

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

TVIRTINU

Dekanas

Doc. dr. Raimundas Čepukas

2018-06-05

LAMINAČIŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJA, DERINANT
PRESUOJAMOSIOS IR SLUOKSNIUOJAMOSIOS KERAMIKOS
TECHNIKAS
BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo autorė

DT-15 gr. studentė

Jūratė Savickienė

2018-05-15

Recenzentas

Lektorė

Zigrida Kaulinienė

2018-05-29

Darbo vadovė

Asistentė

Diana Skaudickienė

2018-05-16

UTENA 2018

TURINYS

SANTRAUKA	3
SUMMARY	4
PAGRINDINĖS SAŲOKOS	6
ĮVADAS	7
1. LITERATŪROS	
APŽVALGA	9
1.1. Bemetalės keramikos laminačių bendroji charakteristika.....	9
1.2. Bemetalės keramikos laminačių gamybai naudojamų keraminių medžiagų savybės.....	1
1.3. Diagnostinio pasirengimo svarba bemetalės keramikos laminačių gamybos procese.....	16
2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI	18
3. TYRIMO	
REZULTATAI	19
3.1. Bemetalės keramikos laminačių gamybos parengiamieji etapai.....	19
3.2. Bemetalės keramikos laminačių gamybos technologija, naudojant presuojamąją keramiką: laboratorinių etapų seka.....	21
3.3. Presuojamosios keramikos laminačių individualizavimo sluoksniuojamąją keramiką eiga ir charakteristikos.....	27
4. TYRIMO REZULTATŲ	
APTARIMAS	30
ĮŽVALGOS	3
LITERATŪRA	
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS	35
PRIEDAI	36
1 priedas. Dantų technologijos studijų programos studijų rezultatai.....	36
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	37

1 pav. Klinikinė situacija Nr. 1.....	37
2 pav. Nupreparuoti dantys protezavimui bemetalės keramikos laminatėmis.....	37
3 pav. Atlikta restauracija bemetalės keramikos laminatėmis (klinikinė situacija Nr. 1).....	37
4 pav. Klinikinė situacija Nr. 2.....	38
5 pav. Atlikta restauracija bemetalės keramikos laminatėmis (klinikinė situacija Nr. 2).....	38

Jūratė Savickienė. Laminačių gamybos technologija, derinant presuojamosios ir sluoksniuojamosios keramikos technikas. Dantų technologijos studijų programos studentės baigiamasis darbas. Darbo vadovė asistentė Diana Skaudickienė. Utenos kolegijos Slaugos ir burnos priežiūros katedra. Utena, 2018.

SANTRAUKA

Pastaraisiais metais dantų protezavimo specialistų atliekamiems darbams yra keliami itin aukšto kokybinio lygmens reikalavimai, ypač dirbant su bemetalės keramikos laminatėmis. Kadangi natūralumo samprata yra netapačiai suprantama, ji negali būti standartizuota. Tai ilgą laiką kėlė sunkumų dantų profesionalams, ieškant būdų išgauti kuo natūralesnę danties restauraciją.

Šio dešimtmečio eigoje buvo sukurtos naujos šiuolaikinės keraminės medžiagos, kurios pagerino bemetalės keramikos laminčių stiprumo bei nepriekaištingos estetikos parametrus. Taigi estetinėje odontologijoje bemetalės keramikos laminatės šiandien yra praktiškai geriausias sprendimas. Pažymėtina tai, kad protezuojant laminatėmis itin svarbūs išankstiniai diagnostiniai būsimų restauracijos gamybos etapų veiksmai, kurie galimi betarpiškai bendradarbiaujant pacientui – odontologui – dantų technikui, siekiant minimalios dantų preparacijos ir išgautos nepriekaištingos estetikos.

Laminačių dėka galima tikėtis ne tik paslėpti spalvinius defektus, bet iš esmės suteikti naują nepriekaištingą estetinę formą ir spalvinius niuansus. Pagrindiniai iššūkiai protezuojant bemetalės keramikos laminatėmis yra pasiekti maksimalią estetiką, kuri tiesiogiai siejasi su danties spalva ir forma, kai natūralaus emalio šalinama minimaliai. Yra ir daugiau įvairių veiksnių, kurie lemia laminačių, kaip dantų protezų privalumus, t. y. ne tik spalva ir forma, bet ir laminačių plonumas, funkciniai aspektai, naudojamas gamybos būdas ir keraminių masių tipas, dantų techniko profesionalumas, atsiskleidžiantis išsamiam mikro ir makro anatomijos išmanyme, ir pan.

Šiame baigiamajame darbe apibrėžiamos pagrindinės bemetalės keramikos laminačių charakteristikos, keraminių masių savybės, aprašomi diagnostiniai veiksmai, kiek tai susiję su dantų techniko veiksmiais protezavimo procese, tiriamuoju aspektu aprašoma išsami laminačių gamybos technologija, derinant presuojamosios ir sluoksniuojamosios keramikos technikas. Šiame baigiamajame darbe aprašyta, kaip technologiškai gaminamos bemetalės keramikos laminačių restauracijos ir vertinami atlikto tyrimo rezultatai.

Raktiniai žodžiai: bemetalės keramikos laminatės, presuojamoji keramika, sluoksniuojamoji keramika, estetiška restauracija.

Savickienė, Jūratė. The Technology of Laminate Veneers Fabrication by Combining the Techniques of Ceramics Pressing and Layering. Graduation thesis, Dental Technology Study Programme. Research Adviser: Assistant Diana Skaudickienė. Department of Nursing and Dental Care, Utena College. Utena, 2018.

SUMMARY

Over the years dental practitioners have been facing great pressure to meet the highest quality standards of their work and of ceramic veneers in particular. As there is no common, universal understanding of what is ‘natural appearance’, it is impossible to set up any standards of how good-quality, naturally-looking veneers are supposed to look like. The absence of standards has long been the main challenge for practitioners – how one can achieve the most naturally looking replica of a tooth, which would be practically non-distinguishable from the rest of a patient’s teeth.

In the recent decade specific ceramic materials have been introduced to the market. They improved strength and aesthetic qualities of ceramic veneers. Their parameters were brought close to the ones of the bond of enamel. Ceramic veneers have become the best solution to many problems of the contemporary aesthetic dentistry. However, in order to achieve complete patient satisfaction with the aesthetics of ceramic veneers as well as avoid unnecessary reduction of teeth in preparation process, early diagnostic planning of the upcoming stages of restoration are of key importance. This demands tight communication and co-operation between patient, dentist, and dental technician over the whole process.

The veneers are expected not only to mask discolorations of the underlying tooth material, but also to give the teeth a life-like appearance. The main challenge of the treatment with ceramic veneers is to achieve the best-possible aesthetics, which is defined by adequate color, shape of the teeth, as well as minimum loss of natural enamel. Also, there are other factors that make ceramic veneers more competitive compared to other types of dental prostheses, e. g. thickness of ceramic veneers, their functional characteristics, possibility to fabricate veneers in different ways, availability of various types of ceramic masses, possibility for a dental technician to employ all his/her comprehensive understanding of micro and macro anatomy, etc.

This graduate thesis highlights the main characteristics of ceramic veneers and properties of ceramic masses. It also describes diagnostic actions to the extent that they fall under the responsibility of a dental technician. The thesis provides for a comprehensive analysis of the

ceramic veneers fabrication technology by combining the techniques of the pressed and layered ceramics (dental restoration using ultrathin porcelain laminate veneers).

This study presents the technological process, how laminate veneer restorations are being designed and fabricated. It also provides an assessment of the work done as well as demonstrates the possibility to achieve predictable outcomes for aesthetic teeth restorations.

Key words: laminate veneers, pressable ceramics, layered ceramics, aesthetic restorations.

PAGRINDINĖS SAŲVOKOS

Bemetalė keramika – tai keramika, kuri dažniausiai gaminama cirkonio oksido, aliuminio oksido, ličio disilikato, kitų stiklo keramikų, skirtų presavimui pagrindu [13, 18].

Bemetalės keramikos laminatė – tai dantų protezas, kurio sandaroje nėra metalo, priešingai – visa konstrukcija susideda tik iš atitinkamo tipo keraminių masių [12, 16].

Danties estetika – tai maksimalus danties reprodukcijos atitikimas natūralaus danties savybėms [4, 7, 16].

Diagnostinis pavaškavimas – restauracijos pateikimas vašku (darbiniame modelyje) išmodeliuojant ir tokiu būdu iliustruojant išbaigtą būsimo protezo vaizdą [21].

IVADAS

Visuotinai žinant, kad XXI amžius asocijuojasi su biotechnologijų klestėjimu ir nuolatiniu technologiniu tobulėjimu, taip pat su nuolat kylančiais pacientų poreikiais natūralumui, subtilumui ir estetikai, tikslinga analizuoti tokių dantų protezų gamybos technologijas, kurios atitinka naujausią biotechnologinę pažangą. Todėl galima drąsiai teigti, kad laminatės, kaip bemetalės keramikos restauracijos, šiandieninėje klinikinėje praktikoje patenka į tą dantų protezų kategoriją, kuri tampa ypač aktuali dėl vizualinių šiuolaikinio žmogaus poreikių ir su tuo susijusių itin aukštų reikalavimų dantų protezų estetikai. Nepaneigiama visuotinė tendencija tampa būtent estetikos svarba socialiniame gyvenime. Pasitelkus žinias ir įgūdžius, gydytojas odontologas kartu su dantų techniku turi galimybes bemetalės keramikos laminatėmis atkurti estetiškus paciento dantų savitumus arba pakeisti juos norimais. Laminatės yra naudojamos visame Europos estetinės dantų korekcijos pasaulyje, siekiant nepriekaištingai suvienodinti pakitusią priekinių dantų spalvą, formą, pažeistą danties audinių struktūrą [10].

