

**UTENOS KOLEGIJOS  
MEDICINOS FAKULTETO  
BURNOS IR DANTŲ PRIEŽIŪROS KATEDROS  
DANTŲ TECHNOLOGIJOS STUDIJŲ PROGRAMA**

TVIRTINU

Dekanas

Doc.dr. Raimundas Čepukas

2016-06-06

**CIRKONIO OKSIDO KERAMIKOS IR BEMETALĖS KERAMIKOS  
VAINIKĖLIŲ, PRIEKINIŲ DANTŲ SRITYJE, GAMYBA**

**BAIGIAMASIS DARBAS**

Recenzentė

Lektorė

Aušra Stoškienė

2016-05-25

Darbo autorius

DT-13 gr. stud.

Tadas Pūkas

2016-05-25

Darbo vadovas

Lektorius

Valdas Mameniškis

2016-05-25

**UTENA 2016**

## TURINYS

<b>SANTRAUKA</b> .....	4
<b>SUMMARY</b> .....	6
<b>PAGRINDINĖS SAŲOKOS</b> .....	8
<b>SANTRUMPOS</b> .....	8
<b>ĮVADAS</b> .....	9
<b>1.Literatūros apžvalga</b> .....	11
1.1. Makro ir mikro estetika.....	11
1.2 Cirkonio oksido keramikos( white peak copran Zr-i) bei bmetalės keramikos ( IPS e.max) savybės ir preparavimo principai .....	16
1.3 Esminiai skirtumai tarp „IPs e.max“ bmetalės keramikos ir „White peak Zr-i“ cirkonio oksido keramikos .....	19
<b>2. Praktikinė užduotis</b> .....	20
<b>3. PROJEKTO PLANAS</b> .....	21
<b>4. PROJEKTO SPECIFIKA</b> .....	23
4.1 Gamybos trukmė, gaminamų dantų protezų paskirtis .....	23
4.2 Techninės arba technologinės gamybos projektas.....	23
4.3 Ergonomika.....	24
4.4 Ekonominė dalis .....	24
<b>5. PRAKTINĖ DALIS</b> .....	25
5.1 Tyrimo tipas ir metodai.....	25
5.2 Pacientės mikro bei makro dantų įvertinimas.....	26
5.3 „IPS e.max“ presuotos keramikos pilnų vainikėlių gamyba paremta dažymo metodika. ....	27
5.3 „White peak Zr-i“ cirkonio oksido vainikėlių gamyba pasitelkiant keramikos sluoksniavimo techniką.....	33
5.4 Pagamintų vainikėlių iš cirkonio oksido ir bmetalės keramikų palyginimas burnoje. ....	39
<b>IŠVADOS</b> .....	41
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS</b> .....	42
<b>PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS</b>	
1 pav. „ Dantų formos pagal veido formą: kvadratiniai, ovalūs ir trikampio formų“.....	11
2 pav. „V/Ž priekinių dantų proksimalinių paviršių kontaktavimo proporcijos“ .....	13
3 pav. „Danties atspalvių perėjimai“ .....	15
4 pav. „Pacientės dantų atspalvio nustatymas“.....	27

5 pav. „ Išardomų modelių gaminimas su giroform sistema“.....	28
6 pav. „ Išardomas modelis su apdirbtomis kultimis“.....	29
7 pav. „Išmodeliuoti vaškiniai dantys“.....	30
8 pav. „Išpresuoti e.max vainikėliai“.....	31
9 pav. „Vetikalių ir horizontalių linijų kūrimas“.....	32
10 pav. „ Protezų glazūravimas bei dažymas“.....	33
11 pav. „ Modelio skanavimas“.....	34
12 pav. „Nuskanuotos kulties ribų žymėjimas“.....	35
13 pav. „Cirkonio oksido frezavias su CAM 4-K4“.....	36
14. pav. „Išfrezuoti cirkonio oksido karkasai“.....	36
15 pav. „Sinterizuoti cirkonio oksido karkasai“.....	37
16 pav. „ Sumodeliuotas liner keramikos sluoksnis ir paruoštas degimui“.....	38
17 pav. „ Pagaminti IPS e.max vainikėliai pacientės burnoje“.....	39
18 pav. „ Prieš protezavimą ir po protezavimo su cirkonio oksido keramikos vainikėliais“.....	40

## **LENTELIŲ SĄRAŠAS**

<i>1 lentelė.</i> „IPs e.max“ gamybos etapai.....	21
<i>2 lentelė.</i> Cirkonio oskido „white peak zr-i“ keramikos gaminimo etapai.....	22
<i>3 lentelė.</i> Medžiagų kainos.....	24-25

*Pūkas T. Cirkonio oksido keramikos ir bemetalės keramikos vainikėlių, priekinių dantų srityje, gamyba; baigiamasis darbas / darbo vadovas lekt. V. Mameniškis; Utenos kolegija Medicinos fakultetas, Burnos ir dantų priežiūros katedra – Utena, 2016- 42p.*

## SANTRAUKA

Dantų protezų gamyboje šiuo metu yra vienos iš kokybiškiausių ir estetiškiausių medžiagų- tai cirkonio oksidas bei ličio disilikas, apie ką ir bus rašoma šiame darbe. Autorius bandys išnagrinėti šių medžiagų savybes bei panaudojimą protezuojant viršutinio žandikaulio priekinius dantis. Taip pat bus bandoma atskleisti šių medžiagų gamybos technologija ir estetiniai kriterijai. Tikimasi, kad šis darbas pravers tiek pradedantiesiems, kurie tik pradeda pažindintis su šiomis medžiagomis, tiek jau turinčių apie šias medžiagas žinių.

**Darbo objektas** - cirkonio oksido keramikos ir bemetalės keramikos vainikėlių, priekinių dantų srityje, gamyba.

**Darbo tikslas** - išanalizuoti cirkonio oksido keramikos ir bemetalės keramikos vainikėlių, priekinių dantų srityje, gamybą.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Išnagrinėti pacientės priekinių dantų formą, spalvą bei dantų paviršiaus struktūrą gaminant dantų protezą.
2. Išnagrinėti cirkonio oksido „white peak Zr-i“ ir presuotos bemetalės keramikos „IPS e.max“ gamybos procesus.
3. Palyginti pagamintus cirkonio oksido „white peak Zr-i“ ir presuotos keramikos paremtos dažymo metodika „IPS e.max“ protezus pacientės burnoje.

### **Tyrimo metodai:**

- Atvejo analizė
- Literatūros analizė- atlikta siekiant praplėsti turimas žinias ir išmokti visiškai naujų gamybos technologijų.

### **Išvados:**

1. Protezuojamos moters gretimų dantų spalva nėra labai aiški, nes dantys nėra tolygios spalvos. Tačiau tiek autoriaus, tiek odontologės buvo nustatyta, pagal VITA dantų raktą, jog spalva protezų bus A2. Taip pat buvo nustatyta, jog pacientės dantys yra labai matiški, nes gretimi dantys plombuoti estetiniu plombavimu, todėl protezus nuspręsta daryti matiško atspalvio. Išnagrinėjus pacientės veido formą, lytį, amžių bei gretimų dantų formas buvo

pasirinkta gaminti ovalios formos protezus, be aštrių kampų. Pažvelgus į gretimų dantų paviršius buvo matoma, kad jie neturi žymių horizontalių bei vertikalinių linijų, kurios suteikia dantims natūralumo.

2. Cirkonio oksido keramikos gamyba yra gana sudėtinga. Reikia turėti nemažai žinių naudojantis su CAD/CAM sistema. Taip pat užima gana nemažai laiko. Vien sinterizacijos procesas vyksta apie 12 valandų. Tačiau išmokus greitai naudotis CAD/CAM sistema ir suderinus darbo laiką, tai yra puiki ir perspektyvi gamybos technologija. Bemetalės presuotos keramikos gamyba paremta dažymo metodika yra šiek tiek paprastesnė, nes pagrindė viskas priklauso nuo to, kaip tu išsimodeliuosi dantis vašku ir kaip tu juos apsidirbsi bei nudažysi. Visgi, apibendrinant galima teigti, jog abi technologijos yra puikios ir perspektyvios, jeigu mokama su jomis dirbti.
3. Gretimi pacientės dantys buvo matiški, todėl buvo nuspręsta protezus pagaminti taip pat panašaus atspalvio. Tačiau dėl teorinių žinių apie „IPS e.max“ didelį skaidrumą, baimės, kad protezai bus per skaidrūs bei patirties stokos, buvo pasirinkta ir išpresuota netinkamo atspalvio tabletė, kurios dėka protezai gavosi per daug matiški. Patikrinus cirkonio oksido keramikos vainikėlius pacientės burnoje, buvo matomi geresni rezultatai. Keramikos sluoksniavimas bei atspalvių perėjimai suteikė protezams estetiškesnį vaizdą, kurie mažiau išsiskyrė iš dantų lanko.

*Pūkas T. Zirconium oxide ceramics and non-metal ceramic in the anterior teeth production process; final work/ work manager lecturer V. Mameniškis. Utena University of Applied Sciences, Faculty of Medicine, Oral hygiene and teeth care department, Utena, 2016-42p.*

## **SUMMARY**

Today, in a denture production process one of the most quality materials is zirconium oxide and lithium disilicate. That is what this work is mainly about. The author will try to analyze these two particular material properties and their application in practice when trying to perform dental prosthesis upper jaw anterior teeth. Author will also reveal the science behind the two compound production process technology and what are the main esthetic criteria in a hope that this work will help the beginners gain the so needed knowledge who are just starting to familiarize with these compounds.

**Work object** - zirconium oxide ceramics and non-metal ceramic in the anterior teeth production process analysis

**Work aim** – to analyze zirconium oxide and non-metal ceramic crowns in a anterior jaw production process.

**Work tasks are:**

1. To analyze anterior teeth shape, color and the surface structure when manufacturing the denture.
2. To analyze zirconium oxide white-peak Zr-i and extruded non-metal ceramic IPS e-max production step by step.
3. To analyze already manufactured zirconium oxide white peak zr-i and extruded ceramics made with IPS e-max colouring technique dentures in a patient's mouth.

**Research methods:**

- Case analysis/method
- Reference analysis – performed to extend already gained knowledge and to learn other new technology processes.

**Conclusion:**

1. The subject's natural teeth are not very clear in color because the surface teeth color is uneven. But the Author and odontologist determined by VITA shade chart that the best suitable denture color would be A2. It was also determined that patient's natural teeth are severely opaque because the teeth near by were esthetic filled. In this case, it was decided that the dentures will have to be also opaque. After analyzing patient's face shape, gender, age and near by teeth shape, the selected preference for denture production was to make them oval and without sharp corners. By the look of the teeth alongside, one could see very clearly that the patient's teeth do not have noticeable and prominent horizontal and vertical lines that give the natural look to the teeth.

2. Zirconium oxide manufacturing/production process is quite complex. It requires reasonable amount of knowledge with the CAD/CAM system. It also takes significant amount of time. For example, a sintering process alone takes 12 hours to complete but when mastered the CAD/CAM system and time management, the technology process is quite perspective, promising and worth the time. Now the non-metal extruded ceramics manufacturing process is somewhat easier and not so complex. The most important aspect here is how a technician will model the denture with wax and how he/she will colour them. Still, in my opinion both technologies/manufacturing processes are top level but only if mastered enough.

3. Because the patient's alongside teeth were opaque, it was determined to make a dentures in a similar shade. But because the lack of knowledge about IPS e-max system and the concern that dentures will be too transparent, the chosen and extruded shade tablet was chosen wrongly, thus the dentures were too opaque. When checked and examined zirconium oxide crowns in patient's mouth, the results were better. Ceramic layers and gradually shifting shades gave the dentures more aesthetic look.

