipsui maišyti taip pat naudoju metalinę mentelę ir vakuuminę maišyklę. Su šepetėliu gipsas užtepamas ant dantuku, kad pilnai padengtų ir neliktų oro tarpelių. Uždedama antra kiuvetės dalis ir prisukami varžtai, per kiuvetės skylę supilamas likęs gipsas paverčiant kiuvetę į šonus, kad visur pribėgtų. Paliekama visiškai sustingti. Visiškai sustingus gipsui kiuvetė dedama į verdantį vandenį 5 min. Kiuvetė atidalinama, į vandenį įpilamas indų plovimo skystis ir verdančiu vandeniu gipsas išplaunamas nuo vaško ir riebumo. Gipsas yra izoliuojamas „Divosep“ izoliantu, palaukiama kol susigers, sudedamos abi kiuvetės dalys, susukami varžtai. Paruošus kiuvetę įjungiamas šiltnamio „Bredent“ firmos termoplastinių plokštelių presavimo aparatas. Tuo metu yra paruošiama plastmasinių granulių pripilta kulka. Naudoju „Vertex“ firmos termoplastines granules. Jos yra supilamos į aliumininę gilzę, uždedamas dangtelis, kraštai nedideliais tarpais įkerpami ir į stalo kraštą tolygiai užlenkiami ir užspaudžiami, prieš dedant kapsulę į presavimo aparatą būtina užpurkšti karščiui atspariu silikonu (žr. 21 pav.)



21 pav. Presavimo kapsulė su termoplastinėm granulėm

Atėjus laikui įdedama kapsulė į įkaitusį aparatą. Kadangi šie etapai užėmė nemažai laiko kiuvetė spėjo atvėsti. Tad prieš dedant į įkaitusį presavimo aparatą reikia kiek pašildyti. Pašildžius kiuvetę, įkaitus kapsulei presavimo aparatas supypsi, tai reiškia, kad laikas dėti kiuvetę (žr. 22 pav.).



22 pav. Kiuvetė įdėta į presavimo aparatą.

Išpresuota kiuvetė paliekama palaipsniui atvėsti. Atšalus kiuvetei protezo konstrukcija yra atidalinama nuo gipso (žr. 23 pav.)



23 pav. Termoplastinė protezo konstrukcija atidalinta nuo gipso

Sekantis etapas yra išpresuoto dantų protezo valymas ir poliravimas. Šis etapas yra pradedamas nuo liečių nupjovimo, tada su įvairių stambumų ir storių frezomis yra išlyginami nelygumai, aštrūs kampai ar presavimo metu atsiradęs plastmasės perteklius. Svarbu žinoti, kad dailinant frezomis dantų protezą pagamintą iš termoplastinės medžiagos negalima ilgą laiką dirbti didelėmis mikro variklio apsukomis, kadangi įkaitusi plastmasė praranda savo savybes. Svarbu atidžiai ir neskubant dailinti protezą kad panaikinti visus susidariusius šiurkštumus bei nelygumus, taip pat svarbu užapvalinti protezo kraštus kad būtų švelnūs ir netraumuotų paciento burnoje minkštųjų audinių. Taip pat dirbant su frezomis yra palyginamas protezo storis jei kai kuriose vietose jis yra per didelis, kadangi dalinio termoplastinio protezo storis turėtų būti nuo 1.5 mm iki 1 mm. Atlikus darbą su frezomis, pradedama protezą dailinti polyrais, pradžiai grubesniais tada švelnesniais. Termoplastinis dantų protezas yra poliruojamas filciu ir šeriniais šepečiais nuolatos protezą vilgant mase, sudarytą iš pemzos ir vandens, kaip ir dantų protezus pagamintus iš akrilinės plastmasės. Išlyginus visus nelygumus bei įbrėžimus brizginimui naudojamas siūlinis šepetys (žr 24 pav.).



24 pav. Išpoliruotas išimamas termoplastinis dantų protezas

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų gamyba yra labai panaši. Gamyba prasideda nuo modelių liejimo ir velenėlių gamybos, kurie skirti nustatyti centrinei okliuzijai. Pirmas ir labai didelis skirtumas yra plastmasinių dantų paruošimas statymui. Gaminant išimamus dantų protezus iš termoplastinės medžiagos būtina dantukams padaryti retencijas, kadangi termoplastinė medžiaga su dantimis sukimba mechaniniu būdu, o gaminant protezus iš akrilinės plastmasės pakanka sušiaušti su frezomis dantuko apačią. Šių protezų gamyboje taip pat skiriasi laikomosios apkabos, termoplastinių dantų protezų apkabos dar kitaip vadinamos pelotais, yra modeliuojamos ir dėl plastmasės spalvos nėra labai matomos pacientui nešiojant protezą, o akrilinių dantų protezų apkabėlės yra lankstomos iš vielutės ir estetinėje šypsenos zonoje yra labai matomos, jas reikia tinkamai apdailinti, kad netraumuotų paciento burnos minkštųjų audinių bei atraminio danties emalės.