Šiuolaikinėje odontologijos praktikoje vis dažniau atliekamos estetikos reikalaujančios dantų gydymo procedūros, todėl reikalingos platesnės ir naujesnės estetišką dantų vaizdą nulemiančios dantų restauravimo technologijos [16]. Pastaraisiais metais mokslinėse ir praktinėse diskusijose protezavimo invazyvumo klausimas tampa vis aktualesnis, todėl aktyviai agituojama už platesnį minimaliai invazyvų bemetalės keramikos laminačių panaudojimą, restauruojant nuosavus dantis [10]. Taigi, nenukrypstant nuo laikmečio aktualijų, įvertinus šių protezų privalumus, inovatyvumą ir aktualumą, šiame darbe pasirinkta išanalizuoti bemetalės keramikos restauracijų – laminačių, kaip dantų protezų, charakteristiką ir ypatumus, aptariamos keramikos, kaip pažangios apdailinės medžiagos, naudojamos šių protezų gamybai, savybės, taip pat analizuojama laminačių gamybos technologija, derinant presuojamąją ir sluoksniuojamąją keramiką. Nors praktikoje egzistuoja keletas alternatyvių laminačių gamybos technologijų, vis dėlto šiame darbe yra analizuojama technologija, derinant presuojamąją keramiką su sluoksniuojamąja. Tiek presuotosios, tiek sluoksniuojamosios keramikos apdailinių savybių ir patvarumo dėka pasiekiami geriausi gaminamų protezų rezultatai. Tokios keramikos savybės, kaip spalvos stabilumas, pralaidumas šviesai, klinikinis ilgaamžiškumas ir patvarumas, suderinamumas su natūraliais danties audiniais lemia šios medžiagos pasirinkimą, siekiant geriausio estetinio ir kuo natūralesnio danties audinių atkūrimo vaizdo. Svarbu pažymėti, kad būtent dėl neprilygstamų keramikos, kaip dantų protezų apdailiniame procese naudojamos medžiagos, estетinių savybių ir panaudojimo galimybių, laminatės susilaukia

didžiulės sėkmės klinikinėje praktikoje ir yra vis labiau populiarėjančios. Jų patrauklumas ir slypi optimizuotoje puikių keramikos savybių ir aukštos kokybės estetikos pusiausvyroje.

Pažymėtina tai, kad šių protezų gamyba ir tinkamas pritaikymas – tai iššūkis tiek dantų technikui, tiek ir odontologui, nes konstrukcija bemetalė, o vienas pagrindinių reikalavimų - itin svarbus laminatės (gaminamos plokštelės) plonumas, kas nėra taip paprastai įgyvendinama praktikoje. Paskutinių metų užsienio mokslinėse odontologinės tematikos publikacijose neišvengiama ir kontraversišku laminačių vertinimų, pasitaikant vis daugiau atvejų, kai tik dėl estetinės šių restauracijų naudos pacientai ryžtasi aukoti natūralius savo dantų audinius, nepakankamai adekvačiai (kartu su odontologu) įvertinę savo situacijos indikacijas, potencialias rizikas, kitas galimas alternatyvas [25]. Vis dėlto, laminačių pritaikymas priskiriamas prie konservatyviųjų, kaip minėta, minimaliai invazyvių odontologinių procedūrų, nes laikoma, kad yra reikalinga minimali danties kietųjų audinių preparacija, todėl yra išvegiama pooperacinio jautrumo atvejų ir kitų komplikacijų [10]. Laminatės naudingos suvaldant realias estetines problemas, užkertant kelią natūralių danties audinių tolimesniam dilimui, ir svarbiausia - šie protezai pasižymi ilgai išliekančiu rezultatu.

Darbo objektas: laminačių gamybos technologija, derinant presuojamosios ir sluoksniuojamosios keramikos technikas.

Darbo tikslas: išanalizuoti laminačių gamybos technologiją, derinant presuojamosios ir sluoksniuojamosios keramikos technikas.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti bemetalės keramikos laminačių gamybos technologiją, naudojant presuojamąją keramiką.
2. Apibūdinti presuojamosios keramikos laminačių individualizavimo sluoksniuojamąją keramiką eigą ir charakteristikas.
3. Įvertinti pagamintų protezų privalumus ir trūkumus.

Šiame darbe demonstruojamų programos studijų rezultatų sąrašas pateikiamas 1 priede.

Baigiamojo darbo apimtis ir struktūra: darbas susideda iš titulinio lapo, turinio, santraukų (lietuvių ir anglų kalbomis), pagrindinių sąvokų, įvado, literatūros apžvalgos, tyrimo medžiagos ir metodų, tyrimo rezultatų, tyrimo rezultatų aptarimo, 3 išvalgų, praktinių rekomendacijų, 25 pozicijų literatūros sąrašo, priedų. Darbo apimtis – 38 puslapiai.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Bemetalės keramikos laminačių bendroji charakteristika

Laminatėmis vadinamos keraminės plokštelės, atkuriančios skruostinį dantų paviršių arba galinčios dengti kandamąjį kraštą, skruostinį ir tarpdantinio sąlyčio paviršius bei dalį liežuvinio paviršiaus [20].

Kadangi laikui bėgant gerėja supratimas apie danties kietųjų audinių biomechaniką, atsiranda vis daugiau indikacijų danties vainiko defektus protezuoti bemetalės keramikos restauracijomis. Ilgalaikės klinikinės studijos parodė, kad laminčių patvarumas per 5-7 metus siekia net 95,8 proc. tuo atveju, jei buvo dengtas kandamasis kraštas ir 85,5 proc. - kai laminatės baigėsi sulig kandamuojų kraštu. Panašus sėkmės procentas yra ir metalo – keramikos restauracijų, o tai rodo labai gerą laminačių patikimumą ne tik biomechanine, bet ir, svarbiausia, estetinė prasme [4, 7]. Laminatės yra vienintelė bemetalės keramikos restauracija, kuri geriausiai gali atkartoti natūralaus danties šviesos pralaidumą [15].

Būtina paminėti literatūroje išskiriamas indikacijas ir kontraindikacijas laminačių gamyboje. Laminatės gaminamos (*žr. 1, 4 paveikslus*), jei:

1. Pakitusi priekinių dantų spalva: dantys negyvi, pažeisti fluorozės, pažeisti netaisyklingo dantų balinimo procedūromis ir pan.
2. Morfologiniai defektai: kūgio, konuso formos dantys, diastema, per trumpi kandžiai ir pan.
3. Emalio defektai: abrazijs, atricija, emalio hipoplazija, hipomineralizacija, patologinis priekinių dantų nusidėvėjimas, trauma ir pan.
4. Netinkama priekinių dantų padėtis dantų lanke.
5. Nepavykę tiesioginės restauracijos [18].

Laminatės kontraindikuotinos, jei:

1. Yra emalio trūkumas: mažiau kaip 50 proc. restauracijos ložės padengta emaliu arba restauracijos kraštai baigiasi ne emalyje.
2. Labai gilios subgingivalinės preparacijos.
3. Netinkama burnos higiena: žalingi įpročiai.

4. Esant parafunkcijoms: bruksizmui.

5. Nupreparavus per daug danties.

6. Esant sąkandžio patologijai.

7. Negydytos apydančio ligos [19].

Žmogaus dantims tenka didelis ilgalaikis mechaninis krūvis todėl gana dažnai pasitaiko atvejų, kai reikalingos dantų restauracijos. Laminatės šiandieninėje odontologijoje pripažįstamos kaip vienas moderniausių, kietuosius danties audinius tausojantis ir danties biomechanines savybes atkuriantis dantų restauravimo būdas. Restauravimas laminatėmis atkuria estetiką ir funkciją, be to, užkertamas kelias dantų netekimui. Šiais protezais galima atkurti éduonies pažeistus, nuskilusius ar nudilusius dantis, atnaujinti jų spalvą, skaidrumą ir formą. Protezuojant priekinius dantis laminatėmis, išlyginami susigrūdę dantys, užpildomi tarpai, esantys tarp dantų, jie pakreipiami, o trūkstami audiniai pakeičiami natūralių ir sveikų dantų atspalvio keraminėmis medžiagomis, siekiant, kad restauruoti dantys tarnautų ir atrodytų kaip nuosavi dantys [12]. Svarbu pažymėti, kad bemetalės keramikos laminatės, kaip protezas, turi būti biologiškai suderinamas, turi būti stiprus tvirtas ir ilgai tarnaujantis, gerai derantis prie kitų natūralių dantų [14].