## PAGRINDINĖS SAŲVOKOS

**Mikroestetika-** Tai danties proporcijos, spalvos bei harmonija su kitais dantimis bei audiniais.

**Makroestetika-** Tai danties mikro įtrūkimai, vertikalios, horizontalios linijos ir kt.

**Interproksimalinė zona-** tarpdantinė zona.

**Antagonistai-** Tai priešingas žandikaulis protezuojamam žandikauliui.

**Atspaudas-** Tai negatyvus funkcinis ar anatomicinis burnos audinių ir dantų vaizdas

**Modelis-** Tai protezo guolio ir aplinkinių audinių tiesioginis reljefas, atkurtas iš atspaudo

## SANTRUMPOS

CO- centrinė okliuzija

V/Z- viršutinis žandikaulis

A/Z- apatinis žandikaulis

Pav- paveikslėlis



## ĮVADAS

Noras turėti sveiką, natūraliai gražią šypseną yra daugelio žmonių troškimas. Nuo jos priklauso žmogaus vidinė savijauta, pasitikėjimas savimi, kitų žmonių požiūris ir nuomonė apie jį, o visi šie dalykai turi nemažą reikšmę ir iš dalies gali lemti žmogaus sėkmę gyvenime. Tačiau dantys vis dar genda ir kiekvienam skirtingu laiku juos vis tiek reikia protezuoti, todėl dantų gydytojo bei dantų techniko geras bendradarbiavimas bei tinkamų medžiagų parinkimas gali išspręsti šią problemą ir leisti žmogui džiaugtis gyvenimu su šypsena veide.

Vienos iš pagrindinių medžiagų šiais laikais, kurios naudojamos priekinių dantų srityje yra cirkonio oksido arba bemetalės keramikos. Dėl didesnio šviesos pralaidumo, negu kitų protezų, jos yra puiki alternatyva renkantis protezavimą priekinėje zonoje, nes pagaminti protezai gali atrodyti neišsiskiriantys nuo gretimų, nuosavų dantų, taip žmonėms nesukeldami diskomforto jausmo.

Taip pat yra labai reikšminga, kaip bus gaminamas protezas, nes du skirtingi dantų technikai gaminant protezą iš tos pačios medžiagos gali pagaminti visiškai skirtingus darbus, todėl yra svarbu turėti tam tikrų žinių gamyboje.

Temos aktualumas ir naujumas: Dantų estetika yra vienas iš pagrindinių faktorių dantų protezų gamyboje, bet tuo pačiu turi ir neatsilikti ir jų ilgaamžiškumas bei funkcijos atlikimas. Šiuos kriterijus puikiai atitinka cirkonio oksido keramika bei bemetalė keramika, kurios šiuo metu yra gana plačiai naudojamos ir pradedančios išstumti iš rinkos senąsias, kaip pavyzdžiui, metalo keramiką. Dėl to šios medžiagos yra labai aktualios šiomis dienomis. Taip pat pravartu žinoti šių medžiagų privalumus bei trūkumus, kokioje situacijoje viena ar kita yra pranašesnė, todėl šis darbas bus naudingas tiek studentams, tiek pacientams, kurie nežino, kurią medžiagą pasirinkti protezuojantis priekinius dantis.

Taip pat autorius pasirinko šią temą norėdamas išmėginti cirkonio oksido keramikos ir bemetalės keramikos protezų gamybos techniką ir pagerinti keramikos sluoksniavimo gebėjimus.

### **Tyrimo metodai:**

- Atvejo analizė
- Mokslinės literatūros analizė- atlikta siekiant praplėsti turimas žinias ir išmokti visiškai naujų gamybos technologijų.

**Darbo objektas-** Cirkonio oksido keramikos ir bemetalės keramikos vainikėlių, priekinių dantų srityje, gamybos analizė.

**Darbo tikslas-** Išanalizuoti cirkonio oksido keramikos ir bemetalės keramikos vainikėlių, priekinių dantų srityje, gamybą.

**Darbo uždaviniai:**

1. Išnagrinėti priekinių dantų formą, spalvą bei dantų paviršiaus struktūrą gaminant dantų protezą.
2. Išnagrinėti cirkonio oksido „white peak Zr-i“ ir presuotos keramikos „IPS e.max“ gamybos seką.
3. Išnagrinėti pagamintus cirkonio oksido „white peak Zr-i“ ir presuotos bemetalės keramikos paremtos dažymo metodika „IPS e.max“ protezus pacientės burnoje ir juos palyginti.

**Studijų rezultatai, kuriuos siekiama pademonstruoti baigiamajame darbe:**

- Modeliuoti ir konstruoti dantų protezą;
- Gaminti dantų protezus;
- Tobulėti profesinėje veikloje;
- Bendradarbiauti su gydytoju odontologu, pacientu;
- Saugiai dirbti dantų protezų gamybai skirtais darbo prietaisais ir įrankiais;
- Taikyti dantų protezo gamybai atitinkamas technologijas.
- Gebėjimas naudotis informacinėmis technologijomis;
- Savikritikos gebėjimas;
- Gebėjimas žinias pritaikyti praktikoje;
- Gebėjimas analizuoti ir sisteminti informaciją;
- Gebėjimas spręsti problemas;
- Gebėjimas komunikuoti specialybine kalba tiek raštu, tiek žodžiu.

Darbo struktūra ir apimtis: darbo apimtis 42 puslapiai, darbą sudaro literatūros analizė ir praktinė dalis: santrauka 2 puslapiai, summary 2 puslapiai, pagrindinės sąvokos 1 puslapis, įvadas 2 puslapiai, literatūros analizė 9 puslapiai, praktinė užduotis 1 puslapis, projekto planas 2 puslapiai, projekto specifiška 2 puslapiai, praktinė dalis 17 puslapių, išvados 1 puslapis, literatūros sąrašas 1 puslapis, 3 lentelės, 18 paveikslėlių.

## 1.Literatūros apžvalga

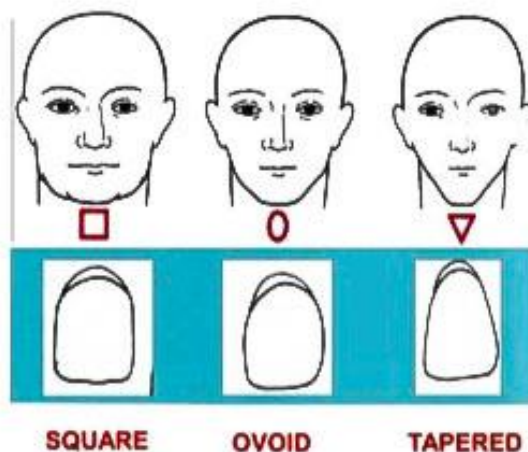
### 1.1. Makro ir mikro estetika

Dauguma žmonių nori turėti gražius, natūraliai atrodančius dantis. Tačiau kiekvienam protezuojamam pacientui juos reikia pritaikyti individualiai, kad visumoje sudarytu harmoniją, todėl dantų technikai pagrindiniai estetikos reikalavimai turi būti žinomi.

#### Dantų forma

Dantų formos gali būti trijų rūšių: kvadrato, ovalo ir trikampio. Teoriškai ir kartais praktiškai pagal dantų formą galima nustatyti ir lytį. Moteriškų dantų kandamieji kraštai yra labiau apvalesni, turi mažiau kampų, o vyriškų dantų forma, atvirškčiai, turi statesnius kampus, todėl labiau primena kvadrato formą.

Taip pat galima pritaikyti išimamų protezų dantų parinikimo principą, nustatant dantų formą pagal veidą. Jeigu veido forma yra kvadratinė, tai priekiniai dantys parenkami taip pat kvadratinės formos, jeigu ovali, tai- ovalūs dantys, na, o jeigu trikampio formos, tai trikampio formos dantys. Tačiau jeigu norima atstatyti tik vieną ar kelis priekinius dantis, tarkime pirmuką, tai tokiu atveju pirmuko forma yra taikoma atsižvelgiant į gretimais esamo pirmuko formą arba kaip dantų formos orientyrą galime panaudoti senas paciento nuotraukas ar modelius.[5]



1 pav. „Dantų formos pagal veido formą: kvadratiniai, ovalūs ir trikampio formų“

#### Viršutinio žandikaulio centrinių kandžių proporcija

Vieni svarbiausių dantų, kurie nulemia tolimesnį dantų išsidėstymą, ir apskritai, bendrą estetinį vaizdą, yra centriniai kandžiai. Šie dantys yra vieni iš labiausiai matomų šypsenos metu, todėl atstatant juos pagrindinis uždavinys yra, kuo natūralesnė jų struktūra bei padėtis. Priimtinausiai ir estetiškiausiai šie kandžiai atrodo kai pločio ir ilgio santykis yra maždaug 8:10. Taip pat svarbu

paminėti, kad proporcijos turėtų atitikti veido ir dantų lanko proporcijas ir sudarytų bendrą harmoniją. Teoriškai yra išrasta vadinamoji „auksinė proporcija“, kuri nurodo, kaip estetiškai ir proporcingai turėtų būti išsidėstę dantys. Žiūrint į dantis iš priekio, jei antruko danties plotis yra prilyginamas 1-tui, tai gretimai stovinčio centrinio kandžio plotis turėtų būti 1,6, o iltinio danties plotis 0,6. Ši proporcija nėra tobula ir realybėje ja vadovautis nėra patartina, nes kiekvieno žmogaus dantys turi skirtingus dantų lankus, formas bei kiekvienas turi individualią vedą, lūpų ir kitų audinių harmoniją. Visgi, nėra idealios formulės, kuri tiktų visiems žmonėms, todėl estetišką šypseną kuriant reikia vadovautis individualiais paciento parametrais.[2]

### **Viršutinio žandikaulio priekinių dantų tarpdantiniai kampai**

Dantų plotis yra svarbus aspektas norint sukurti estetišką šypseną, tačiau ne visada dantų plotis būna palankus. Kartais vienas dantis už kitą būna platesnis ir gali sudaryti neigiamą poveikį estetikai. Tačiau dantų plotį galima koreguoti. Tarpai tarp dantų meziodistalinių kandamųjų kraštų, kurie šypsenos metu sudaro tamsių trikampių įspūdį, gali koreguoti ir apgauti akį, nes jie sudaro dantų pločio iliuziją. Estetiškai atrodančių dantų tarpdantiniai kampai tarp centrinių kandžių yra mažiausi ir smailiausi pagal kampą. Einant distaliau, tarpdantiniai kampai didėja. Kampas tarp ilties prieškrūminio danties siekia net 90 laipsnių. Tačiau šie kampai gali būti skirtingi pagal lytį bei amžių. Norint išgauti jaunatvišką šypseną reiktų pasiekti iškarpytą siluetą, kuris yra sukuriamas išgaunant kontrastą tarp tamsesnio burnos ertmės pagrindo bei tarp kandamųjų kraštų ir tarpdantinių tarpų. Kontaktiniai taškai ir tarpdantiniai kampai yra svarbūs aspektai kuriant jaunatvišką šypseną, tačiau su amžiumi jie mažėja dantims dylant, vėliau jie išnyksta ir galiausiai pasibaigia nusidėvėjusia šypseną.[1]

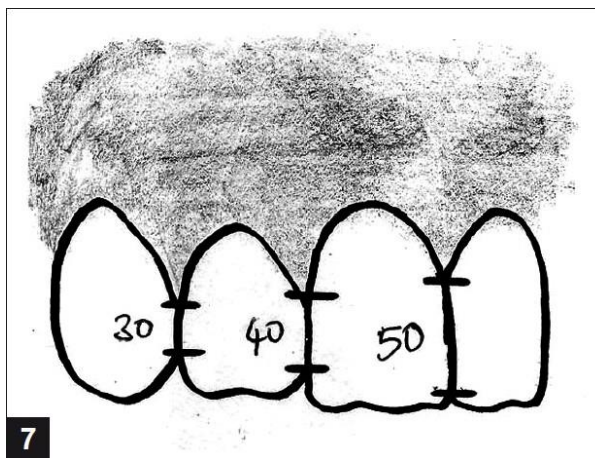
### **Priekinių dantų proksimalinių paviršių kontaktavimo plotas**

Norint atkurti estetišką šypseną yra svarbu išlaikyti proksimalinių paviršių kontaktavimo zonos proporcijas, kurios kaip minima Mohano Bhuvanesarano „Principles of smile design“ yra suskirstytos taip:

- Centrinių kandžių optimaliausia proksimalinių paviršių kontaktavimo zona yra pusė danties ilgio, tai yra 50 procentų.
- Antrukų optimaliausia kontaktinė zona yra apie 40 procentų viso danties ilgio.
- Iltinių dantų kontaktinė zona turėtų sudaryti 30 procentų viso danties ilgio.