Esminis išimamų termoplastinių ir akrilinių dantų protezų skirtumas yra tas, kad termoplastinės plokštelės yra lanksčios, minkštos, atrodo malonesnės, tačiau gamybos etapai reikalauja daugiau atidumo, kruopštumo, valant ir dailinant plokštelę reikia dirbti mažesnėmis mikro variklio apšukomis, kadangi plastmasė pradeda veltis, o kaisdama ji praranda savo savybes. Akrilinės plokštelės yra kietos, pacientui gali būti sunkiau prie jų priprasti, pati plastmasė yra stikliško pavidalo, tačiau lengviau apdailinti ir poliruoti, o gamybos etapai yra paprastesni.



25 pav. Išimamas termoplastinis dantų protezas



26 pav. Išimamas akrilinis dantų protezas

IŠVADOS

1. Išimamų akrilinių dantų protezų gamybos etapų yra daug ir reikalauja nemažai dėmesio. Yra svarbu tinkamai suformuoti ir pritaikyti laikomąsias apkabas, kad jos tinkamai atliktų savo funkciją bei netraumuotų burnos ertmėje esančių audinių bei atraminių dantų emalės. Taip pat reikia nustatyti tinkama monomero ir polimero santyki, kad plastmasė iš kurios pagamintas protezas neprarastų savo savybių. Gautas dantų protezas yra kietas, nelankstus, stikliško paviršiaus.
2. Išimamų termoplastinių dantų protezų gamyba turi tam tikrų panašumų į akrilinių dantų protezų gamybą, tačiau turi išskirtinių gamybos skirtumų. Prieš statant akrilinius dantis, svarbu padaryti jiems retencijas, kad dantys galėtų mechaniškai įsitvirtinti termoplastiniame dantų proteze. Taip pat labai skiriasi polimerizacija, nes termoplastinės plokštelės yra presuojamos specialia aparate. Gautas protezas yra lankstesnis palyginti su akriliniu dantų protezu.
3. Kaip ir visi dantų protezai taip ir išimami akriliniai bei termoplastiniai dantų protezai turi trūkumus ir privalumus, dėl to jei reikėtų nuspręsti kuris protezas yra kokybiškesnis ir geresnis būtų labai sudėtinga. Akriliniai dantų protezai yra nelankstūs, kieti, laikomosios apkabėlės pagamintos iš metalinės vielutės kuri estetinėje šypsenos zonoje yra labai matoma, tačiau protezo gamyba bei dailinimas ir poliravimas yra pakankamai nesudėtingi, taip pat gana greitai ir nesunkiai galima atlikti protezo pataisą. Termoplastiniai dantų protezai, yra lankstesni, minkštesni, atrodo maloniau, laikomosios apkabėlės atitinka burnos gleivinės spalvai tad ne taip krinta į akis, tačiau protezo dailinimas, frezavimas bei poliravimas yra kur kas sudėtingesnis už akrilinių dantų protezų, o pataisos yra labai sudėtingos ir ilgai užtrunka, kartais net neįmanomos.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Patarimai dantų technikams gaminantiems išimamus akrilinius ir termoplastinius dantų protezus:

1. Gaminant išimamus akrilinius ir termoplastinius dantų protezus yra svarbu, neskubėti ir atidžiai atlikti visus gamybos etapus. Reikia atkreipti dėmesį į laikomųjų apkabų gamybą ir pritaikymą, kad nekeltų pacientui diskomforto ir atliktų savo funkcijas.
2. Ruošiant statyti dantis, gaminant termoplastines plokšteles, svarbu nepamiršti padaryti retencijas, kad dantys proteze tvirtai laikytųsi.
3. Taip pat labai svarbu, gipsuojant į kiuvetę, gerai izoliuoti gipsą, kad atidalinant kiuvetę nelūžtų ir nesutrupėtų sustingęs gipsas.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Dunham, D., Brudvik, JS, Morris, WJ, Plummer, KD, & Cameron, SM. *Klinikinis išimamų dalinių dantų protezų užsegimų sąrankų tyrimas. „Protezinės odontologijos žurnalas“*, 95 (4), 323–326. 10.1016.
2. Weiss, CM ir WEISS, A. *Plokštės / ašmenų formos implantai. Implantų odontologijos principai ir praktika*, 216–243. 10.1016.
3. Pun, DK, Waliszewski, MP, Waliszewski, KJ, & Berzins, D. *Dalinio išimamų dantų protezų (dalinio LAP) tipų tyrimas atskirose pacientų populiacijose. „Protezinės odontologijos žurnalas“*, 106 (1), 48–56. 10.1016
4. Annie Stuart, *Ar gresia dantų netekimas? Kaip išlaikyti dantis visą gyvenimą. WebMD.*, 2018.
5. Wöstmann, Bernd; Budtz-Jørgensen, Ejvind; Jepsonas, Nikas; Mushimoto, Eiko; Palmqvist, Sigvard; Sofou, Afrodite; Öwal, Bengt., *Tarptautinis protezavimo žurnalas*. 2005 m. Kovas / balandis, tomas 18 2 leidimas, p. 139–145. 7p. 2 diagramos.
6. Kattadiyil MT, Mursic Z, Alrumaih H, Goodacre CJ. *Intraoral scanning of hard and soft tissues for partial removable dental prosthesis fabrication*. J Prosthet Dent
7. S. Paškevičienė, Pilnųjų ir dalinių nuimamųjų dantų protezų gamybos ypatumai. Kaunas 2001 m. (žr. psl. 8; 62-73).
8. Z. Kaulinienė, V. Mameniškis Dantų technologija: teorija ir praktika. Vilnius 2008m. (žr. psl. 411-422; 429-442).
9. https://www.researchgate.net/publication/264786811_Flexible_Dentures_in_Prosthodontics_-_An_overview (žiūrėta: 2019.12.08)
10. J. P. Singh, R. K. Dhiman, „Flexible denture base material: A viable alternative to conventional acrylic denture base material“. 2011m Nuoroda internetu: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3276859/>
11. Dhiman, R., ir Chowdhury, SR (2009). *Vieno žandikaulio pilno akrilo ties vidurio lūžiai ir lankstūs protezai. Medicinos žurnalas Indijos ginkluotosios pajėgos*, 65 (2), 141–145. Psl.: 10.1016 / s0377-1237 (09) 80128-7
12. Annie Stuart., 2010 m. Spalio 12 d., *Kaip išlaikyti dantis visą gyvenimą. WebMD*. Nuoroda internetu: <https://www.webmd.com/oral-health/features/tooth-loss-risks#1>

13. <https://lt.play-azlab.com/zdorove/125446-semnye-zubnye-protezy-vidy-materialy-ustanovka-kak-privyknut-k-semnym-zubnym-proteзам.html> (žiūrėta 2019.12.15.)
14. Erica Cirino, (2019 rugpjūčio 29d). *Ką reikia žinoti apie dantų krapštuką (laikinasis dalinis protezas)*. Žurnalas „Helthline“. Nuoroda internetu: <https://lt.pathtototalhealth.com/4330001-acrylic-dental-prostheses-advantages-and-disadvantages-reviews>
15. Haronas Rashidas, Zeeshanas Šeichas ir Fahimas Vohra, (2015 spalio – gruodžio mėn.). *Dantų protezų pagrindo akrilo dervose naudojamo monomero likutinio poveikio alerginis poveikis. Europos odontologijos žurnalas*. Nuoroda internetu: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4745248/>
16. L. C. Ardelean, C. M. Bortun, A. C. Podariu, L. C. Rusu., *Akrilatai ir jų alternatyvos odontologijoje*., nuoroda internetu: <https://www.intechopen.com/books/acrylic-polymers-in-healthcare/acrylates-and-their-alternatives-in-dental-applications?fbclid=IwAR3WqkuB8w3g7oZRedapagWB3GXwJT2jQGBWu0WuI1uyweYwpJV7VQFf-oU>
17. L. C. Ardelean, C. M. Bortun, A. C. Podariu, L. C. Rusu., *Termoplastinės dervos naudojamos odontologijoje*., nuoroda internetu: https://www.intechopen.com/books/thermoplastic-elastomers-synthesis-and-applications/thermoplastic-resins-used-in-dentistry?fbclid=IwAR3MuBEymMAgt_A4s8clTzLmDxxVxpeKLPh72g8V7K1v8IbS4trBvziD4FQ
18. Odontologų rūmų žinios., *Akrilinių ir termoplastinių medžiagų panaudojimas, gaminant kombinuotą lankinį dantų protezą*., 13-14 psl. nuoroda internetu: <https://vdocuments.mx/orz-2010-06.html>
19. Timisoara medical journal., *Termoplastinės dervos, skirtos lanksčiam karkasui, išimamiems daliniams dantų protezams*., nuoroda internetu: <http://www.tmj.ro/article.php?art=833235561124423>>
20. Lab Techniques for Flexible Partial Dentures., Valplast Flexible Partial.,