Reikia pažymėti, kad laminatės yra netiesioginės, danties vainiko defektus atkuriančios, tvirtinamosios restauracijos, turinčios savus ypatumus. Svarbu pabrėžti, kad laminatės pasižymi geromis mechaninėmis ir fizikinėmis savybėmis, nes gaminamos dantų technikų laboratorijose. Šių restauracijų dėka tiksliau atkuriami anatomiciniai ir funkciniai danties kontūrai: tarpdantinio sąlyčio taškai, kandamieji kraštai. Svarbu tai, kad laminatėms būdingas suderinamumas su biologiniais audiniais. Be kita ko, šioms bemetalės keramikos restauracijoms būdingas tiek mažas tūrinis susitraukimas, tiek mažesnė antrinio éduonies tikimybė, tiek ir maža emalio lūžių tikimybė, pašalinus vidinę įtampą. Laminatės tvirtai jungiasi su kietaisiais danties audiniais (ypač su emaliu), naudojant ésdinimą ir rišamąją sistemą ir yra patikimai patvarios dėl puikaus krašto tikslumo [15]. Pažymėtina ir tai, kad esant laminatėms, burnos ertmės higiena nereikalauja jokių specialių pastangų.

Analizuojant bemetalės keramikos laminačių bendrąją charakteristiką ir ypatumus, atskirai aptartinas estetikos aspektas. Siekiant sukurti estetišką šypsena, svarbu rasti pusiausvyrą tarp dantų, burnos ir perioralinių audinių, atsižvelgiant į veido bruožus, bei individualius paciento poreikius, pageidavimus [16]. Pasak, kai kurių autorių „tradiciškai dantų ir veido estetika apibūdinama mikroelementais ir makroelementais. Makroestetika rodo santykius tarp veido, lūpų, dantenų ir dantų, kurie yra malonūs akiai. Tuo tarpu mikroestetika apibrėžia pavienius dantis, jų spalvas, formas, kurios suvokiamos, kaip estetiškai priitinos“ [Tubinaitė A., Mačiulytė K., 2016, p. 24]. Siekiant maksimaliai gerų klinikinių ir technologinių rezultatų, gaminant estetikos požiūriu itin

„jautrius“ protezus – laminates, reikėtų nevengti pasitelkti šiuolaikines skaitmenines fotografijas ir skaitmeninių vaizdų duomenų apdorojimo priemones, kurios odontologui ir dantų technikui padėtų lengviau ir efektyviau bendradarbiauti. Tokiu atveju dantų technikas (kaip įprasta iki šiol) gautų ne tik konkretų nurodymą dėl spalvos parinkimo laminatėms, bet turėtų žymiai daugiau makro ir mikroestetikos duomenų, kurių pagalba, demonstruodamas savo įgūdžius ir meistriškumą, galėtų prisidėti prie protezo estetinių aspektų ženkliau ir žymiai efektyviau. Kaip teigia J. Fondriest, „odonotologo ir dantų techniko komanda turi meistriškai iš naujo sukurti natūralią dantų anatomiją, atkurti prarastą dantų struktūrą, taip pat suderinti optinius parametrus, kurie sukuria bendrą danties išvaizdą. Galutiniam tikslui reikia ne tik talento, bet ir geros komunikacijos“ [Fondriest J., 2013, p. 3].

Kaip ir kiekviena invazija į žmogaus organizmą, taip ir aptariamoms dantų restauracijos laminatėmis, turi ir tam tikrų trūkumų. Išskirtini būtų šie:

1. Restauracijos yra „jautrios“ gamybine – technine prasme, reikalaujančios daug laiko sąnaudų.
2. Kartais reikalinga gilesnė natūralių dantų preparacija, jei norima radikaliau koreguoti dantų lanką.
3. Jų taisymas ir koregavimas pricementavus yra praktiškai neįmanomas.
4. Spalvos korekcija nėra galima.
5. Trapumas apriboja didesnes manipuliacijas cementuojant protezą burnoje.
6. Kainuoja brangiau, nei galimos alternatyvos [11].

Vis dėlto, autorės nuomone, bendroji teorinė laminačių charakteristika leidžia manyti, kad bemetalės keramikos laminčių estetinės ir patvarumo charakteristikos yra panašesnės į natūralių dantų struktūrą negu bet kurios kitos alternatyvios dantų restauracijos.

Apibendrinant tai, kas išdėstyta, reikia pripažinti, jog bemetalės keramikos laminatės – tai modernus ir inovatyvus dantų restauravimo sprendimas, o bene svarbiausi šių restauracijų privalumai – tai minimalus invazyvumas, patvarumas ir, žinoma, nepriekaištinga estetika.

1.2. Bemetalės keramikos laminačių gamybai naudojamų keraminių medžiagų savybės

Bemetalė keramika – tai naujausia ir geriausiai estetikos kriterijus atitinkanti medžiaga. Ji laidė šviesai, spalva ir skaidrumu artima danties savybėms. Panašios ir šios medžiagos

fizikocheminės savybės: stiprumas, temperatūriniai pokyčiai, atsparumas dėvėjimuisi, ilgaamžiškumas. Bemetalė keramika dažniausiai gaminama cirkonio oksido, aliuminio oksido, ličio disilikato, kitų stiklo keramikų, skirtų presavimui pagrindu [13, 18] (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Keraminių savybių palyginimas

[Praškevičius E. Bemetalės keramikos ir cirkonio keramikos restauracijų palyginimas].

Bemetalė keramika	Estetika	Atsparumas skilimui	Tikslumas	Tvirtumas	Taikymas	Stiprumas (MPa)
Stiklo keramika	Labai gera	Geras	Geras	Geras	Geras	115-220
„E-max“	Puiki	Labai geras	Puikus	Labai geras	Puikus	360-400
Cirkonio keramika	Labai gera	Puikus	Geras	Puikus	Geras	900-1200

Ant šių karkasų užkepami estetiniai keramikos sluoksniai. Tokie protezai neturi melsvo atspalvio, kuris paprastai atsiranda esant metalo keramikos protezams. Bemetalė keramika itin rekomenduotina priekinių dantų srityje. Išskiriami šie bemetalės keramikos privalumai [14]:

- Ji laidi šviesai, spalva ir skaidrumu artima natūralaus danties savybėms.
- Ji estetiška ir biologiškai suderinama.
- Nematyti metalo krašto.
- Gerai priglunda prie danties audinių.
- Ši medžiaga skaidri kaip ir natūralūs danties audiniai ir pakankamai tvirta.
- Atspari nusidėvėjimui.
- Igaamžiška.

Kadangi šio darbo empirinio tyrimo tikslas iš dalies yra realizuojamas naudojant presuojamąją „E-max“ keramiką, ji aptartina detaliau. Lietuvoje jau plačiai taikomas mikroprotezavimas išsaugant dantis ypač tvirtomis ir estetiškėmis keramikinėmis „E-max“ laminatėmis. „E-max“ restauracijos yra sukonstruotos iš neorganinių medžiagų, kurios išgaunamos aukštoje temperatūroje, sudėtyje yra *nano fluor* apatito kristalų, kas lemia artimumą natūralaus danties kristalinei struktūrai. Literatūroje ši keramika įvardijama kaip stiklo keramika, kurios sudėtyje yra 70 proc. ličio disilikato kristalų. Dėl to ji pasižymi geresnėmis fizikinėmis savybėmis ir skaidrumu [15]. Dėka šios keramikos, dantų restauracijos laminatėmis atrodo itin

natūraliai, atkuriamas ir visiškas dantų funkcionalumas. Išskiriami šie „E-max“ keramikos privalumai:

- Tvirtumas (400MPa) ir aukštos estetiškos savybės.
- Reikalauja minimalios preparavimo technikos, maksimaliai išsaugomi danties kietieji audiniai, restauracijos labai tikslios.
- Restauracijų ilgaamžiškumas.
- Pasižymi itin didele estetika (per laiką nekinta nei spalva, nei blizgesys).
- Jautrumas temperatūros pokyčiams – kaip natūralių dantų.
- Apsaugo likusius danties audinius.
- Lengai pritaikyti.
- Puikios poliravimo savybės [14].

Stiklo keramika – tai viena iš bemetalės keramikos rūšių, kuri yra itin aktuali šiame darbe kalbant apie bemetalės keramikos laminates. Stiklos keramika yra tokia medžiaga, iš kurios sluoksniuojama norima forma, ir tada ji kaitinama. Kai objektas sukietėja, jis išformuojamas, nupoliruojamas arba padengiamas vienu arba daugiau porceliano sluoksnių. Yra išskiriamos 3 stiklo keramikos kategorijos:

1. Keramika, kurią sudaro didžioji dalis stiklo. Tokie protezai atrodo labai estetiškai, nes labiausiai atitinka dentino ir emalio estetiškas savybes.

2. Keramika, sudaryta iš dalelėmis užpildyto stiklo. Tai gamintojų gamybos metu naudojami užpildai, kurie pagerina keramikos savybes, tokias kaip stiprumas. Šie užpildai paprastai yra kristaliniai.

3. Polikristalai. Polikristalinėje keramikoje nėra stiklo. Visi atomai susijungę į matricas, todėl polikristalinė keramika yra daug kietesnė ir tvirtesnė už stiklo keramiką [9, 13, 18].

Svarbu pažymėti ir bendruosius reikalavimus, keliamus apdailinėjams keraminėms medžiagoms :

- Negali būti toksiškos.
- Turi būti atsparios lenkimui, suspaudimui, smūgiui.
- Turi būti atsparios dilimui, neviršyti danties kietųjų audinių kietumo;
- Gebėti dažyti danties audinių spalvomis.
- Tvirtai ir patikimai jungtis su metaliniu ar kitokio medžiagiškumo karkasu ir ilgai išlaikyti tvirtą jungtį su juo.
- Turi išlaikyti kramtymo krūvius.
- Turėti optimalias estetiškas savybes.
- Turėti nesudėtingą paruošimo, modeliavimo, degimo technologiją.