Taip pat svarbu žinoti, kuriant natūralią šypseną, jog dantų speneliui sumažėjus ir norint uždaryti juodus trikampius, kontaktinė sritis ilginama apikaliai. O jeigu dantys ilgi, tai taip pat

ilginama taip suteikiant platesnių ir trumpesnių dantų iliuziją. Taip pat reiktų paminėti, kad kontaktinė zona, tai nėra kontaktavimo taškas. Kontaktinis taškas yra siauresnis, negu kontaktinė zona.[3]



2 pav. „V/Ž priekinių dantų proksimalinių paviršių kontaktavimo proporcijos“

### Viršutinio žandikaulio priekinių dantų kryptys

Kuriant estetišką šypsena reikia suprasti, kad dantys nėra vienodai pakrypę, jie turi tam tikras kryptis. Žiūrint iš priekio centrinis kandis ašies atžvilgiu turėtų būti šiek tiek pakrypęs distaliau, maždaug 15 laipsnių kampu. Lateraliniai kandžiai taip pat turėtų būti pakrypę į distalinę pusę, tačiau šiek tiek daugiau, apie 25 laipsnius. Iltinis dantis taip pat turi palinkimą distaline kryptim, jo kampas yra apie 35 laipsnius, o žiūrint iš šono, viršutinis iltinis dantis turi vertikalią ir nežymiai distaliai pakrypusią ašį.[3]

### Dantenų estetika

Dantenos turi nemažą vaidmenį dalyvaujant dantų estetikoje, nes jos dažnai šypsantis yra matomos. Galima teigti, kad dantų ir dantenų kompleksas sudaro svarbią estetinę harmoniją. O kad dantenos atrodytų estetiškai, jos turėtų atitikti tam tikrus kriterijus, kurie puikiai aprašomi „Dantų technologija: teorija ir praktika“ knygoje:

- Viršutiniams centriniams kandžiams ir iltims yra būdinga, jog dantentų krašto viršutinis taškas lokalizuojasi šiek tiek distaliau, žiūrint į danties ašį.
- Viršutinių centrinių kandžių ir ilčių dantentų viršutinis kraštas yra lokalizuotas šiek tiek aukščiau, negu lateralinių. Lateralinių kandžių dantentų viršutinis kraštas turėtų būti 0,5-1mm žemiau už centrinių ir iltinių dantų. Jeigu dantentų kraštas priekinių dantų yra vienoje linijoje arba antruko aukščiau už kitų, tai lemia neestetišką šypsena. Tokiu atveju, jeigu gydytojas pats nepastebėtų šios problemos, reiktų jam duoti pastabą, kad pagaminus protezą galutiniame rezultate galime negauti maksimalaus galimo estetiško vaizdo.[1]

### **Natūralaus danties spalvos, jų savybės bei dantų iliuzijos kurimas.**

Dantų spalvų suvokimas ir gebėjimas tas spalvas atkurti yra svarbus procesas, norint pagaminti pacientui individualų keramikinį protezą, kuris atrodytų kaip natūralus dantis. Norint atkurti natūralaus danties spalvą, reiktų nuo pat pradžių pasirinkti reikiamą danties atspalvį pagal dantų raktą, pavyzdžiui A2. Nes jeigu suklysimė ir startuosime pasirinkdami netinkamą, tai tokiu atveju nepadės jokie bandymai ar koregavimai, tarkim išgauti iš A2 į A1 spalvą, ir taip negausime gero galutinio rezultato, todėl pats pirmas etapas turėtų būti tinkamas spalvos pasirinkimas. Tačiau tik pasirinkti tinkamą atspalvį neužtenka, nes dantis nėra vienos tolygios spalvos. Norint suprasti danties atspalvius ir pasirinkti tinkamas keramikines mases, pirmiausiai reiktų žinoti tam tikras sąvokas: sodrumas, šviesumas, skaidrumas, fluorosenciškumas, opalenciškumas.

Sodrumas - tai yra atspalvio intensyvumas. Kuo didesnis kiekis pigmento medžiagoje, tuo atspalvio intensyvumas yra didesnis ir medžiaga sodresnė. Tačiau kuo didesnis sodrumas, tuo mažesnis šviesumas arba atvirkščiai.

Šviesumas - tai kiekybinis spalvos komponentas, išreiškiamas bendru atspindėtos šviesos kiekiu. Kitaip tariant, tai yra nuo objekto atspindėtos šviesos kiekis. Norint padidinti šviesumą yra du keliai: mažinant sodrumą arba sukuriant kuo lygesnį paviršių, kad kuo geriau atspindėtų šviesą.

Skaidrumas - kiekvieno žmogaus dantys yra labai skirtingo laipsnio skaidrumo, kurie gali būti apibūdinami kaip skaidrūs arba nepermatomi, todėl šią sąvoką galima apibūdinti kaip skirtumą tarp skaidraus ir nepermatomo paviršiaus. Zonos, kuriose didelis skaidrumas turės mažą šviesumą, nes sklindanti šviesa persišviečia per skaidrią medžiagą ir negrįšta atgal pas stebėtoją.[7]

Fluorescencija - tai galima apibūdinti kai objektas sugeria trumpesnius šviesos spindulius ir spontaniškai sklaidžia ilgesnius šviesos spindulius padarant juos šviesesnius. Jei lyginama du vienodus dantis ir tik keičiant fluorescenciškumą, tai dantys, kurie neturi fluorescenciškumo yra šiek tiek tamsesni už dantis, kurie jo turi. Taip pat svarbu žinoti, kad kuo daugiau fluorosenciškumo, tuo mažiau sodrumo. Dirbtinių dantų fluorescenciškumo spalva ir intensyvumas turėtų būti toks pats kaip natūralių dantų.[6]

Opalenciškumas - tai apibūdinti galime kai pro emalį sklinda šviesa ir ilgos šviesos bangos, oranžinė, geltona, kurios nelūžta, o praeina pro jį. Trumpos, mėlynos spalvos, lūžta. Taip atsiranda melsva emalio spalva žiūrint iš priekio. Šis reiškinys turi įtakos estetikai ir dirbtinio danties natūralumo įspūdžiui sudaryti.[7]

Viename straipsnyje, kurio autorius Edward A. McLaren puikiai išaiškinta, kaip turėtų atrodyti natūralių dantų spalvų perėjimai. Dantis turi turėti minimum tris zonas: priekaklelinę, vidurinę ir kandamąją. Vidurinė dalis yra ryškiausia, priekaklelinė dalis yra dažniausiai labai sodri ir nešviesi, o kandamoji zona yra skaidri ir mažiausiai turinti sodrumo ir šviesumo, tačiau šiek tiek yra

joje ir aukšto opakiškumo ir sodrumo, kitaip vadinamų mamelonų. Taip pat reiktų pabrėžti, kad zonos turi harmoningai pereiti iš vienos į kitą nesudarant aiškių ribų.



3 pav. „Danties atspalvių perėjimai“

Kartais pasitaiko tokių atvejų, kad dantų proporcijos būna ne vienodos. Tokiu atveju danties formavimas, pavyzdžiui, griovelių, kandamųjų kraštų, kampų, taip pat spalvų pritaikymas tam tikrose danties zonose, gali puikiai visa tai išspręsti, sukuriant reikiamo danties iliuziją ir taip apgaunant žmogaus akį. Jeigu norima išgauti didesnio danties ploto, ilgio iliuziją, tai svarbu žinoti, jog dantį reikia kurti labiau plokštesnį, kad atspindėtų daugiau šviesos, kuri sukuria dydžio ir spalvos iliuziją bei danties gylio įvaizdį dantų lanke. Taip pat svarbu nedaryti daug griovelių, įdubimų, kurie atvirškčiai, tik išsklaidys šviesą. Renkantis dantų atspalvius bei skaidrumus interproksimalinėje zonoje reiktų pasirinkti labiau opakiškesnį, mažiau praleidžiantį šviesą atspalvį, taip sukurtume platesnio danties iliuziją. O jei norima pailginti dantį, tai tą patį reiktų padaryti ir danties kandamajame krašte. Na, o jeigu norime dantį sumažinti viską reiktų daryti atvirškčiai. Suteikti daugiau dančiui išgaubimų, pagilinti griovelius, įdubimus, kurie sukuria didesnę ploto šešėlį ir taip iliuziškai sumažinti dantį. Jeigu dantis išilgėjęs ir per platus, tai interproksimaliniuose paviršiuose bei kandamajame krašte reiktų rinktis skaidresnius atspalvius, taip sukuriant siauresnio bei trumpesnio danties vaizdą. Taip pat reiktų žinoti, jog šviesesni dantys sukuria didesnių dantų iliuziją, o tamsesni mažesnių. Pagyvenusių žmonių rudos horizontalios bei vertikalios dantų linijos taip pat turi įtakos kuriant pločio ir ilgio iliuziją. Horizontalios linijos suteikia platesnio danties iliuziją, o vertikalios-pailgėjusio danties. Svarbu ir tai, kad kuriant atspalvius reiktų atsižvelgti ir į dantų padėtį. Jeigu du dantys vienodo atspalvio, tačiau vienas pasislinkęs šiek tiek į priekį, tai tas, kuris priekyje atrodys šviesesnis. O jeigu skirtingo dydžio, pavyzdžiui, centrinis kandis ir lateralinis, tai tokiu atveju centrinis kandis atrodys labiau šviesesnis, negu lateralinis, nes jo paviršiaus plotas yra didesnis ir nuo jo atsispindės daugiau šviesos.[8]

*Apibendrinant galima teigti, jog norint sukurti kuo natūralesnią šypseną yra svarbu žinoti, kokios dantų formos tinka tam tikram pacientui, kurie dantys yra labiausiai matomi šypsenos metu ir kokios jų proporcijos turėtų būti taikomos. Taip pat kuriant estetišką šypseną yra naudinga žinoti kaip kuriami tarpdantiniai kampai, kokios proksimalinių paviršių kontaktavimo proporcijos, dantenu proporcijos bei dantų kryptys yra taikomos siekiant sukurti natūraliai atrodančius protezus. Tačiau tik formų, proporcijų neužtenka, reikia žinoti kaip kuriami dantų atspalviai, spalvų perėjimai bei kaip sukurti tam tikroje situacijoje reikiamą iliuzijos efektą, kad išgauti estetišką protezą.*

## **1.2 Cirkonio oksido keramikos( white peak copran Zr-i) bei bemetalės keramikos ( IPS e.max) savybės ir preparavimo principai**

### **Cirkonio oksido keramika „WHITE-PEAK Zr-i“**

Copran Zr-i cirkonio oksidas- tai priešsinterizavimo ruošinys, kuris frezuojamas ir vėliau sinterizuojamas. Ši medžiaga yra biologiškai suderinta, turi aukštą lenkimo jėgą, puikiai tinkanti iki 14 vienetų tiltams. Taip pat ši medžiaga gali būti arba baltos spalvos, kurią galima dažyti prieš sinterizuojant, arba jau turėti dentino atspalvį A1, A2, A3 spalvų. Taip pat svarbu, jog gamintojai šiai medžiagai suteikia neribotą garantiją, tai leidžia suprasti, kad ji yra tikrai ilgaamžė. Ji tinka puikiai pavieniams vainikėliams, tiltams, teleskopiniams vainikėliams, bei implantų restauracijoms ir t.t... Šios cirkonio oksido medžiagos cheminės sudėtis:

- Cirkonio oksidas ( ZrO<sub>2</sub>) 88-96%
- Aliuminio oksidas 0-1%
- Itrio oksidas 4-6%
- Geležies hidroksidas 0-5%

Itrio oksidas puikiai padeda išvengti ir apsaugoti medžiagą nuo įtrūkimų. Taip pat ši cheminė medžiaga padidina atsparumą tempimo ir gniuždymo jėgai. Specialus dalelių dydžio pasiskirstymas medžiagoje ir pridėtas papildomai aliuminio oksidas taip pat lemia šios medžiagos stiprumą frezavimo ir taip pat naudojimo metu.