- Turėti neribotą medžiagos naudojimo intervalą darbo metu.
- Nekeisti savo pirminės spalvos burnos ertmėje [19].

„Tinkama protezo makroanatomija ir mikroanatomija suformuota dantų techniko, pacientui gali būti ne tokia pastebima, kaip protezo atspalvio derėjimas su gretimais dantimis. Taigi, vienas svarbių estetiško protezo kriterijų – tiksliai parinktas protezo atspalvis“ [Abromavičiūtė J., Elikienė J., 2016, p. 1]. Iš tiesų, suderinti vieną, du ar daugiau vainikėlių su labai specifiniais natūraliais dantimis odontologui ir dantų technikų komandai gali būti sunki užduotis. Tik tikslus būsimų restauracijų laminatėmis spalvų ir optinių savybių išmanymas, kitaip tariant, išsamus optinių ir spalvinių keraminės medžiagos savybių ir būsimų rezultatų supratimas, gali lemti aukščiausios estetinės kokybės laminačių gamybą (žr. 3, 5 paveikslus), be ko šios restauracijos apskritai prarastų savo aktualumą. Taigi, pateiktini šie svarbiausi keraminių medžiagų spalvų ir optinių savybių aspektai, svarbūs laminačių estetikos kontekste:

1. Spalvos sodrumas, atspalvis. Spalvos sodrumas rodo, kiek daug yra spalvos. Kai į baltos keramikos miltelius įdedama rudo pigmento, mišinys įgauna rudą atspalvį. Kiekvieną kartą įdėjus daugiau rudo pigmento, rudos spalvos stiprumas arba sodrumas didėja, bet mišinys vis tiek lieka rudo atspalvio. Natūralaus danties sodrumas daugiausia priklauso nuo dentino. Viršutinio emalio sluoksnio storis ir nepermatomumas lemia, kiek dentinas turi įtakos spalvos sodrumui.

2. Ryškumas. Mažiau sodrios spalvos ir mažiau permatomas porcelianas gali padidinti dantų restauracijos ryškumą. Ryškumas ir skaidrumas – tai priešingos savybės. Pasirinkus porcelianą su didele opalescencija, optinis tankis ir fluorescencija bus labiau išreikštos savybės.

3. Skaidrumas. Kalbant apie dantis – skaidrumas gali būti apibūdinamas kaip skirtumas tarp permatomo ir neskaidraus paviršiaus. Emalis ir dentinas būna įvairaus skaidrumo. Dantys ir atkurtos sritys su didesniu skaidrumu turės mažesnę vertę, nes šviesa persišviečia nuo stebėtojo. Vertindamas emalio skaidrumą, stebėtojas dažnai sutelkia dėmesį į opalescencijas mėlynos spalvos sritys. Permatomas emalis – opalescencijos charakteristika. Opalescencija lemia, kad dantų emalis atspindi mėlyną šviesą į stebėtoją. Mėlyna šviesa susikaupia emalyje, suteikia jam melsvą išvaizdą, žiūrint iš priekio, nors tai iš esmės yra bespalvis vaizdas [3, 6].

4. Opalescencija. Tai šviesos, veikiančios matinę terpę, išsklaidymo reiškinys. Opalescencija lyginama su brangakmenio opalo spalva (kuris yra blizgus ir skaidrus, turintis įvairių spalvų). Opalescencija - būdinga keraminių apdailos medžiagų savybė.

5. Optinis tankis ir šviesolaidinės savybės. Kai šviesa patenka į natūralų dantį, ji apgaubia emalį kaip optinį pluošto kabelį. Apšvietus dantį ir vienos pusės su kietėjimo šviesa, šviečia visas vainikas.

Kai šviesa keliauja iš vienos skaidrios medžiagos į kitą, ji bus arba paviršiaus atspindėta, arba pereis į paviršių, tačiau praeidama posūkiu, ji bus laužiama. Kuo optiškai tankesnė permatoma medžiaga, tuo daugiau šviesos pateks ir bus sulaikyta kūne, o ne persišvies. Storinant keramikos sluoksni, naudojamą emalio sluoksniui sukurti, didinamas ir optinis medžiagos tankis, gali būti atkartojamos šviesolaidinės natūralaus emalio savybės, todėl protezuojamas dantis bus ryškesnis ir tuo pačiu metu labiau permatomas.

6. Optinė anizotropija. Kuo labiau išreikšta keramikos opalescencija, tuo daugiau anizotropinių šviesos savybių jie turi. Optinė anizotropija yra išvaizdos pokytis, priklausomai nuo žiūrėjimo arba apšvietimo kampo.

7. Matamerija. Tai nesėkmingo atkūrimo apibūdinimas, kai darbas atrodo atliktas gerai profesionalaus apšvietimo sąlygomis arba nuotraukose, bet atrodo skirtingai, kai pacientas šypsosi kitomis apšvietimo sąlygomis. Dentino ir emalio sluoksniams atkurti pasirinkus keramiką su tomis pačiomis optinėmis savybėmis metamerija bus mažesnė.

8. Fluorescencija. Gali būti apibūdinama, kaip atspindžio nuo nepermatomos medžiagos tipas. Tai šviesos absorbcija medžiagoje ir spontaninė mažesnės energijos bei didesnio bangų ilgio šviesos emisija. Natūralaus danties fluorescencija prasideda dentine dėl čia esančio didesnio organinių medžiagų kiekio. Sluoksniuotos keramikos dantų fluorescencijai sustiprinti gali būti pridėta matinių metalo oksido miltelių su fluorescencinėmis savybėmis, tai padidina šviesos kiekį, kuris sugrįžta stebėtojiui, apsaugo nuo spalvos praradimo ir sumažina spalvos sodrumą.

9. Šviesos šaltiniai ir spalvų perteikimas. Tinkamai įvertinti spalvą ir atspalvį reikia viso spektro šviesos šaltinio. Geriausia būtų, kad tiek odontologas, tiek dantų technikas dirbtų viso spektro šviesos apšvietimo sąlygomis.

10. Paviršiaus morfologija. Dantų paviršių morfologija skiriasi. Nuo paviršiaus morfologijos priklauso, kaip atsispindi šviesa. Kai šviesa krenta į paviršių statmenai stebėtojiui, didelė dalis jos gali atsispindėti atgal į akis. Priekinių dantų paviršiai yra statmeni stebėtojiui, todėl atspindžiai nuo jų turi didelę įtaką išvaizdai. Suvokiamai priekinių dantų formai, ilgiui ir pločiui didelę įtaką turi atspindys nuo aukščiausių skruostinių kontūrų paviršių.

11. Paviršiaus tekstūra ir blizgesys. Tekstūrą keičia įtrūkimai, iškilimai ir kiti paviršiaus nenormalumai arba raštai. Su amžiumi dantų paviršius palaipsniui nusidėvi. Blizgesys dažnai apibūdinamas, kaip paviršiaus lakas. Keramikinės restauracijos poliravimas yra subtilus būdas ryškumui sumažinti, restauracijai labiau permatomai padaryti [3].

Akivaizdu, kad žinant spalvų kalbą, taip pat suprantant, kaip atrodo optinės žmogaus dantų savybės, galima išstobulinti estetinius galutinių restauracijų rezultatus.

Apibendrinant savybes, kuriomis pasižymi bemetalė keramika, pabrėžtinai šios aukštus estetikos reikalavimus atitinkančios jos savybės: laidūs šviesai, spalva ir skaidrumu artima danties savybėms bei pasižyminti stiprumu, atsparumu dėvėjimuisi bei ilgaamžiškumu. Taip pat ji puikiai biologiškai suderinama, gerai prigludanti (susirišanti) prie danties audinių.

1.3. Diagnostinio pasirengimo svarba bemetalės keramikos laminačių gamybos procese

Laminatės – viena iš labiausiai kietuosius danties audinius tausojančių danties vainiko protezų. Nesilaikant tam tikros etapų sekos, gali būti priešingai. Todėl prieš pradėdant preparavimą, būtina atlikti keletą paruošiamųjų žingsnių, kurie vėliau leis maksimaliai sutaupyti kietuosius danties audinius. Pirmiausia reikia atlikti diagnostinį pavaškvimą, kurio dėka pagamintas silikoninis raktas leidžia tiksliai įvertinti, kur ir kiek kietųjų danties audinių reikia pašalinti. Taip yra maksimaliai išsaugomos net pačios ploniausios lūpinio emalio sritys. Diagnostinis modeliavimas, arba pavaškvimas, - tai metodas arba procesas, kai specialistas gali įsivaizduoti tikruosius dantų atkūrimo poreikius. Diagnostinio modeliavimo tikslas – sukurti unikalų, vispusišką gydymo planą paciento dantų sveikatai atkurti [21]. Diagnostinis modeliavimas yra strateginis momentas. Siekiant, kad diagnostika būtų sėkminga, reikia tokių duomenų:

1. Gerų diagnostinių žandikaulių modelių (dvi poros: darbiniai ir archyviniai).
2. Veido lanko.
3. Sukandimo centriniame žandikaulių santykiuje.
4. Maksimalaus dantų sukandimo.
5. Protruzinio registro.
6. Diagnostinių veido nuotraukų [17].

Diagnostinis modeliavimas yra paprasčiausias ir pigiausias būdas lengviau komunikuoti gydytojui odontologui ir dantų technikui, vykdant pasirinktą gydymo planą, jį tobulinant. Kadangi šiame darbe nagrinėjama bemetalės keramiko laminačių gamybos technologija, kas didžiąja dalimi atvejų yra atliekama priekinių dantų srityje, tai šiuo atveju aktualu kalbėti apie klinikinio atvejo pateikimo modeliavimą, t. y. tik priekinių dantų pavaškvimą. Tuo norima parodyti pacientui galutinį gydymo plano rezultatą: dantys modelyje parengiami taip, kaip jie bus burnoje. Tada vašku

tinkamai atkuriamas kontūras ir funkcija. Klinikinio atvejo pateikimo modeliavimas skirtas pacientui apsispręsti [23]. Antra vertus, tai informatyvus rodiklis gydytojui odontologui dėl kuo minimalesnės invazijos – adekvačios dantų preparacijos. Trečia vertus, tai tikslumo gairės dantų technikui keramikinių laminačių gamybos procese.

Trumpai apžvelgtina dantų preparacijos eiga, siekiant restauruoti juos laminatėmis :

1. Preparavimą rekomenduojama pradėti nuo aproksimalinių kontaktų ašinio preparavimo. Tai atliekama konuso formos gražtais.

2. Rekomenduojama atlikti retrakciją, kad būtų kuo mažiau traumuojamos dantenos, formuojant podanteninę preparacijos ribą.

3. Orientaciniams grioveliams pasižymėti ir vėliau preparavimui naudojamas nedidelio konuso užapvalinta viršūne deimantinis gražtas. Nerekomenduojama naudoti specialių gražtų orientaciniams grioveliams pasižymėti, nes taip grioveliai yra padaromi išilgai viso danties paviršiaus netgi tose vietose, kur danties emalio redukuoti nereikia.

4. Lūpinio paviršiaus ašinis preparavimas. Lūpiniame paviršiuje būtina sukurti 0,5 – 0,7 mm vietos restauracijai, taip garantuojant vienodą restauracijos stiprumą proksimaliniuose ir lūpiniame paviršiuose.

5. Naudojant palatinalinę silikoninio rakto dalį yra pažeminamas kandamasis kraštas. Čia turime sukurti minimaliai 1,5 mm vietos.

6. Baigiant preparavimą labai svarbu užapvalinti visus aštrius kampus bei pašalinti visas nišas [5, 16] (*žr. 2 paveikslą*).

Bemetalės keramikos laminatės yra gaminamos netiesioginiu būdu, dirbant su degama (sluoksniojamąja) arba su presuojamąja keramika, arba derinant abi minėtas technikas.

Siekiant, kad diagnostinis pavaškvimas netiesioginiame laminačių gamybos procese būtų iliustratyvus tiek iš technologinės, tiek iš praktinės pusės, svarbu atsižvelgti ir į literatūroje išskiriamus privalumus laminatės kandamąjį kraštą dengiant pilnai:

- Kramtant maistą, mažėja restauracijos lūžių galimybės.
- Lengviau pakeisti danties formą.
- Lengviau tikrinti burnoje.
- Laminatės jungtis su danties audiniais visada turi būti toliau negu antagonistinių dantų sukandimo taškai [13].

Apibendrinant tai, kas išdėstyta, reikia pripažinti, kad bemetalės keramikos laminačių gamyba reikalauja ypatingos precizikos. Pradedant diagnostinio pavaškvimo svarba,

laboratorinių gamybos etapų eigoje iškylančių drėgmės susikaupimo ir tūrinio susitraukimo pokyčių išdegant suvaldymu ir baigiant gera dantų techniko intuicija, sferiniu mąstymu, estetikos pojūčiu, meistrišku makro ir mikro anatomijos, bei funkcijos išmanymu.

2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

Siekiant šiame baigiamajame darbe iškelto tikslo ir įgyvendinant suformuluotus uždavinius, buvo pasirinktas konkretus klinikinis atvejis (baigiamojo darbo tyrimo objektas) (*žr. 6 pav.*) – 32 metų amžiaus moters viršutinio žandikaulio 4 priekinių dantų (12, 11, 21, 22) protezavimas bemetalės keramikos laminatėmis. Pagrindinis pacientės motyvas, sąlygojantis dantų restauracijų poreikį – tai estetinio vaizdo pagerinimas, turint tikslą eliminuoti tiek dantų padėties lanke, tiek dantų formos, tiek ir spalvinius defektus. Svarbu pažymėti, kad pacientė atsisakė ortodontinio gydymo, pageidavo kito gydymo plano, pagerinančio estetinį priekinių dantų vaizdą.

Gydytojo odontologo siūlymu, bemetalės keramikos laminatės gaminamos, derinant presuojamosios ir sluoksniuojamosios keramikos technikas, taikant jas prie non-prep atvejo. Gydytojo odontologo nurodyta restauracijos spalva pagal VITA spalvų raktą – B1. Taipogi pažymėta tai, jog tiek viršutiniame, tiek ir apatiniame dantų lanke atliktos intensyvios balinimo procedūros.

Numatytam gydymo planui ir naudojamų medžiagų pasirinkimui pritartina.

Taigi šiame darbe atliktas reflektivaus pobūdžio kokybinis tyrimas, taikant atvejo analizės metodą, leido visapusiškiau empiriškai įvertinti ir susieti šio konkretaus klinikinės situacijos atvejo rezultatus su šiame darbe išdėstyta teorine medžiaga. Minėtas tyrimo metodas įgalina išanalizuoti bemetalės keramikos laminačių, gaminamų derinant tiek presuojamosios, tiek ir sluoksniuojamosios keramikos technikas, gamybos technologiją, t.y. detaliai chronologine tvarka išdėstant ir vaizdine medžiaga iliustruojant minėtų restauracijų gamybos etapus.



6 pav. Klinikinis atvejis

3. TYRIMO REZULTATAI

3.1. Bemetalės keramikos laminačių gamybos parengiamieji etapai

Bemetalės keramikos laminačių gamyba, kaip ir kiekviena netiesioginė dantų restauracija, pradedama nuo modelių gamybos. Pirmiausia, prieš liejant modelius, gydytojo odontologo nuimti silikoniniai atspaudai buvo dezinfekuoti Bacillol AF tirpale. Po to, kritiškai vertinama jų nuėmimo kokybė ir tinkamumas tolimesniam darbui. Kadangi atspaudų kokybės trūkumų nebuvo pastebėta, atspaudai buvo paruošti liejimui iš IV klasės „Siladent“ gipso. Atspaudai buvo padengti gipso takumą gerinančia, įtampą nuimančia gamintojo Dentaurum „Lubrofilm“ danga (žr. 7 pav.).



7 pav. Viršutinio ir apatinio žandikaulio atspaudai

Pirmiausia silikoniniame viršutinio žandikaulio modelyje esantys protezuotini (12, 11, 21, 22) dantys buvo išlieti iš minėto gipso, siekiant pagaminti kokybišką alveolinį išardomąjį modelį, suformuojant išimamus gipsinius protezuojamų dantų štiftus. Štiftams suteikus konuso formą, suformavus ribas ir retencijas, jie pakartotinai sudedami į atspaudą ir supurškiami gipso izoliavimo nuo gipso priemone Renfert „Izofix 2000 No.1720“, kad užliejus modelio pagrindą, reikiamos darbinio modelio dalys (štiftai) lengviau atsidalintų (žr. 8 pav.).



8 pav. Darbinio modelio gamyba

Visi modeliai buvo apdailinti „Zhermack technical“ trimeriu.

Tiriamuoju atveju, autorės pasirinkimu, buvo išlieti ne tik darbiniai viršutinio ir apatinio žandikaulio modeliai, bet ir 2 papildomi viršutinio žandikaulio modeliai, iš kurių vienas tyrimo eigoje buvo naudojamas kaip kontrolinis, o kitas – panaudotas diagnostiniam pavaškvimui (žr. 9 pav.).



9 pav. Viršutinio žandikaulio modeliai: darbinis, diagnostinis, kontrolinis

Pastarojo reikalingumas pagrįstas šio darbo literatūros apžvalginėje dalyje. O praktinė prasme pirmiausia būtent nuo šio įžanginio laboratorinio etapo buvo pradėta bėmetalės keramikos laminačių gamybos etapų (technologijos) seka. Taigi, visų pirma įgipsavus tiriamojo klinikinio atvejo modelius sąkandyje į artikuliatorių, buvo atliktas preciziškas ir iliustratyvus diagnostinis pavaškavimas, kuris iš technologinės pusės leido įvertinti gaminamų laminčių storį, vedimo kelius, incizialinius kontūrus, danties anatominę formą ir bendrą estetinį vaizdą (žr. 10 pav.).



10 pav. Diagnostinis pavaškavimas

3.2. Bėmetalės keramikos laminačių gamybos technologija, naudojant presuojamąją keramiką: laboratorinių etapų seka

Prieš pradėdant modeliuoti iš „IPS e.max Press“ keramikos presuotinas tiriamojo klinikinio atvejo laminates, visų pirma, darbinio modelio gipsiniai štiftai buvo sutvirtinti VITA „In-Ceram“ kietintoju, protezuotinių dantų paviršiai (1 mm nesiekiant preparacijos ribų - saugant vietą cementavimui) padengti 2 sluoksniais „Scheftner labor“ kompensaciniu/distanciniu laku ir galiausiai tepama Renfert „Picosep“ izoliuojanti priemonė (žr. 11 pav.).