### **Techniniai duomenys po sinterizacijos:**

- Tankis g/cm 6,05
- Kietumas HV10 max1290
- Elastingumo koeficientas MPa ( N/mm<sup>-2</sup> ) : ca. 210.000
- Pletimosi koeficientas 25 - 1000°C : 10,0 x 10<sup>-6</sup> /K
- Stiprumas lenkiant MPa (N/mm<sup>-2</sup>) : 1350 – 1400 [9]



### **Preparavimo principai cirkonio oksido vainikėliams:**

- Turėtų būti užapvalintas laiptas arba status petys 1-1,2mm pločio;
- Gali būti virš, po, sulig dantenomis;
- Konvergencija kulties yra apie 3-10 laipsnių;
- Priekinių dantų preparavimo principai: iš visų pusių preparuojama maždaug apie 1,5mm danties, o kandamasis kraštas 1.5-2mm;
- Šoninių dantų preparavimo principai: okliuzinė zona preparuojama maždaug 2-2,5mm, o iš visų pusių apie 2mm.[1]

### **Bemetalės presuotos keramika „IPS e.max“ savybės**

Bemetalė „IPS e.max“ gali būti kelių rūšių: presuojama arba gaminama naudojant CAD/CAM sistemą. Šių keramikų, kurios gaminamos skirtingu būdu savybės yra gana panašios, tačiau presuojama keramika turi geresnes jėgos laužimo bei kietumo savybes. Ši keramika turi tam tikrą kristalinę struktūrą, kuri ir suteikia šiai medžiagai puikias jėgos, optines ir ilgaamžiškumo ypatybes. Šios keramikos cheminė sudėtis susideda iš kvarco, ličio dioksido, fosforo oksido, aliuminio, kalio oksidų, ir kitų komponentų.

#### **Techniniai duomenys:**

- Stiprumas lenkiant [MPa] 400
- Atsparumas lūžiams, įtrukimams [MPa m0,5] 2,75
- Elastingumas medžiagos [MPa] 95000
- Kietumas [MPa] 5800

#### **Ši medžiaga gali būti naudojama:**

- Priekinių bei galinių dantų vainikėliams;
- Užklotams, įklotams;
- Laminatėms;
- Teleskopiniams vainikėliams;
- Implantų restauracijoms;
- Tiltams iki trijų vienetų.

**Ips e.max presuota keramika turi įvairių atspalvių bei keturius skaidrumo tipus:**

- HT- tai yra aukšto skaidrumo tabletė, kuri tinka naudoti laminatėms, užklotas, įklotams, visiems vainikėliams, tiltams iki trijų vienetų.
- LT- tai yra mažesnio skaidrumo tabletė, kuri gali būti naudojama laminatėms, vainikėliams tiek priekinių, tiek galinių dantų bei tiltams iki trijų vienetų.
- MO- vidutinio opakiškumo tabletė, kurią galima naudoti priekiniams, galiniams vainikėliams bei tiltams iki trijų vienetų.
- HO- aukšto opakiškumo tabletė. Naudojama priekiniams, galiniams vainikėliams bei iki trijų vienetų tiltams.[10]

### **IPS e.max keramikos preparavimo principai vainikėliams.**

- Kulties petys turėtų būti formuojamas 10-30 laipsniu kampu;
- Suapvalinti visus neigiamus kampus, kultis turėtų konverguoti apie 4-8 laipsnius, kad keramika neskiltų;
- Pečio kampas turėtų baigtis sulyg dantenomis.
- Kulties ilgis turėtų būti ne mažiau 4mm
- Pečio plotis turėtų būti apie 1mm;
- Priekinių dantų preparavimas: 1-1,5mm iš frontalinės pusės, 1,5mm iš lingvalinės pusės, o kandamajam kraštui turėtų būti palikta 1,5-2mm vietos.
- Šoninių dantų preparavimas: okliuzinė dalis turėtų būti nupreparuota 1,5-2mm, o bukalinė, lingvalinė ir tarpdantinė dalis turėtų būti nupreparuota 1,5mm.[1]

### **Preparavimo išskirtinimai naudojant IPS e.max**

Preparuojant laminatėms IPS e.max beveik nereikalauja pašalinti danties audinių, nes ši medžiaga išsiskiria lenkimo jėga, kuri jai leidžia sukurti iki 0,3mm storio laminatę. Kitos medžiagos tokio storio būdamos atsisloksniuoja, suskilinėja, tačiau ši turėdama gėra tvirtumą to išvengia ir taip leidžia mažai preparuoti danties, o kartais, pagal situaciją, iš viso jo nepreparuoti.

*Apibendrinant galima sakyti, kad cirkonio oksido keramika yra kietesnė, atsparesnė lenkimui, o e.max yra elastingesnė. Preparavimas dantų yra panašus tiek cirkonio, tiek e.max, tačiau vienas išskirtinumas, jog laminatėms IPS e.max yra pranašesnis, nes jis esant labai plonam yra pakankamai tvirtas ir leidžia sukurti net iki 0.3mm storio laminatę, kuri reikalauja mažai danties preparacijos.*

### 1.3 Esminiai skirtumai tarp „IPs e.max“ bemetalės keramikos ir „White peak Zr-i“ cirkonio oksido keramikos

Vienas iš pagrindinių uždavinių šiais laikais kuriant protezus yra aukštas tvirtumo lygis, ilgaamžiškumas bei estetika. Tiek cirkonio oksido keramika, tiek bemetalė keramika turi šias savybes, tačiau viena tinka labiau vienam atvejui, o kita- kitam.

#### Esminiai skirtumai:

- „Ips e.max“ keramika yra skaidresnė. Pasak autoriau Gulcan Coskun ir kitų, kurie straipsnyje „Effects of surface- finishing protocols on the roughness, color change, and translucency of different ceramic systems“ aprašė įvairius bandymus, kuriais įrodė, jog nėra tokio cirkonio oksido, kuris būtų skaidresnis už ličio disilikatą. Taigi, ji labiau praleidžia šviesa, negu cirkonio oksido keramika, todėl protezuoti dantys atrodo gyvesni, natūralesni.[11]
- Protezuojant bemetalę keramiką laminatėms yra išsaugoma daugiau danties audinių, negu protezuojant kita medžiaga, nes bemetalė keramika gali būti suploninama net iki 0,3mm storio dėl savo tvirtumo.[10]
- Pasak George Priest, kuris rašė straipsnyje „ Increasing All-Ceramic treatment Durability in the Esthetic Zone Using Lithium Disilicate Restorations“ cirkonio oksido keramika protezuojant laminatėms turi „achilo kulna“. Tarp cirkonio oksido šerdies ir keramikos susidaro ne tvirta jungtis, kuri lemia keramikos atskilimą. Taip pat buvo atliekami bandymai laminatėms trijų vienetų ir 50% iš jų atskilinėjo.[4]
- Cirkonio oksido keramika yra tvirtesnė ir su ja galima protezuoti net iki 14 vienetų tiltus, o bemetalės keramikos tik iki 3 vienetų tiltus.
- Cirkonio oksido keramika yra opakiškesnė, negu bemetalė keramika, tačiau kartais tai gali būti privalumas. Jeigu kultis tamsi ir ją reikia užmaskuoti, tai opakiškumas puikiai tai padeda išspręsti. O kartais būna, jog nuosavi dantys yra opakiškos spalvos, todėl yra lengviau atkurti spalvą, negu naudojant bemetalę keramiką.

*Apibendrinant galima teigti, kad šios keramikos yra abi labai naudingos pagal tam tikrą atvejį. Viename straipsnyje „ Zirconia Crowns Vs Emax Crowns“ buvo puikiai pasakyta Dan Hagino apie šias keramikas. Buvo minėta, kad e.max yra skaidresnis, negu cirkonis ir atrodo natūraliau, tačiau norint užmaskuoti tamsią kultį ar išgauti didesnę tvirtumą yra labiau patartina naudoti cirkonio oksido keramiką. Tačiau paskutiniame sakiny jis paminėjo svarbiausią detalę, jog ne medžiaga pagamina pačius gražiausius, estetiškiausius protezus, o dantų technikas*

Suderinta.....  
(parašas)

Darbo vadovas:  
Lektorius Valdas Mameniškis  
Data:2016-05-15

Suderinta.....  
(parašas)

Praktikos vadovas:  
Paulius Lukoševičius  
Data: 2016-05-15

## 2. Praktikinė užduotis

1. PAGAMINTI IR PARUOŠTI VARTOJIMUI PROTEZĄ:
  - 1.1 2 Vainikėlius „IPs e.max“
  - 1.2 2 vainikėlius cirkonio oksido pagrindu „Zr-i“
2. REIKALAVIMAI GAMYBAI
  - 2.1 Klinikinė situacija
  - 2.2 Medžiagos
  - 2.3 Įranga, įrankiai
  - 2.4 Indikacijos ir kontraindikacijos
3. REIKALAVIMAI PAGAMINTO PROTEZO PRISTATYIMUI:
  - 3.1 Pateikti gamybos aprašą.
  - 3.2 Pateikti grafines-vaizdines iliustracijas.
  - 3.3 Pademonstruoti pagamintą protezą.

Vykdytojas: DT-13 studentas

.....

(parašas)

*Tadas Pūkas*

### 3. PROJEKTO PLANAS

*1 lentelė. „IPs e.max“ gamybos etapai*

Laboratoriniai darbai	Klinikiniai darbai
1. Atspaudų dezinfekavimas, įvertinimas	1. Apžiūra, rentgeno nuotrauka, įvertinimas.
2. Atspaudų atliejimas ir paruošimas darbui.	2. Atspaudų nuėmimas laikiniems plastmasiniams protezams pagaminti.
3. Laikinių plastmasinių vainikėlių gamyba.	3. Dantų preparavimas, laikinių plastmasinių vainikėlių uždėjimas, gydymas.
4. Atspaudų dezinfekavimas, įvertinimas, liejimas naudojant „Giroform“ sistemą, štampukų paruošimas.	4. Atspaudų nuėmimas, spalvos nustatymas.
5. Kompensacinio lako lakavimas, karkasų modeliavimas.	5. Karkasų matavimas.
6. Karkasų štiftavimas, pakavimas, vaško išdeginimas mufelio krosnelėje, presavimas.	6. Nenuglazūrotų vainikėlių patikrinimas burnoje.
7. Išpresuotų karkasų pritaikymas ant kulčių.	7. Nuglazūrotų vainikėlių pritaikymas, cementavimas.
8. Jei pamatuoti karkasai tiko, pradedama sluoksniuoti keramika pagal nustatytą spalvą, nuotrauką.	
9. Keramika sluoksniuojama ir degama krosnyje, pritaikoma ant modelių, sukuriama forma, suvedama sąkandis.	
10. Jei grįžusių nenuglazūrotų vainikėlių nereikia pataisyti, glazūruojame, dažome ir degame krosnyje. Siunčiame gydytojui.	

2 lentelė. Cirkonio oksido „white peak zr-i“ keramikos gaminimo etapai

Laboratoriniai darbai	Klinikiniai darbai
1. Atspaudų dezinfekavimas, įvertinimas	1. Apžiūra, rentgeno nuotrauka, įvertinimas.
2. Atspaudų atliejimas ir paruošimas darbui.	2. Atspaudų nuėmimas laikiniems plastmasiniams protezams pagaminti.
3. Laikinų plastmasinių vainikėlių gamyba.	3. Dantų preparavimas, laikinų plastmasinių vainikėlių uždėjimas, gydymas.
4. Atspaudų dezinfekavimas, įvertinimas, liejimas naudojant „Giroform“, sistemą, šlampukų paruošimas.	4. Atspaudų nuėmimas, spalvos nustatymas.
5. Modelių skanavimas, karkasų modeliavimas naudojant CAD/CAM sistemą, karkasų frezavimas.	5. Karkasų matavimas.
6. Išfrezuotų karkasų dažymas, sinterizavimas.	6. Nenuglazūruotų vainikėlių patikrinimas burnoje.
7. Karkasų pritaikymas ant kulčių, siuntimas gydytojui.	7. Nuglazūruotų vainikėlių pritaikymas, cementavimas.
8. Jeigu viskas gerai su grįžusiais karkasais, tai pradedama sluoksniuoti keramika.	
9. Keramikos sluoksniavimas, degimas, pritaikymas, formų koregavimas, siuntimas matavimui.	
10. Jeigu grįžę protezai tiko, glazūrojama, dažoma ir siunčiama gydytojui.	