11 pav. Darbinio modelio štiftų ruošimas modeliavimui vašku

Kitas laboratorinis etapas – laminačių modeliavimas vašku. Šis etapas pradedamas nuo štiftų padengimo vašku, naudojant „Jintai“ vaško vonelę. Už ribų užeinantis vaškas šalinamas, kad

būtų sulig suformuota centrinių kandžių/išorinių kandžių liežuvine riba (žr. 12 pav.).



12 pav. Štiftų padengimas vašku, naudojant vaško vonelę

Toliau laminačių vaškinė konstrukcija modeliuojama modeliavimui skirtu Renfert firmos vašku tokios formos, kad vėlesniame etape būtų tinkama apdailai su „E.max Ceram“ sluoksniuojamąja keramika. Čia svarbu pažymėti, kad vašku išmodeliuota konstrukcija gali ir pilnai atstatyti danties anatomiją, vėliau išpresavus tik individualizuojant dažais ir glazūruojant. Tačiau tiriamojo atvejo tikslas yra derinti tiek presuojamąją, tiek sluoksniuojamąją keramiką, siekiant gaminamame proteze inkorporuoti sluoksniuojamosios stiklo keramikos savybių privalumus.

Siekiant užtikrinti gaminamos restauracijos stabilumą ir patvarumą, buvo išmodeliuota šiek tiek sumažinta anatomicinė laminačių forma, skirta presavimui (žr. 13 pav.). Vaško storio matuokliu išmatuotas vaškinių konstrukcijų storis – šiuo atveju atitiko rekomenduojamą storį 0,3 – 0,7 mm intervale.



13 pav. Vaškinės laminačių, skirtų presavimui, konstrukcijos

Išmodeliavus vašku presuotinas laminates, pereita prie liečių sistemos statymo etapo. Vaškinės formos prie formavimo pagrindo jungiamos 3-8 mm ilgio šiek tiek pasvirusiais liečiais. Pagal gamintojo rekomendacijas buvo pasirinktas 2.5 mm liečių storis [Ivoclar Vivadent „IPS e.max Press“ Instructions for use]. Vaškinės laminačių formos statomos vidiniu paviršiumi nukreiptos į išorę, išlaikant tarp formų didesnę nei 3 mm atstumą. Patys liečiai vedami į storiausią vietą arti okliuzinio krašto, neužpilant vašku restauracijų ribų. Siekiant užtikrinti tą pačią keramikos tekėjimo kryptį, buvo atkreiptas dėmesys į tai, kad kiekviena vaškinė konstrukcija ir atitinkamas lietus būtų idealiai vienoje linijoje. Atsižvelgta ir į tai, kad vaškinių konstrukcijų ribos būtų viename lygyje, taip pat į tai, jog nuo vaškinių formų iki silikininės formos sienelės bei iki ribotuvo būtų ne mažesnis nei 10 mm tarpas (*žr. 7 pav.*). Nors tai sąlygoja skirtingus liečių ilgius, jų ilgis vis dėlto neturi įtakos presavimui [Ivoclar Vivadent „IPS e.max Press“ Instructions for use].



14 pav. Vaškinių konstrukcijų štiftavimas ir liečių sistemos statymas, ruošiant pakavimui žiede

Pagal vaškinių konstrukcijų svorį – 0.59 g, prieš pakavimą žiede buvo įvertinta, jog šiam atvejui pakaks vienos standartinės „IPS e.max Press“ presavimo tabletės (pagal gamintojo rekomendacijas, esant vaško svoriui iki 0,6 g – reikalinga 1 tabletė, o iki 1,4 g – 2 tabletės [Ivoclar Vivadent „IPS e.max Press“ Instructions for use]). Šiam atvejui buvo pasirinkta B1 vidutinio skaidrumo (medium translucency) „IPS e.max Press“ presavimo tabletė (*žr. 15 pav.*).



15 pav. Naudota presuojamoji keramika

Sekantis laminčių gamybos technologijos etapas – pakavimas 100 g talpos silikoninėje formoje – pakavimo žiede (atsižvelgiant į tai, kad presuotinoms vaškinėms konstrukcijoms iki 0,75 g. pakankama pakavimo žiedo talpa yra 100 g). Visų pirma, silikoninės formos vidus, formavimo pagrindas ir ribotuvas sutepami vazelinu, kas vėliau palengvina formos atskyrimą nuo pakavimo masės. Vaškinės konstrukcijos tuo tarpu supurškiamos Dentaurum „Lubrofilm“ įtampos nuėmėju. Šiuo konkrečiu atveju buvo naudojama Ivoclar Vivadent firmos „IPS PressVEST Speed“ pakavimo masė, pagal kurios gamintojo instrukciją, 100 g miltelių su to paties pavadinimo 16 ml skysčio ir 11 ml distiliuoto vandens 2,5 minutės buvo maišomi vakuuminiame „Renfert“ maišytuve. Toks santykis leidžia išgauti gamintojo rekomenduojamą 60 proc. mišinio koncentraciją. Žiedas pakavimo mase užpildomas naudojant vibrostalą, siekiant apsaugoti nuo porų susidarymo. Užpildymas įvykdytas apytiksliai per 5 minutes nuo masės maišymo pradžios. Galiausiai uždedama silikoninės formos aukštį ribojanti viršutinė dalis (ribotuvas). Pakavimo masė paliekama stingti 30 minučių (žr. 16 pav.). Masei sukietėjus, silikoninė forma nuimama, sulyginami kontaktiniai paviršiai.

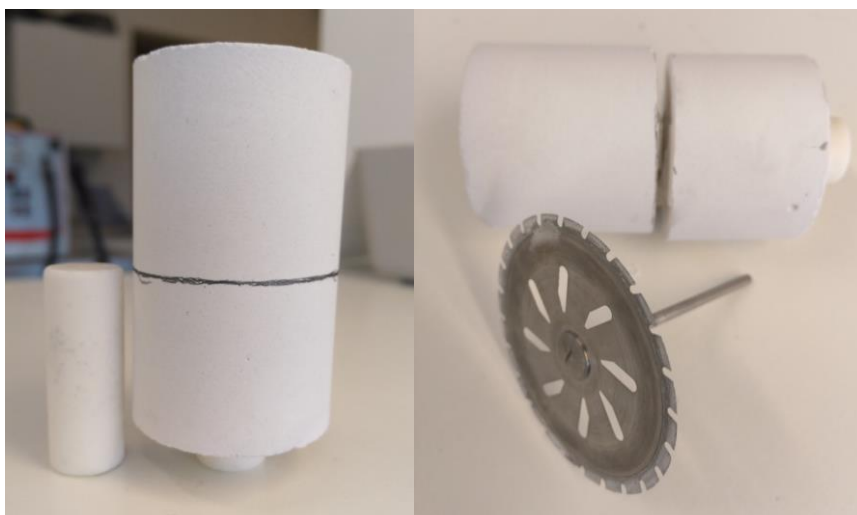


16 pav. Naudotas pakavimo žiedas ir pakavimo masė

Presavimo formą įdėjus į „Zhermack technical“ iškaitinimo krosnį pereinama prie kito laminačių gamybos etapo – vaško iškaitinimo mufelinėje krosnyje. Atsižvelgiant į naudotos pakavimo masės rekomendacijas, buvo reikalingas 45 minučių trukmės presavimo formos iškaitinimas 850°C temperatūroje. Iškaitinus formą, nedelsiant į ertmę buvo įdėta presavimo tabletė ir stūmoklis, kuris prieš tai buvo įdėtas į Ivoclar Vivadent „Alox Pluger Separator“, kad lengviau atsiskirtų nuo kitų kontaktuojančių paviršių.

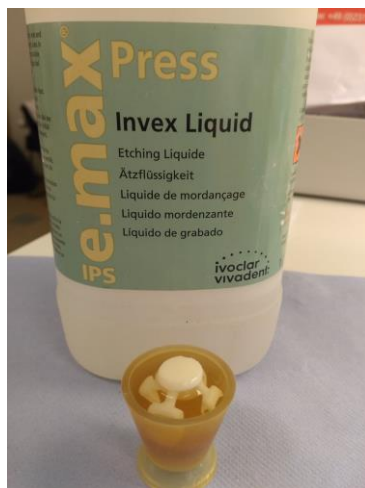
Po to presavimo forma buvo talpinama į Ivoclar Vivadent Programat EP 3010 krosnį ir vykdomas presavimo procesas pagal numatytus programos parametrus. Po presavimo iš krosnies išimtai formai buvo leista pilnai atvėsti kambario temperatūroje.

Tolesnis laminačių gamybos etapas – tai presavimo formos išpakavimas. Taigi, ant vertikalios presavimo formos pažymima stūmoklio pasibaigimo riba. Naudojant CrCo pjovimo diską, pažymėtoje vietoje giliai įpjauama pakavimo masė. Tokiu būdu vožtuvas atskiriamas nuo išpresuotos formos (žr. 17 pav.).