## 4. PROJEKTO SPECIFIKA

### 4.1 Gamybos trukmė, gaminamų dantų protezų paskirtis

Bendra 11;21 dantų protezų gamybos trukmė yra apie 15 dienų. Gaminamų dantų protezų paskirtis yra atkurti estetinį vaizdą bei dantų funkciją.

Dezinfekcijos reikalavimai:

Dezinfekcija yra labai svarbus etapas dantų protezų gamyboje, todėl atspaudai turėtų būti dezinfekuojami dezinfekciniame tirpale pagal gamintojo nurodytus reikalavimus.

### 4.2 Techninės arba technologinės gamybos projektas

„IPS e.max“ keramikos gamybai naudojama įranga.:

„Giroform“ modelių gamybos aparatas, vibrostaliukas, elektroninės svarstyklės, vakuuminis maišytuvas, stalas su trauka, mikrovariklis, elektrinis peiliukas vaško, vaško vonelė, mufelinė krosnelė, presuojamos keramikos pečius, smėliasrautė, garų aparatas, keramikos krosnis.

„White peak zr-i“ cirkonio oksido keramikos gamybai naudojama įranga:

„Giroform“ modelių gamybos aparatas, vibrostaliukas, svarstyklės, vakuuminis maišytuvas, stalas su trauka, mikrovariklis, CAD/CAM aparatas, sinterizavimo aparatas, smėliasrautė, garų aparatas, keramikos krosnis.

Įrenginių panaudojimas:

1. „Giroform“ modelių gamybos aparatas – naudojamas gaminti išardomus modelius. Lazerio pagalba galima išgrežti tiksliai skyles plastmasiniame padelyje ir įstatyti pinus.
2. Vakuuminis maišytuvas- naudojama maišyti gipsui, pakavimo masei. Puikiai išmaišo gipsą, o vakumas padeda ivergti porų.
3. Vibrostaliukas- jo pagalba išliejami atspaudai.
4. Svarstyklės- puikiai padeda apskaičiuoti gipso, pakavimo masių santyki ir leidžia nenukrypti nuo medžiagos instrukcijoje nurodytų reikalavimų.
5. Stalas su trauka- prie jo yra dirbama, o trauka padeda apsaugoti kvėpavimo takus nuo kenksmingų medžiagų, dulkių ir t.t...
6. Mikrovariklis- jis naudojamas apdirbimui tiek modelių, tiek keramikos ir kitų darbų.
7. Elektrinis peiliukas- naudojamas modeliavimui ar kažkur vaško užliejimui kokiam nors etape.
8. Vaško vonelė- naudojama sudaryti ploną, tolygų vaško sluoksnį ant kulties.
9. Mufelinė krosnelė- naudojama išdeginti vaškui.
10. Presuojamas keramikos pečius- naudojama presuoti bemetalei keramikai.
11. Smėliasrautė- naudojama nusmėliuoti ar tai pakavimo masę, ar tai prieš keramikos kepimą.
12. Garų aparatas- naudojama pašalinti nešvarumams.

13. Keramikos degimo krosnis- naudojama degti keramikai.
14. CAD/CAM įranga- naudojama skanuoti modelius, modeliuoti karkasus ar pilnus vainikėlius, lanko atraminius protezus ir t.t, naudojant kompiuterinę techniką, ir juos išfrezuoti.
15. Sinterizavimo aparatas- Tai cirkonio oksido restauracijų krosnis, kurioje temperatūra pakyla iki 1475 laipsnių karščio ir iš frezuoto, minkšto cirkonio oksido gaunama kieta cirkonio restauracija.

#### 4.3 Ergonomika

Laboratorijos išplanavimas turėtų būti sudarytas iš trijų dalių: pagalbinių patalpų, dantų techniko darbo vietos ir specializuotos dantų techniko vietos. Patalpos turėtų būti įrengtos pagal tam tikrus reikalavimus. Laboratorijos patalpa turėtų būti ne mažesnė kaip 10 kvadratinų metrų. Aukštis privalomas ne mažiau kaip 2,5 metrų. Vienam dantų technikui turėtų būti skirta apie 4 kvadratiniai metrus. Kiekviena atskira sėdima vieta turėtų turėti atskirą apšvietimą. Darbo stalas turėtų būti maždaug 80cm aukščio su atspariu paviršiumi mechaniniam ar cheminiam poveikiui. Taip pat privalo būti įrengtos traukos sistemos, patogūs kėdės su atkalte bei kita aparatūra, kuri užtikrintų gerą, komfortišką darbo vietą.

#### 4.4 Ekonominė dalis

3 lentelė. Medžiagų kainos

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimai	Cirkonio oksido bei bemetalės keramikų reikalingų gamybai medžiagų kainos gaminant 1vnt protezą.
1.	Gipsas ( 3 klasės)	0.95Eur
2.	Gipsas (4 klasės)	1.20Eur
3.	Modeliavimo vaškas	0.21Eur
4.	Pinai	0,11Eur
5.	Purškiamą kalkę	1Eur
6.	Priekaklelinis vaškas	0.09Eur
7.	Vaško vonelės vaškas	0.07Eur
8.	Štiftavimui skirtas vaškas	0.12Eur
9.	Kompensacinis lakas	0.14Eur
10.	Pakavimo medžiaga/skystis	Masė - 2.65Eur, Skystis -1.80eur
11	Presuojama IPS e.max tabletė	8.50eur
12.	„White peak Zr-i“ cirkonio blankas	3Eur



14.	Dažai skirti dažyti cirkonio oksido karkasus	0.85Eur
15.	VITA keramika	4Eur
16.	Glazūra ir dažai	1.70eur

## 5. PRAKTINĖ DALIS

### 5.1 Tyrimo tipas ir metodai

Norint atsakyti į šį baigiamo darbo tyrinėjimą klausimą buvo atliekamas kokybinis tyrimas, pasirinkus atvejo analizę. Atvejo analizė leidžia tyrinėti objektą įvairiapusiškai, atskleidžiant daugiau aspektų, nes tyrinėjama situacija yra reali. Toks tyrimas puikiai leidžia pamatyti ir nuosekliai bei tinkamai įvertinti dantų techniko darbą. Baigiamajame darbe yra vadovaujama interpretuojama-konstruktivistine metodika.

Pagrindinis tyrimo tikslas- pritaikyti išmoktas žinias realioj situacijoje bei išspręsti tam tikras problemas.

Kokybinis tyrimas buvo atliktas 2016 m nuo vasario iki gegužės. Tyrimas buvo atlikinėjamas UAB „Dantų Gama“ laboratorijoje. Tyrimu buvo siekiama atskleisti cirkonio oksido „White peak zr-i“ ir bemetalės „IPS. e.max“ keramikų gamybų technologiją bei apžvelgti jų individualizavimą priekinių dantų srityje.

Tyrimo atlikimui buvo pasirinkta klinikinė situacija. Tyrimo rezultatai taikomi tik konkrečiam atvejui.

**Atvejo charakteristika.** Pacientė yra 47-erių metų moteris. Protezuojami dantys yra 11 ir 21. Prieš protezavimą vienas dantis buvo gana ilgą laiką su laikinu plastmasiniu protezu, todėl gana ryškiai skyrėsi tarp pirmukų spalvos. Geriau apžiūrėjus gretimą pirmuką buvo aptikta, kad jo būklė taip pat buvo gana bloga, iš vidaus buvo matomi nuskilimai, eduoonis, todėl buvo nuspręsta protezuoti abiejus pirmukus.

Pacientės reikalavimai – atstatyti estetiką bei funkciją, kurie sukelia tiek šypsenos, tiek kramtymo metu diskomfortą. Kitaip tariant, atkurti karieso paveikto danties formą bei pakeisti seną, neestetiską plastmasinį vainikėlį į keramikinį.

Pagal šalia esamus dantis buvo nustatyta, kad būsimojo protezo spalva bus A2 atspalvio

**Tyrimo metodai.** šiam tyrimui išsikelti uždaviniai įtakojo pasirinkti atvejo analizę. Šis analizės tipas buvo pasirinktas, kad kuo geriau būtų atskleistas bei išnagrinėtas šio darbo srities

atvejais. Taip pat siekiama, kad turimos žinios būtų pritaikytos pagal gebėjimus ir taip atskleistų savotišką profesionalumą.

**Analizės vienetai.** Atvejų analizės metodas apima keturis analizės vienetus. Atvejo analizės tyrimo protokolą susideda iš trijų dalių: duomenų rinkimo procedūrų, atvejo analizės aprašymo bei analizės tyrimo klausimų.

**Atvejo analizės aprašymas.** Šiuo tyrimu siekiama keletos uždavinių. Pirmiausia, įvertinti mikro bei makro estetiką. Antra, išnagrinėti cirkonio oksido (white peak) ir presuotos keramikos (emax) protezus pacientės burnoje. Trečia, išnagrinėti šių dviejų medžiagų gamybos technologijas.

**Duomenų rinkimo procedūros.** Medžiaga atvejo analizės tyrimui buvo renkama iš teorinės analizės literatūros, bendradarbiavimu su paciente, gydytoju bei dantų technikais.

**Atvejo analizės tyrimo klausimai.** Atvejo analizės tyrimas yra nukreiptas surinkti informacijai ir atsakyti į šiuos tyrimo klausimus.:

1. Kodėl yra svarbu išnagrinėti gretimų dantų mikro bei makro estetiką protezuojant dantis?
2. Kokia yra protezų gamybos seka cirkonio oksido keramikos bei bemetalės keramikos?
3. Kokie yra pagamintų protezų skirtumai pacientės burnoje tiek cirkonio oksido, tiek bemetalės keramikos?

## 5.2 Pacientės mikro bei makro dantų įvertinimas

Nustatyti tinkamą atspalvį, formą bei protezo paviršiaus struktūrą yra labai svarbu, jeigu norima, kad dantys atrodytų tarsi nuosavi ir neišsiskiriantys, todėl būtina prieš pradėdant gaminti protezus gerai išnagrinėti gretimų dantų makro bei mikro estetiką.

*Dantų spalva.* Pacientei spalva buvo parinkta tiek odontologo, tiek pačio darbo autoriaus pagal VITA dantų spalvų raktą. Spalvą buvo nustatyti gana sunku, nes gretimi dantys, kurie plombuoti estetiniu plombavimu yra skirtingų atspalvių. Dažnas vartojimas dažančiųjų savybių turinčių medžiagų per ilgą laiką paveikė dantis ir jie tapo nebeestetiški. Nors ir spalvą buvo nustatyti gana sudėtinga, tačiau pasirinkta tiek odontologo bei pačio autoriaus visgi buvo 2M2( A2) spalva, nes labiausiai atitiko gretimų dantų atspalvius. Taip pat dėl estetinio plombavimo buvo nustatyta, kad gretimi dantys yra matiškos spalvos, todėl skaidrių, „gyvų“ protezų buvo nuspręsta negaminti.



4 pav. „Pacientės dantų atspalvio nustatymas“

*Dantų forma.* Dėl pacientės ovalios veido formos, moteriškos lyties ir gretimų ovalių formų dantų buvo nuspręsta, kad protezuojami dantys taip pat bus ovalūs, be aštrių kampų.

*Makro estetika.* Išnagrinėjus gretimų dantų paviršius buvo matoma, kad dantys neturi ryškių vertikalių ar horizontalių linijų. Jie yra labiau lygūs ir ovalūs, be žymių įdubimų.

### 5.3 „IPS e.max“ presuotos keramikos pilnų vainikėlių gamyba paremta dažymo metodika.

*Modelių gamyba.* Pirmiausiai, tik gavus atspaudus, juos reikėjo dezinfekuoti specialiaame tirpale, kuris pasigaminamas pagal dezinfekcinio skysčio etiketėje esančius nurodymus. Dezinfekavus atspaudus, juos būtina gerai įvertinti. Apžiūrėti, ar nėra patraukimų, atsiklyjavimų nuo šaukšto, ar kitų pažeidimų, kurie galėtų įtakoti protezo kokybę. Patikrinus atspaudus, juos buvo galima išlieti. Buvo naudojama „Giroform“ sistema, su kurios pagalba galima tiksliai išgraižyti skylutes reikiamose vietose. Pirmiausiai prisitvirtiname plastelino pagalba atspaudą, kad jis nejudėtų prie metalinės konstrukcijos, kuri dedama ant aparato. Uždėjus ant aparato metalinę konstrukciją su pritvirtintu atspaudu, buvo pradėtas skylučių graižymas. Kad pinų skilutės padelyje būtų tikslios, yra naudojamas lazeris. Išgraižius skylutes plastmasiniame padelyje, į jas sudedami pinai ir pradedama maišyti vakuuminiame maišytuve ketvirtos klasės gipsas. Prieš liejant gipsu atspaudus, juos papurškiame specialiu skysčiu, kad gipsas lengviau lietųsi. Užliejus modelius, prispaudžiame

plastmasinį padelį su pinais ant atspaudo, kad išeitų gipso perteklius. Antagonistus išliejame neišardomų modelių gamybos būdu, iš trečios klasės gipso.



5 pav. „Išardomų modelių gaminimas su giroform sistema“

Išliejus modelius, juos reikėjo pasiruošti darbui. Antagonistus paruošiamė su trimeriu, o darbinį modelį- mikrovarikliu. Darbui su mikrovarikliu naudojame diską ir specialią frezę gipsui. Labai svarbu gerai išsipjauti disku darbiniam modelyje esamas kultis jų nepažeidžiant. Geriausia tai padaryti yra pjaunant modelį su disku iš apačios. Kai lieka nebetoli ribos, šampukas dažniausiai gražiai atskyla ir taip jos nepažeidžia. Išpjovus šampukus, juos reikia pasiruošti, atgraviruoti ribas, kurias labai svarbu atidžiai įvertinti, nes jas pažeidus, protezas bus netikslus. Taip pat dažnai pasitaiko ant kulčių mažos poros, todėl jas reiktų užsiblokuoti šviesoje kietėjančia plastmase, kad vėliau nesusidarytų neigiamų zonų. Svarbu išsivalyti ir ant modelių okliuzinių paviršių esamus „burbuliukus“, kurie dažnai trukdo gerai sudėti į CO.



6 pav. „ Išardomas modelis su apdirbtomis kultimis“

*Dantų modeliavimas vašku.* Pasiruošus modelius, juos gipsuojame į artikuliatorių. Kulčių ribas pasižymime raudonu pieštuku bei sukietiname prie jų specialiu sukietinimo laku. Vėliau lakuojame kompensaciniu laku. Lakavimas vyksta du kartus. Pirmą kartą lakuojame visą kultį, palikus šiek tiek tarpelį iki ribų, o antrą kartą lakuojame viršūnes. Kai turime nulakuotas kultis, jas izoliuojame ir merkiame į vaško vonelę. Štampukams pasidengus vašku, galime ties ribomis vašką nupjauti arba tiesiog modeliuoti dantis, o vėliau apsipjaustyti vašką. Svarbu paminėti tai, jog prieš modeliuojant modelis turi būti gerai prigludęs prie plastmasinio padelio, neturi būti jokių šiukšlių, kurios galėtų įtakoti protezo netikslumą. Dantys modeliuojami pagal gretimų dantų formą, kurie yra ovalios formos. Taip pat dantys modeliuojami šiek tiek ilgesni, negu turėtų būti, kad apdirbimo metu būtų, iš ko patrupinti. Svarbu paminėti tai, jog vašką reiktų rinktis kietesnį, kad jis „nesiveltų“. Išmodeliavus pilnai dantų anatomiją, būtina vašką kuo geriau sulyginti, kad nebūtų jokių įbrėžimų ar skylučių, kurios keramikoje sunkiai pasišalintų. Geriausia sulyginti yra su nailonine kojine. Tačiau lyginant vašką nereiktų jo smarkiai spausti, kad dantys neišsijudintų ir netaptų netikslūs. Išmodeliavę dantis, patikriname, ar jie nusiema nuo kulčių. Gražiai nuėmus vainikėlius, dar kartą paizoliuojame kultis plonu sluoksniu izolianto ir uždedame atgal ant kulčių. Galiausiai apeiname ribas priekakleliniu vašku. Patikriname ar vaškas neužgina ant ribų ir ar jos nėra per trumpos, ar per plonos. Atlikę šiuos etapus, galima dar kartelį žvilgtelt, ar vainikėliai nusiema nuo kulčių, juos šiek tiek atitraukiant nuo ribų.



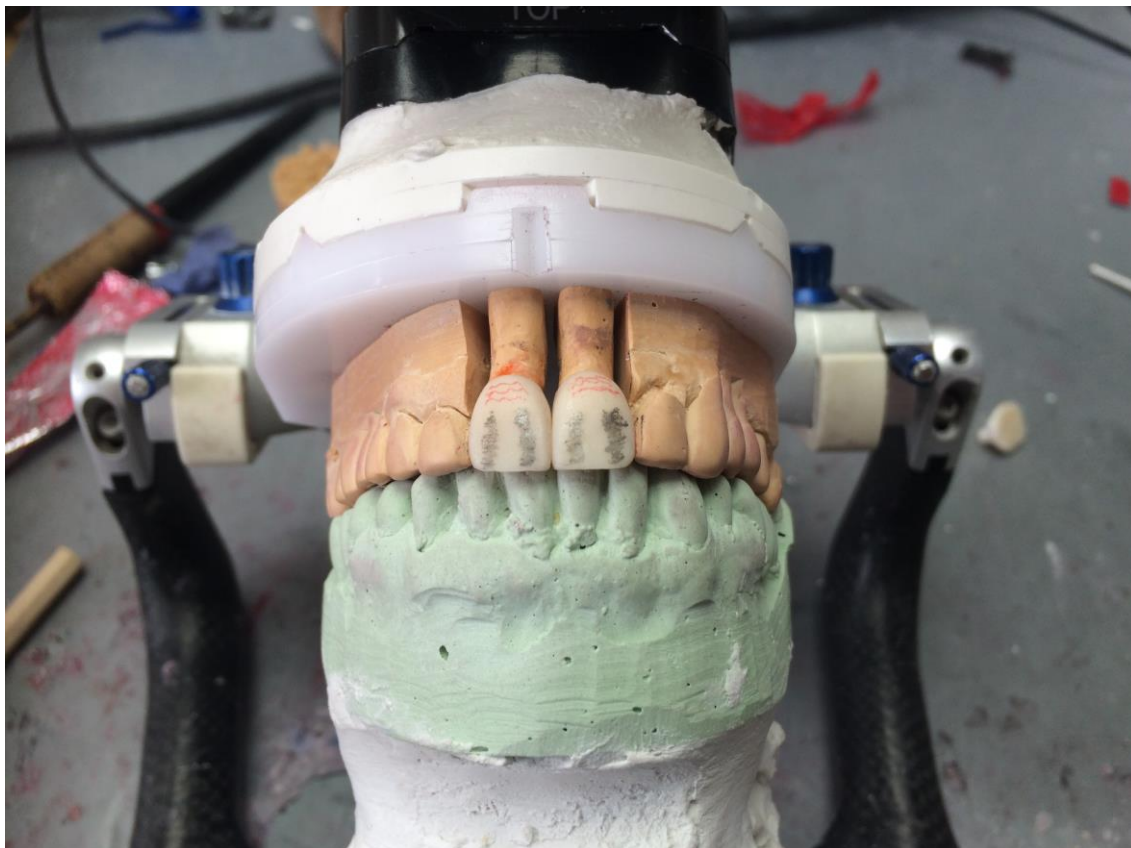
7 pav. „Išmodeliuoti vaškiniai dantys“

*Vaškinių dantų štiftavimas, pakavimas, presavimas.* Išmodeliavus dantis, apėjus kulčių kaklus priekakleliniu vašku, juos gerai sulyginus, patikrinus, ar jie nusiema nuo izoliuotų kulčių, galima pradėti štiftavimą. Štiftuojame su 3mm liečiu, kurį pritvirtiname dantų kandamajame krašte. Kai suštiftuojame dantis, juos galima tvirtinti į specialų žiedą. Svarbu, kad dantys nebūtų labai arti žiedo krašto, nes presavimo metu gali skilti pakavimo masė ir taip išpresuoti netinkamus protezus. Taigi, gerai pritvirtinus vaškinius dantis žiede, pradedame maišyti pakavimo masę. Pakavimo masė buvo naudojama „Yeti expansion-plus“. Maišome pagal pakuotėje nurodyta instrukciją. Kai pakavimo masė sustingsta, dedame žiedą į mufelio krosnelę iškaisti. Kaitinama iki 850 laipsnių ir toje temperatūroje palaikome apie pusę valandos. Išėmus žiedą iš mufelio krosnelės, dedame e.max tabletę ir specialų presavimo kaištį į žiede esančia skylę. Įdėjus žiedą į presavimo aparatą, pagal nustatytą programą, prie 920 laipsnių, atliekame presavimą. E.max tabletė buvo naudojama vidutinio opakiškumo (MO) A2 spalvos, nes pacientės gretimi dantys yra matiškos spalvos. Atlikus presavimą ir ataušus žiedui, išpjauname iš žiedo dantis, nupjauname liečius ir dedame į specialią rūgštį, kuri išvalo keramiką. Dantis su rūgštimi įdedame į specialų aparatą, kuris ultra bangų pagalba padeda geriau atlikti valymo procesą. Jame palaikome apie 4 minutes. Išėmus iš rūgšties dantis, nupurškiame juos karštais garais ir pradedame formuoti, koreguoti formas..



8 pav. „Išpresuoti e.max vainikėliai“

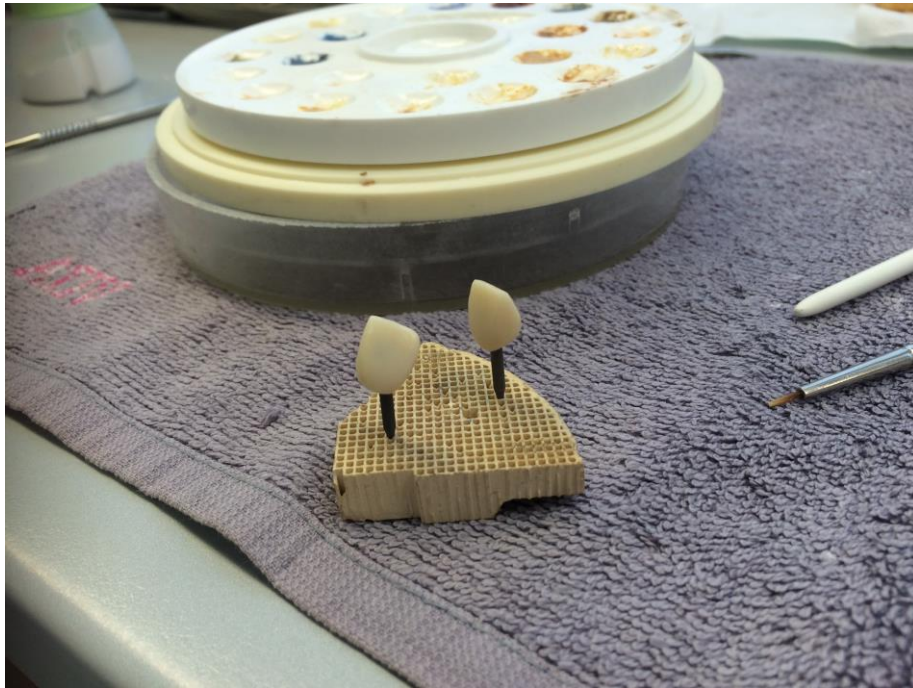
*Išpresuotų protezų pasodinimas, formų suteikimas..* Pirmiausiai dantis pritaikome ant kulčių. Tam naudojame purškiamą kalkę. Pritaikius dantis ant kulčių, pažiūrime visus tarpdantinius kontaktus naudodami popierinę kalkę. Pirmiausiai pritaikome po vieną dantį, o po to sudėjus kartu. Taip pat reiktų turėti kontrolinį, neišardomą modelį, išlietą iš 4 klasės gipso, ant kurio būtų pažiūrima dar tiksliau, ar gerai nusėda keramikiniai dantys, nes dažnai būna, jog pinai turi šiokių tokių paslankumą ir gali smarkiau paspaudus keraminius dantis sudaryti mažą paklaidą. Kai pilnai pritaikome protezus, galime atlikti jų formavimą. Pirmiausiai visus protezus sulyginame, suteikiame norimą formą. Pagal pacientės gretimą dantis, dantų forma buvo stengiamasi išgauti ovalesnę, be aštrių kampų. Nors ir gretimų dantų paviršiai neturi aiškių vertikalių, horizontalių linijų, tačiau labai neryškias jas sukuriame, kad protezai įgautų natūralesnį vaizdą. Kuriant horizontalias bei vertikalias linijas naudojame pieštuką, kuris padeda geriau matyti, kur norima sukurti linijas. Svarbu paminėti, jog kuriant horizontalias linijas, jos neturi viena kitą perkirsti. Kai sukuriamos linijos, užbaigiame nuo kaklelio iki kandamo krašto su ovalia deimantine freza, taip sušvelnindami danties makro struktūrą.