17 pav. Pakavimo formos išpakavimo veiksmai

Didžioji dalis pakavimo masės šalinama naudojant Renfert firmos smėliasrautę ir „Siladent Glasstrahlperlen“ stiklo perlus (50µm, 4 bar), siekiant pirmiausia išsmėliuoti išorinį pakavimo masės cilindro žiedą, kad liktų tik vidinis su išpresuotomis formomis. Galutiniam išpresuotų formų išpakavimui naudojami minėti stiklo perlai (50µm, ne daugiau 2 bar), vengiant paviršiaus perkaitinimo. Pilnai išpakavus presuotą keraminę konstrukciją, ji 10 minučių laikoma Ivoclar Vivadent „IPS e.max Press Invex Liquid“ rūgštyje tam, kad pilnai nusismėliuotų pakavimo masės likučiai (žr. 18 pav.). Po to, nuplaunama po tenkančio vandens srove, o matoma likusi balta plėvelė nusmėliuojama aliuminio oksidu (iki 2 bar).



18 pav. Presuotos keraminės konstrukcijos laikymas rūgštyje

Kitas laboratorinis etapas – tai išpresuotos keramikos laminačių formos dailinimas. Dailinimui buvo naudojami deimantiniai instrumentai. Pirmiausia, nenaudojant spaudimo ir nedidelėmis apsukomis nupjaunami liečiai ir nufrezuojami jų likučiai (žr. 19 pav.).



19 pav. Išpresuotų keraminių laminačių ir liečių atidalijimas

Po to restauracijos pritaikomos ant modelio: naudojant purškiamą kalkę Si-tec „Okklu spray“, identifikuojami per aukšti taškai. Jie šalinami tol, kol restauracijos idealiai prisiderina prie suformuotų ribų. Galiausiai presuotos keramikos laminačių paviršius paruošiamas

individualizavimui – sluoksniuojamosios keramikos modeliavimui – deimantine freza suteikiant vienodą presuotų laminačių paviršiaus tekstūrą ir lengvai nusmėliuojant aliuminio oksidu (žr. 20 pav.).



20 pav. Presuotosios keramikos laminatės

3.3. Presuojamosios keramikos laminačių individualizavimo sluoksniuojamąja keramika eiga ir charakteristikos

Paruošus „IPS e.max Press“ presuotos keramikos laminates apdailai sluoksniuojamąja „E.max Ceram“ keramika, pirmasis etapas – tai EO1 ir EO2 „E.max Ceram“ efektinių masių sluoksniavimas arčiau kandamųjų kraštų, kas, manytina, iš dalies atliks ir retencinę funkciją (i dalies kompensuos vadinamąjį „wash“ sluoksnį) ir degimas pagal Ivoclar Vivadent Programat EP3010 degimo krosnies parametrus (žr. 2 lentelę) (žr. 21 pav.).

2 lentelė. Naudotų degimo programų parametrai.

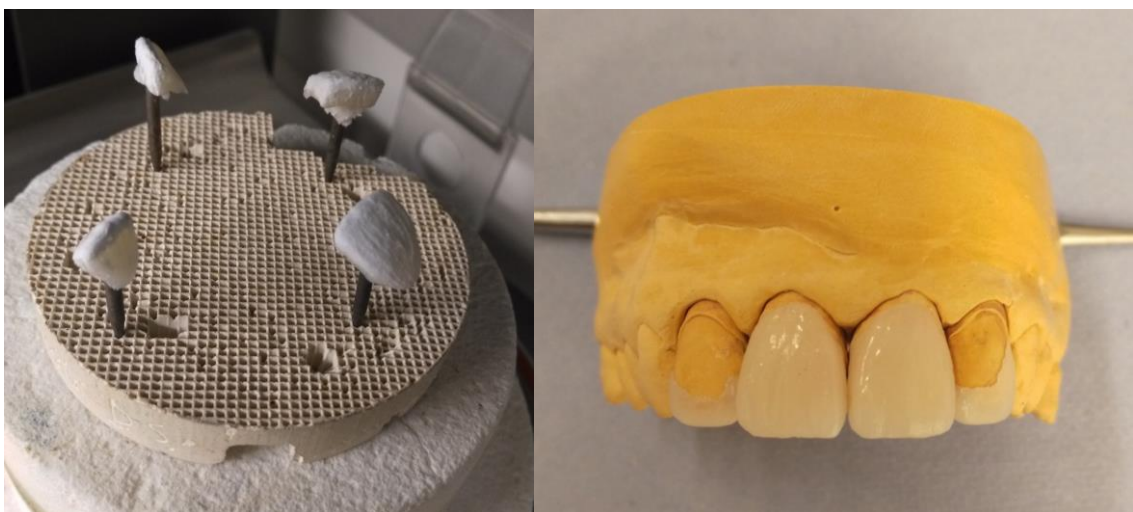
Ivoclar Vivadent Programat EP3010 degimo parametrai	1 dentinas (naudotas ir kaip „wash firing“)	2 dentinas	Glazūra
Pradinė temperatūra, C°	403	403	403
Džiovinimo laikas, min.	4:00	4:00	6:00
Temperatūros kilimo intervalas, C°/min	50/90	50/90	60/108
Galutinė temperatūra, C°	757	750	725

Išlaikymas, min.	1:30	1:00	1:00
Vakuumas įsijungia, C°	450	450	450
Vakuumas išsijungia, C°	756	749	724



21 pav. Efektnių keraminių masių sluoksniavimas

Atsižvelgus į individualias tiriamo klinikinio atvejo charakteristikas, šiuo atveju pasirinkta individualizuoti laminates tik emalio T11 keramine mase ir EO1, EO2 ir EO4 efektais. Po pirmojo degimo buvo sluoksniuojama emalio keraminė masė, įtarpiant ir EO4 efektą. Po antrojo degimo gauti rezultatai buvo pakankami norimam rezultatui išgauti, t. y. leidžiantys deimantinių frezų pagalba suformuoti reikiamą anatominę formą, atitinkančią laminatėms keliamus estetinius reikalavimus (žr. 22 pav.).



*22 pav.
Kerami
nių
masių
sluoksni
avimas
ir
rezultat
ai po*

degimo

Galiausiai tinkamai suregulius incizialinius ir aproksimalinius bėmetalės keramikos laminačių paviršius, baigiamasis aprašomos gamybos technologijos etapas – glazūravimas su „IPS E.max Ceram Glaze Paste“ ir charakterizavimas dažais, naudojant blue shade dažus, siekiant, kad restauracija spalviškai kuo labiau atitiktų kitus tiriamojo atvejo dantis (kaip minėta, greta restauracijos esantys dantis yra po intensyvių balinimo procedūrų). Glazūros sluoksnio degimo parametrai nurodyti 3 lentelėje (*žr. 2 lentelę*).

Pagaminta restauracija – bėmetalės keramikos laminatės – pateikiama žemiau (*žr. 23 pav.*):



23 pav. Pagamintos bėmetalės keramikos laminatės

TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Tiriamuoju atveju bėmetalės keramikos laminačių gamyba pareikalavo ypatingos keraminių masių sluoksniavimo precizikos, kurios poreikį padiktavo estetiniai reikalavimai, keliami šio tipo restauracijoms bei siekis maksimaliai pritaikyti danties optines ir skaidrumo ir spalvos savybes prie natūralių klinikinio atvejo dantų.

Kadangi tiriamuoju atveju restauracijos buvo gamintos, nesant preparacijos, sunkumų sukėlė aproksimalinių kontaktų suvedimas. Esant labai ribotam aproksimaliniam pločiui dėl non-prep, pritaikant restauracijas kontaktiniuose paviršiuose, buvo sudėtinga nepažeidžiant itin plonų tarpusavyje kontaktuojančių presuotosios keramikos restauracijų kraštų, tinkamai suvesti į tarpusavio kontaktą.

Gamybos eigoje ypatingas dėmesys buvo skiriamas ne tik standartiniams laboratoriniams etapams, dirbant su keraminėmis medžiagomis, bet ir kitiems aukščiausių estetinę ir patvarumo kokybę užtikrinantiems veiksams ir veiksniams: pradedant įžanginiu restauracijos gamybos etapu - diagnostiniu pavaškavimu, kas iliustratyviai ir netgi prevenciškai padėjo identifikuoti galimas technologines klaidas tolimesniuose laboratoriniuose etapuose, strategiškai numatyti ir vizualiai (apytiksliai) patikrinti keraminių masių storius, koreguojant dantų padėtį lanke, ir baigiant makro ir mikroestetikos kriterijų įvertinimu, anatomijos išstobulinimu, bei funkcijos patikra.

Pažymėtina tai, kad bėmetalės keramikos laminačių gamybai naudotų presuojamosios ir sluoksniuojamosios keramikos derinys, t. y. jų sudėtis, fizikocheminės ir optinės savybės leido pagaminti patikimą bėmetalės keramikos dantų konstrukciją tiek funkciniu, tiek estetiniu atžvilgiu.

IŽVALGOS

1. Bemetalės keramikos laminačių gamybos technologijos, naudojant ličio disilikato pagrindo presuojamąją keramiką, analizė atskleidė, kad tai yra patikimas būdas išgauti maksimaliai ploną, bet tuo pačiu patvarią ir tikslią restauraciją. Tiriamasis atvejis atskleidė ir tai, kad iš presuotosios keramikos gamintos restauracijos patikimai atlieka tiek karkasinę funkciją (11 ir 21 tiriamųjų dantų atvejai), užtikrinant patvarumą, tiek ir panaudojamos kaip savarankiškos restauracijos (12 ir 22 tiriamųjų dantų atvejai), nereikalaujančios akivaizdžių estetinių korekcijų.