9 pav. „Vertikalių ir horizontalių linijų kūrimas“

*Glazūravimas bei dažymas.* Suteikus dantims norimą formą bei paviršiaus struktūrą, juos nustumeliuojame, nupurškiame karštais garais ir pradedame glazūravimą, kuris vyksta prie 770 temperatūros. Pirmiausia su teptuku užtepame tolygiai ploną sluoksnį glazūros. Kadangi pacientės gretimi dantys prie kaklelio ir tarpdantinėje zonoje turi šiek tiek rudo atspalvio, tai stengiamės visa tai atkurti dažų pagalba. Glazūravimui taip pat puikiai padeda kokybiškos pacientės nuotraukos, pagal kurias galime matyti, kur reikia padažyti. Jeigu dažymas nepavyksta iš pirmo karto, tai galima dažyti net per kelis kartus iki išgaunama norimas rezultatas.





10 pav. „Protezų glazūravimas bei dažymas“

### 5.3 „White peak Zr-i“ cirkonio oksido vainikėlių gamyba pasitelkiant keramikos sluoksniavimo techniką.

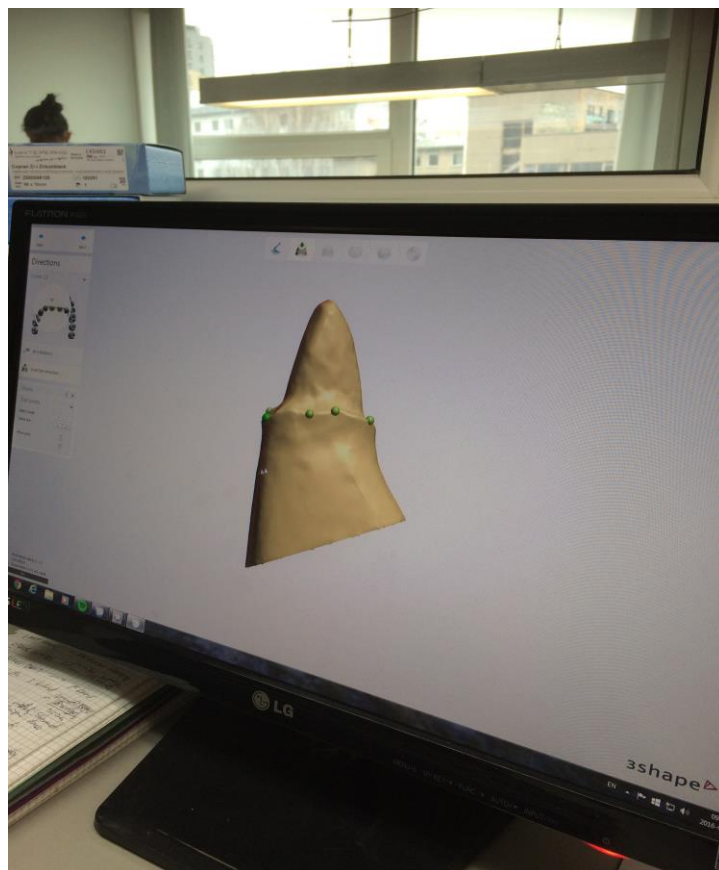
*Modelių gamyba.* Pirmiausia gavus atspaudus, juo dezinfekuojame. Dezinfekavę gerai apžiūrime atspaudą, kad nebūtų jokių pažeidimų, kurie įtakotų protezo blogą kokybę. Liejame atspaudus tiek antagonistus, tiek darbinis modelius. Antagonistai liejami iš trečios klasės gipso, o darbinis modelis- ketvirtos. Darbinis modelis gaminamas naudojant „Giroform“ techniką. Išliejus modelius juos pasiruošiame darbui. Atsargiai išpjauname su disku darbinio modelio šampukus bei atgraviruojame ribas. Svarbu tiksliai surasti kulčių ribas, nuo kurių priklauso viso protezo tikslumas. Taip pat svarbu apžiūrėti pačias kultis, jeigu yra mažų poryčių, tai jas reiktų uždėti arba šviesoje kietėjančia plastmase, arba tiesiog vašku.

*Skanavimas, frezavimas naudojant CAD/CAM sistemą.* Turint paruoštus modelius, galima juos pradėti skanuoti. Skanavimas vyko su „3shape“ aparatu. Jeigu prieš tai ant kulčių buvo uždėta vaško ar šviesoje kietėjančios plastmasės, tai prieš skanavimą reiktų nupurkšti purškiamą kalke, kad skanuojant vaškas ar plastmasė neatsispindėtų. Pirmas etapas, tai kompiuteryje įvesti duomenis: pacientės vardą, pavardę, pažymėti skanuojamus dantis, nustatyti, kad bus gaminama cirkonio karkasas. Taip pat svarbu paminėti, jog prieš dedant skanuoti svarbu pažiūrėti ar darbinis modelis gerai priglundęs prie plastmasinio padelio. Taip daroma, kad neatsirastų nepageidaujamų paklaidų.



11 pav. „Modelio skanavimas“

Nuskanavus visą modelį, kompiuteryje reikia pažymėti vietas, kurias norima dar tiksliau nuskanuoti - tai kultis. Sekantis etapas yra antagonistų skanavimas. Kai nuskanuojame antagonistus ir darbinį modelį atskirai, reikia juos sudėti į CO ir nuskanuoti kartu. Kad gerai sudėti CO reikia naudoti specialius odontologų nuimtus sukąstukus, kurie padeda visa tai nustatyti. Nuskanavus abu modelius centrinėje okliuzijoje, dedame į skanavimo aparatą kiekvieną kultį atskirai. Jeigu kulčių ribos yra neaiškios, tai galime jas pakoreguoti kompiuterio pagalba.



12 pav. „Nuskanuotos kulties ribų žymėjimas“

Taip pat svarbu yra sulyginti kultį. Jeigu matomi kompiuteryje įdubimai, įrėžimai, tai juos svarbu užlyginti, kad nebūtų neigiamų zonų. Šiuos etapus atlikę, nustatome, koks bus lako storis. Šioms kultims buvo nustatytas 0.4mm kompensacinio lako storis. Kai su programa užtepame kompensacinį laką, pradėdami modeliuoti pilną dantų anatomicinę formą, pagal kurią vėliau pati programa nurodo, kaip turėtų atrodyti cirkonio karkasas. Tačiau dažnai reikia karkasus patikslinti, juos sulyginti, gerai sumodeliuoti, kad užtektų vietos keramikai ir galima būtų išgauti, kuo geresnį efektą sluoksniuojant keramiką. Sumodeliavus karkasus, juos reikia išdėlioti kompiuterio pagalba cirkonio oksido blanke bei juos sujungti. Sujungimas karkasų su blanku daromas šiek tiek aukščiau virš ribų arba per vidurį karkaso. Sudėliojus karkasus blanke, reikia įdėti cirkonio blanką į frezavimo aparatą ir tvirtai prisukti. Frezavimo aparatas buvo naudojamas „CAM 4-K4“ Frezuojama buvo iš „White peak Zr-i“ cirkonio blanko.



13 pav. „Cirkonio oksido frezavimas su CAM 4-K4“

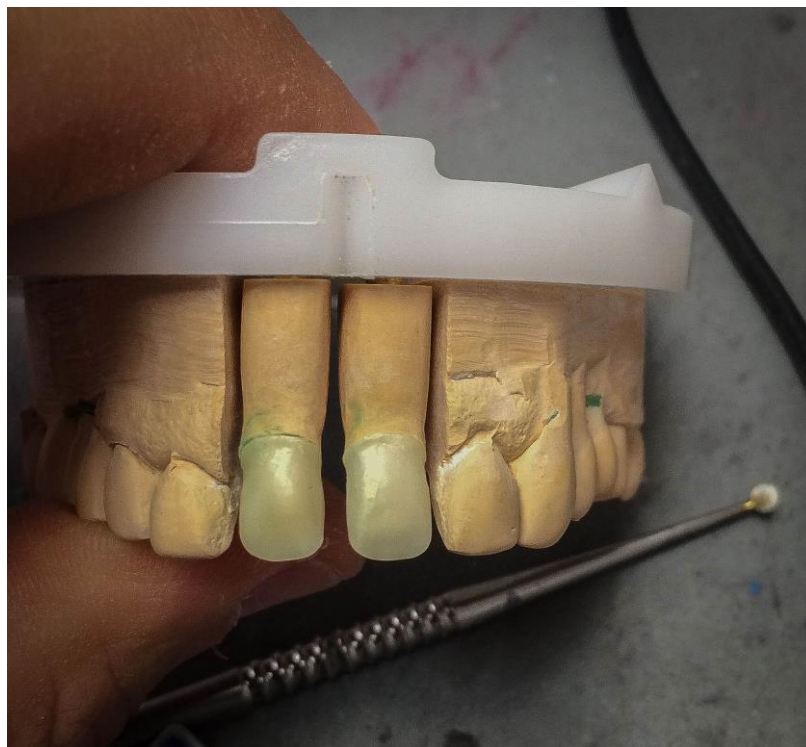
Frezavimas vyksta apie 2-3 valandas. Kai aparatas išfrezuoja cirkonio oksido karkasus, juos reikia atsargiai išpjauti iš blanko. Išpjovus karkasus iš blanko, jeigu reikia, atsargiai priploninamos ribos.



14 pav. „Išfrezuoti cirkonio oksido karkasai“

*cirkonio oksido karkasų dažymas.* Taigi, žinant atspalvį buvo dažoma cirkonio oksido karkasai A2 spalvos. Dažai buvo naudojami „Girbach“ firmos. Dažymas vyko karkasus pamerkus į specialius dažus ir keleta minučių juos ten palaikius. Ištraukus jau nudažytus karkasus, dedama ant specialaus padelio, ir saugoma, kad karkasai neišsiteptų. Nudažius visus cirkonio oksido karkasus buvo dedama į sinterizacijos aparatą, kur karkasai sinterizavosi apie 12 valandų prie 1475 laipsnių karščio.

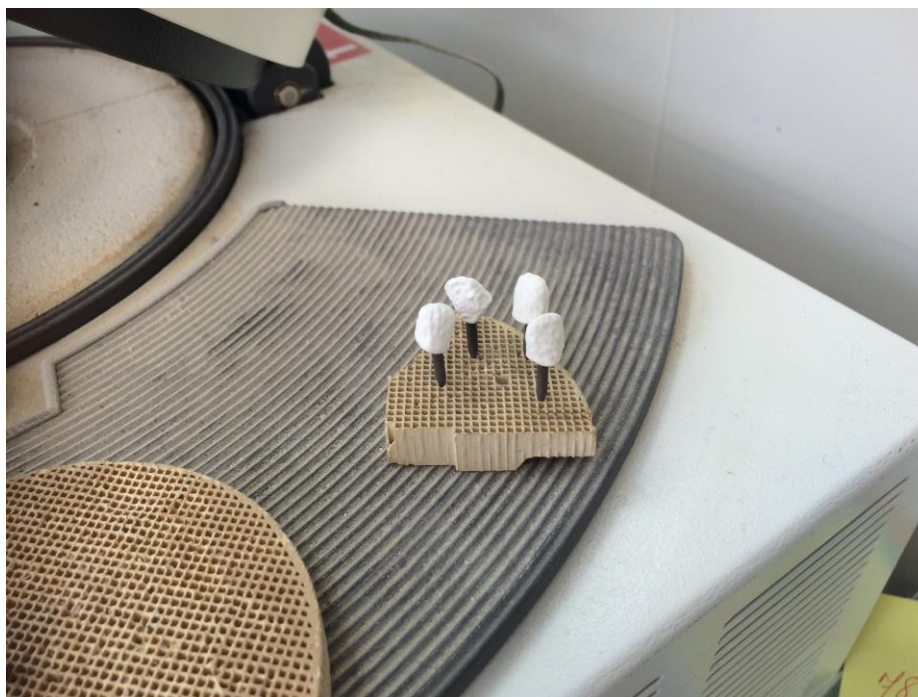
Po sinterizacijos karkasus reikia pritaikyti ant kulčių. Pritaikymui yra naudojama specialus, vandeniu aušinamas mikrovariklis, kuris neleidžia cirkoniui įkaisti. Pritaikoma naudojant purškiamą kalkę. Taip pat, jeigu matome, kad reikia kažkur priploninti, padaryti daugiau vietos keramikai, tai juos paformuojame. Svarbu apžiūrėti ribas, kad jos nebūtų per ilgos arba per trumpos. Kai karkasai būna pritaikyti ant kulčių, išsiunčiame juos pamatuoti pacientės burnoje.



15 pav. „Sinterizuoti cirkonio oksido karkasai“

*Keramikos modeliavimas ant cirkonio oksido karkasų bei glazūravimas.* Pamatavus karkasus burnoje ir jiems tikus, galima pradėti keramikos modeliavimą. Tačiau šiuos karkasus reikėjo paploninti iš gomurinės pusės, nes dėl blogo sukandimo registro buvo pagaminti šiek tiek storesni ir antagonistai kando į cirkonio karkasą. Paploninus karkasus, juos reikėjo dėti vienos valandos sinterizacijai į keramikos degimo pečių. Pasiruošus karkasus, buvo pradėta modeliuoti keramika. Keramika buvo naudojama firmos „VITA“ . Pirmas sluoksnis buvo modeliuojamas „Liner EL2“,

kuris degamas prie 930 laipsnių temperatūros. Jį modeliuojant stengtasi sukurti nelygų paviršių, kad laužtų šviesos spindulius ir spinduliai neatsimuštų vien tik į karkasą, o pasiskirytų keramikoje.



16 pav. „ Sumodeliuotas liner keramikos sluoksnis ir paruoštas degimui“

Antram degimui prie 910 laipsnių temperatūros buvo naudojama „Chrome EC4“, „2M2 Dentin“, „2M2 transpa dentin“, emalis ir neutralas. Pirmiausiai prie kaklelio buvo modeliuojama su chromu, kuris suteikia kakleliui opakiškesnę atspalvį. Ant chromo buvo modeliuojamas dentinas, o ant dentino, transpa dentinas. Su dentinu ir transpa dentinu atkuriama didelė dalis danties anatomijos. Kandamajame krašte su transpa dentinu stengiamasi sukurti tarsi „iškarpytą“ vaizdą, mamelonus, kad protezas atrodytų kuo natūralesnis ir turėtų švelnius keramikos sluoksnių perėjimus. Kai sumodeliuojame didelę dalį danties, kandamajame krašte bei dantų tarpdančiuose, netoli kandamo krašto, sluoksniuojame emalį ir neutralą, kurie suteikia skaidrumo. Susluoksniavus keramiką, dedame antram degimui. Sukepus keramikai, suteikiame formą. Jeigu reikia trečio karto sluoksniavimo, kuris degamas prie 900 laipsnių temperatūros, tai prieš kiekvieną, išskyrus patį pirmą sluoksniavimą, nusmelnuojame su 50-tiniu smėliu ir nupučiame karštais garais. Trečiam degimui, kur reikalinga, atliekame korekcijas su keramika ir vėl dedame į degimo krosnį, o vėliau pakartotinai koreguojame. Taip pagaminame norimos formos protezus. Svarbu paminėti tai, jog keramika neturi būti sluoksniuojama per drėgna. Taip pat yra patartina susluoksniuoti keramiką kaip įmanoma per trumpesnę laiką, jos nedžiovinant. Būtina paminėti ir tai, kad kuo mažiau kartų degama keramika, tuo protezai pagaminami gražesni. Taigi, pagal pacientės dantų formą buvo sukurta ovalūs dantys, su minimaliom horizontaliom bei vertikaliom linijom. Prieš glazūravimą protezai buvo smeliuojami bei

nupurškiami po karštais garais. Glazūruojant pirmiausiai užtepame ploną sluoksnį glazūros ir vėliau, jeigu reikia atliekame dažymą. Dažymą atliekame pagal pacientės gretimų dantų atspalvius, o kad juos geriau matyti, tam puikiai praverčia kokybiškos dantų nuotraukos. Baigus glazūravimą, dedame į degimo krosnį be vakumo prie 860 laipsnių temperatūros išdegti.

#### 5.4 Pagamintų vainikėlių iš cirkonio oksido ir bemetalės keramikų palyginimas burnoje.

Gaminant bemetalę keramiką „IPS e.max“ dažymo metodika bei cirkonio oksido keramikos vainikėlius, modeliuojant ant cirkonio oksido karkasų keramiką, buvo stengiamasi sukurti, kuo panašesnius protezus į šalia esamus pacientės dantis. Pirmiausiai jie buvo gaminami ovalios formos, be stačių kampų, nes greta esantys dantys yra nudilę. Taip pat stengtasi juos šiek tiek pailginti, kad atrodytų proporcingai ir nebūtų vienoje linijoje su antrūkiais. Nors gretimų dantų paviršius yra be žymiu horizontalių bei vertikalinių linijų, protezai buvo kuriami su jomis, tačiau labai nežymiomis, kad neatrodytų išskirtinai. Kandamasis kraštas buvo kuriamas taip pat nelygus, kad protezai atrodytų kuo natūraliau. Kadangi su dantų gydytoja buvo nuspręsta protezus daryti kuo matiškesnius, tai bemetalės keramikos tabletės atspalvis buvo pasirinktas MO. Visgi turimos teorinės žinios dėl bemetalės keramikos didelio šviesos pralaidumo, lyginant su cirkonio oksido keramika, „pakišo koja“. Dėl praktikos stokos bei baimės pagaminti per daug skaidrius protezus buvo pasirinkta per daug matiška medžiaga, todėl protezai burnoje atrodė ne natūraliai.



17 pav. „, Pagaminti IPS e.max vainikėliai pacientės burnoje“

Gaminant cirkonio oksido keramiką buvo stengiamasi taip pat sukurti, kuo matiškesnius protezus. Tačiau keramikos modeliavimas ant cirkonio oksido karkasų sukūrė spalvų perėjimus, kurie suteikė protezams natūresnį vaizdą.



18 pav. „Prieš protezavimą ir po protezavimo su cirkonio oksido keramikos vainikėliais“



## IŠVADOS

1. Protezuojamos moters gretimų dantų spalva nėra labai aiški, nes dantys nėra tolygios spalvos. Tačiau tiek autoriaus, tiek odontologės buvo nustatyta, pagal VITA dantų raktą, jog spalva protezų bus A2. Taip pat buvo nustatyta, jog pacientės dantys yra labai matiški, nes gretimi dantys plombuoti estetiniu plombavimu, todėl protezus nuspręsta daryti matiško atspalvio. Išnagrinėjus pacientės veido formą, lytį, amžių bei gretimų dantų formas buvo pasirinkta gaminti ovalios formos protezus, be aštrių kampų. Pažvelgus į gretimų dantų paviršius buvo matoma, kad jie neturi žymių horizontalių bei vertikalinių linijų, kurios suteikia dantims natūralumo.
2. Cirkonio oksido keramikos gamyba yra gana sudėtinga. Reikia turėti nemažai žinių naudojantis su CAD/CAM sistema. Taip pat užima gana nemažai laiko. Vien sinterizacijos procesas vyksta apie 12 valandų. Tačiau išmokus greitai naudotis CAD/CAM sistema ir suderinus darbo laiką, tai yra puiki ir perspektyvi gamybos technologija. Bemetalės presuotos keramikos gamyba paremta dažymo metodika yra šiek tiek paprastesnė, nes pagrinde viskas priklauso nuo to, kaip tu išsimodeliuosi dantis vašku ir kaip tu juos apsidirbsi ir nudažysi. Visgi, apibendrinant galima teigti, jog abi technologijos yra puikios ir perspektyvios, jeigu mokama su jomis dirbti.
3. Gretimi pacientės dantys buvo matiški, todėl buvo nuspręsta protezus pagaminti taip pat panašaus atspalvio. Tačiau dėl teorinių žinių apie „IPS e.max“ didelį skaidrumą, baimės, kad protezai bus per skaidrūs bei patirties stokos, buvo pasirinkta ir išpresuota netinkamo atspalvio tabletė, kurios dėka protezai gavosi per daug matiški. Patikrinus cirkonio oksido keramikos vainikėlius pacientės burnoje, buvo matomi geresni rezultatai. Keramikos sluoksniavimas bei atspalvių perėjimai suteikė protezams estetiškesnį vaizdą, kurie mažiau išsiskyrė iš dantų lanko.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Kaulinienė Z., Mameniškis V. Dantų technologija: teorija ir praktika. Vilnius, 2008.
2. Lietuvos medicina. Dantys pagal jų veidą [žiūrėta 2016m. Sausio 5d.] Prieiga per internetą: <http://www.medicina.lt/pranesimai/Dantys-pagal-J%C5%ABs%C5%B3-veid%C4%85/7180>
3. Bhuvaneshwaran M. Principles of smile design. [žiūrėta 2016m. sausio 3d.] Prieiga per internetą: <http://www.jcd.org.in/article.asp?issn=0972-0707;year=2010;volume=13;issue=4;spage=225;epage=232;aulast=Bhuvaneshwaran>
4. Journal of Cosmetic Dentistry. Increasing All-Ceramic Treatment Durability in the Esthetic Zone Using Lithium Disilicate Restorations [žiūrėta 2015m. Lapkričio 22d.] Prieiga per internetą: <http://www.aacd.com/proxy.php?filename=files/Dental%20Professionals/jCD/Vol.%2027/Issue%202/27-2%20Summer%202011.pdf>
5. Selection of the denture teeth [žiūrėta 2016m. Sausio 2d.] Prieiga per internetą: <http://www.slideshare.net/MuaiyedBuzayan/selection-of-teeth-2nd-year-2014>
6. Park, S., McLaren, E., Figueira, J. The essence of fluorescence [žiūrėta 2016m. sausio 9d.] Prieiga per internetą: [http://thinkblue.me/Pubs/PDFs/Ess\\_of\\_Fluorescence.pdf](http://thinkblue.me/Pubs/PDFs/Ess_of_Fluorescence.pdf)
7. Sikri, V.L. Color: Implications in dentistry [žiūrėta 2016m. sausio 5d.] Prieiga per internetą: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3010031/>
8. McLaren E. The contrast-zone color system: A porcelain or composite layering system to achieve the illusion of natural teeth [žiūrėta 2016m. Sausio 2d.] Prieiga per internetą: <https://www.dentalaegis.com/id/2006/04/lab-talk-the-contrast-zone-color-system-a-porcelain-or-composite-layering-system-to-achieve-the-illusion-of-a-natural-tooth>
9. White-Peak dental solutions [žiūrėta Sausio 9d.] Prieiga per internetą: <http://www.white-peaks-dental.com/>
10. IPS.Emax lithium disilicate the future of all-ceramic dentistry [žiūrėta Sausio 11d.] Prieiga per internetą: <http://www.glidewell dental.com/downloads/dentist/services/e.max-lithium-disilicate-scientific.pdf>
11. Effects of surface- finishing protocols on the roughness, color change, and translucency of different ceramic systems [žiūrėta Sausio 28d.] Prieiga per internetą: [http://www.academia.edu/7114150/Effects\\_of\\_surface-finishing\\_protocols\\_on\\_the\\_roughness\\_color\\_change\\_and\\_translucency\\_of\\_different\\_ceramic\\_systems](http://www.academia.edu/7114150/Effects_of_surface-finishing_protocols_on_the_roughness_color_change_and_translucency_of_different_ceramic_systems)