2. Presuojamosios keramikos laminačių individualizavimas sluoksniuojamąja keramika sudarė sąlygas praplėsti vizualinius optinius gaminamų restauracijų parametrus, nulėmusius geresnius estetinius rezultatus. Sluoksniuojamoji keramika tiriamuoju atveju leido reguliuoti spalvos sodrumą, ryškumą, skaidrumą, optinį tankį ir šviesolaidines savybes, kas sudarė palankesnes sąlygas atsiskleisti keraminėms masėms būdingoms opalescencinėms ir fluorescencinėms savybėms. Be kita ko, sluoksniuojamoji keramika, būdama lengviau mechaniškai koreguojama, leido suformuoti artimą natūraliems dantims paviršiaus morfologiją ir tekstūrą, kas turi didelę įtaką subtiliam šviesos atsispindėjimui, nulemiančiam galutinį estetinį vaizdą.

3. Tiriamuoju atveju bemetalės keramikos laminatės efektyviai, nors iš dalies ir netipiškai (12, 22 dantų atvejai), padėjo išspręsti klinikinio atvejo problemas: atlikta dantų padėties lanke korekcija, dantų formos ir paviršiaus morfologijos pakeitimas, optinių dantų savybių sukūrimas. Kita vertus, bemetalės keramikos laminačių gamyba pareikalavo, palyginti, didelių laiko sąnaudų, nes sąlyginai plonos konstrukcijos įpareigojo atsargiau atlikti gamybos technologijos sekos veiksmus.

LITERATŪRA

1. Abromavičiūtė J., Elikienė J. Tinkamo danties atspalvio parinkimas // *Stominfo*, 2016/1 Nr. 1: 39-43.
2. Diemah Alhekeir F., Rana Al-Sarhan A., Abdulmohsen Marshaan F. Porcelain laminate veneers: clinical survey for evolution of failure, 2014 [cited: 2017-09-26]. Available from internet: <https://ac.els-cdn.com/S1013905214000194/1-s2.0-S1013905214000194-main.pdf_tid=e7356ec6-80b3-4238-b866-3f540286dcf2&acdnt=1522340725_ecaafb743f67f8e5944f2c7272ccdeff>.
3. Fondriest J. Natūralaus danties optinės savybės // *Stominfo*, 2013/12 Nr. 6: 22-27.
4. Fradeani M., Redemagni M., Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6-to 12-year clinical evolution – retrospective study, 2009 [cited: 2017-01-15]. Available from internet: <http://www.unitau.br/files/arquivos/category_1/doutorado___ARTIGO_DENTSTICA_2_1386780728.pdf>.
5. Friedman M. J. Survival Rates for Porcelain Laminate Veneers with Special Reference to the Effect of Preparation in Dentin: A Literature Review [cited: 2016-12-02]. Available from internet: <<http://www.sdclucknow.com/Journal2012/journal%20of%20esthetic%20&%20restorative%20dentistry/266-267.pdf>>.
6. Hajto J., Marinescu C. An esthetic challenge: Isolated areas of high translucency in laminate veneers, 2012 [cited: 2017-10-18]. Available from internet: <https://www.zwp-online.info/sites/default/files/prodktbroschueren/ejed3_hajto-1.pdf>.
7. Youn-Hee Chun P., Raffelt C., Pfeiffer H., Bizhang M., Saul G., Blunck U., Roulet J. Restoring strength of incisors with veneers and full ceramic crowns, 2010 [cited: 2017-12-01]. Available from internet: <<http://www.researchgate.net>>.
8. Jonaitis J. *Klinikiniai fiksotojo dantų ir dantų eilių defektų protezavimo pagrindai*. Kaunas, 2007.
9. McLaren E., Tran Cao P. Ceramics in dentistry – part I: classes of materials, 2009 [cited: 2017-10-05]. Available from internet: <http://www.thinkblue.me/Pubs/PDFs/Ceramic_in_Dent_09.pdf>.
10. Newsome P. Longevity of ceramic veneers in general dental practice. *Aesthetic Dentistry Today*. [cited: 2017-11-03]. Available from internet: <<http://www.firstlabdirect.co.uk/assets/PDFs/2009/Longevity-of-ceramic-veneers-in-general-dental-practice.pdf>>.

11. Newsome P. Ceramic veneers in general dental practice [cited: 2016-12-03]. Available from internet: <http://www.moderndentistrymedia.com/jan_feb_2008/newsome.pdf>.
12. Peumans M., Van Meerbeek B., Lambrechts P., Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *Journal of dentistry*, 2016 [cited: 2017-11-10]. Available from internet: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.7741&rep=rep1&type=pdf>>.
13. Pini NP, Aguiar FH, Lima DA et al. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques, 2012 [cited 2018-01-08]. Available from internet <www.pubmed.com>.
14. Praškevičius E. Bemetalės keramikos ir cirkonio keramikos restauracijų palyginimas // *Stominfo*, 2016/10 Nr. 5: 16-22.
15. Prevedello GC, Vieira M, Furuse AY etc. Esthetic rehabilitation of anterior discolored teeth with lithium disilicate all-ceramic restorations, 2012 [cited 2018-01-05]. Available from internet <www.pubmed.com>.
16. Re D, Augusti G, Amato M, etc. Aesthetic rehabilitation of anterior teeth with laminates composite veneers, 2014 [cited 2018-01-05]. Available from internet <www.pubmed.com>.
17. Richardson W. Diagnostinio modeliavimo svarba // *Stominfo*, 2013/12 Nr. 6: 18-21.
18. Sadaqah N. Ceramic laminate veneers: materials advances and selection. *Open Journal of Odontology*, 2014 [cited: 2018-02-13]. Available from internet: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36727114/OJST_2014051509551620.pdfAWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522405580&Signature=BIKToOG7OOSic%2BbMnc4nRFSUCko%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dceramic_laminate_veneers.pdf>.
19. Sakalauskienė J., Gleiznys A., Ivanauskienė E. ir kt. *Keraminės ir kompozicinės danties vainiko restauracijos*. Kaunas, 2005.
20. Sakalauskienė J., Gleiznys A., Ivanauskienė E. ir kt. *Nemetalinės danties vainiko restauracijos*. Kaunas, 2011.
21. Serdar H., Gulcan M. Transformation teeth of using porcelain laminate veneers designed by diagnostic additive wax-up and resin composite mock-up. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 2015 [cited: 2018-03-08]. Available from internet: <https://www.researchgate.net/profile/Hamit_Cotert/publication/275213264_Transformation_of_teeth_by_using_porcelain_laminate_veneers_designed_by_diagnostic_additive_waxup_and_resin_composite_mock-up/links/5535609f0cf20ea35f10d752.pdf>.

22. Solanki G. Porcelain Laminate Veneer on a highly discolored tooth: a case report. *International journal of biomedical research* [cited: 2017-12-02]. Available from internet: <www.ssjournals.com/index.php/ijbr/article/download/778/774>.
23. Steponavičiūtė J. Niekada nepamiršk, kam tu dirbi. Tu dirbi pacientui // *Odontologų rūmų žinios*, 2017 metai, kovas, Nr. 1 (45): 10-11.
24. Tubinaitė A., Mačiulytė K. Veiksnių, turinčių įtakos šypsenos estetikai, vertinimas skaitmeninės šypsenos analizės būdu // *Stominfo*, 2016/10 Nr. 5: 40-45.
25. Viswambaran M, Londhe SM, Kumar V. Conservative and esthetic management of diastema closure using porcelain laminate veneers, 2015 [cited 2018-01-05]. Available from internet <www.pubmed.com>.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Atlikus šiame baigiamajame darbe aprašytą tyrimą, bemetalės keramikos laminačių gamybos specialistams rekomenduotina fokusuoti savo dėmesį ne tik į standartinius laboratorinius gamybos etapus, dirbant su presuojamosiomis ir sluoksniuojamosiomis keraminėmis medžiagomis, bet ir į įžanginį aukščiausią estetinę kokybę užtikrinantį etapą – diagnostinį atvejo pavaškvimą. Tai – iliustratyvus įrankis preciziškai planuoti gamybos eigą ir meistriškai realizuoti visus estetikos, patvarumo, funkcionalumo ir kitus šios srities profesionalams keliamus reikalavimus. Viena vertus, tuo pacientui parodomas galutinis gydymo plano rezultatas: dantys modelyje parengiami taip, kaip jie bus burnoje, vašku tinkamai atkuriant padėtį dantų lanke, dantų kontūrus ir funkciją. Antra vertus, tai informatyvus rodiklis gydytojui odontologui dėl kuo minimalesnės invazijos – adekvačios dantų preparacijos. Trečia vertus, tai tikslumo gairės dantų technikai keramikinių laminačių gamybos procese. Kadangi praktinis diagnostinio pavaškvimo naudingumas atsiskleidžia net trimis pjūviais, šio įžanginio bemetalės keramikos laminačių gamybos etapas rekomenduotinas kaip būtinas kiekvienu atveju, siekiant visapusiškai pagrįsti šių restauracijų gamybos indikacijas ir paskirtį.