

# Klinička primjena kompjuterskog dizajniranja budućeg izgleda osmijeha pacijenta

---

**Bušić, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:821841>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-20**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb School of Dental Medicine  
Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Ana Bušić

**KLINIČKA PRIMJENA KOMPJUTERSKOG  
DIZAJNIRANJA BUDUĆEG IZGLEDA  
OSMIJEHA PACIJENTA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2020.

Rad je ostvaren u: Zavod za mobilnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Mentor rada: Dubravka Knezović-Zlatarić, prof. dr. sc., Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Ružica Filipović, mr. sc. književnosti

Lektor engleskog jezika: Adriana Ćudina Ružić, profesorica engleskog i njemačkog jezika i književnosti

Sastav povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Datum obrane rada: \_\_\_\_\_

Rad sadrži: 35 stranica

0 tablica

22 slika

1 CD

Rad je vlastito autorsko djelo koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija, odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

Zahvala

Zahvaljujem svojoj mentorici, prof. dr. sc. Dubravki Knezović-Zlatarić na velikoj pomoći i potpori tijekom pisanja ovog rada.

Zahvaljujem svojoj obitelji i prijateljima, a posebno roditeljima koji su mi sve ovo omogućili i pružili veliku podršku tijekom mog školovanja.

Hvala svim kolegama i prijateljima iz grupe koji su mi uljepšali studentske dane.

## **Klinička primjena kompjuterskog dizajniranja budućeg izgleda osmijeha pacijenta**

### **Sažetak**

Estetika predstavlja vrlo bitnu stavku u današnjem društvu, pa tako i u dentalnoj medicini. Sve češće u stomatološke ordinacije dolaze pacijenti koji žele poboljšati estetiku svoga osmijeha.

U uspješnom planiranju estetske protetske terapije bitnu ulogu imaju iskustvo i vještine kliničara te njegovo znanje o estetskim parametrima lica i osmijeha, a u tom procesu mu može pomoći računalno dizajniranje osmijeha. Digital Smile Design softveri su relativno novi programi u dentalnoj medicini kod kojih je, na temelju fotografija i videozapisa osmijeha pacijenta, moguće isplanirati i vizualizirati izgled budućeg protetskog rada. Ti programi poboljšavaju komunikaciju između doktora dentalne medicine i dentalnog tehničara te između stomatologa i pacijenta. Pacijenti mogu vidjeti izgled budućeg rada na računalu i izraziti svoje zadovoljstvo njime, time oni aktivno sudjeluju u planiranju terapije. Kompjutersko dizajniranje osmijeha ubrzava i olakšava proces planiranja terapije, ali su za njegovo korištenje potrebne posebne edukacije stomatologa i posjedovanje dodatne aparature.

Vita Assist jedan je od primjera programa kompjuterskog dizajniranja osmijeha kod kojeg možemo birati različite Vita zube ovisno o tome koji najbolje odgovaraju pojedinom pacijentu.

Ključne riječi: računalno dizajniranje osmijeha, estetski parametri, komunikacija, vizualizacija, estetska protetska terapija, Vita Assist

## **Clinical use of computer-aided design of the future appearance of a patient's smile**

### **Summary**

Aesthetics are very important in today's society, including dental medicine. We can see patients visiting dental practices, more and more often wishing to improve the aesthetics of their smile.

The experience and skills of clinicians and their knowledge of the aesthetic parameters of face and smile play an important role in successful planning of aesthetic prosthetic therapy. Computer-aided smile design can thereby be of great help to them. Digital Smile Design softwares are relatively new programmes in dental medicine, allowing to plan and visualize the appearance of future prosthetic work, based on digital photographs and videos of the patient's smile. These programmes improve communication between a dentist and a dental technician, as well as between a dentist and a patient. Patients can see the appearance of future dental outcome on a computer and express their satisfaction, thus providing them with an opportunity to actively participate in the planning of therapy. Computer-aided smile design speeds up and simplifies the therapy planning process, but the prerequisite for its use are special further education of dentists and the possession of additional equipment.

Vita Assist is one of the examples of a computer-aided smile design programme that allows us to choose different Vita teeth, depending on which ones best suit the individual patient.

Keywords: computer-aided smile design, aesthetic parameters, communication, visualization, aesthetic prosthetic therapy, Vita Assist

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Svrha rada .....	2
2. ESTETIKA U DENTALNOJ MEDICINI .....	3
2.1. Estetski parametri lica .....	4
2.1.1. Vertikalni estetski parametri lica .....	4
2.1.2. Horizontalni estetski parametri lica .....	5
2.2 Estetski parametri osmijeha.....	5
3. DIGITAL SMILE DESIGN .....	8
4. VITA ASSIST .....	12
4.1. Protokol rada u Vita Assist programu .....	13
4.2. Odabir zubi u Vita Assist programu .....	19
4.2.1. Physiodens zubi .....	19
4.2.2 Vitapan zubi .....	21
4.2.3 Vita MFT zubi.....	23
4.2.4. Vitapan plus zubi .....	25
5. RASPRAVA.....	27
6. ZAKLJUČAK .....	29
7. LITERATURA.....	31
8. ŽIVOTOPIS .....	34

## **Popis skraćenica**

DSD (engl. Digital Smile Design) – digitalni dizajn osmijeha





Zubi i osmijeh, uz oči, prvo su što primjećujemo na drugim ljudima i neprestano su izloženi procjeni estetskog dojma kojeg ostavljaju na okolinu (1,2). Oni zauzimaju donju trećinu lica i imaju vrlo važnu ulogu u postizanju dobrog estetskog izgleda cijelog lica. Zato pacijenti danas ne dolaze u ordinacije dentalne medicine samo kako bi izliječili zube, nego i često zahtjevaju određene estetske stomatološke zahvate kako bi postigli novi, ljepši osmijeh (2). Znanstvena istraživanja iz područja estetike dokazala su porast samopozdanja i kvalitete života kod pacijenata kod kojih su provedeni određeni estetski stomatološki zahvati (1).

Ubrzani razvoj tehnologije utjecao je i na digitalizaciju u dentalnoj medicini. Osmišljeni su Digital Smile Design (DSD) programi koji olakšavaju planiranje estetske terapije. Ti programi omogućuju vizualizaciju budućeg protetskog rada, kao i izravno sudjelovanje pacijenta u dizajniranju vlastitog osmijeha.

### **1.1. Svrha rada**

Svrha ovog rada je prikazati kliničku primjenu kompjuterski dizajniranog budućeg izgleda osmijeha pacijenta.

## **2. ESTETIKA U DENTALNOJ MEDICINI**

Estetika je znanost o umjetnosti i umjetničkom stvaralaštvu te lijepom i kao takva u svemu nastoji pronaći i dati obilježje lijepog. Dolazi od grčke riječi *aisthanomai*, što znači osjećam, opažam, i zapravo predstavlja individualan doživljaj lijepog (1).

Prije započinjanja estetskog stomatološkog liječenja potrebno je provesti dentofacijalnu analizu, a pri tome se koristimo estetskim parametrima lica i osmijeha (3).

## **2.1. Estetski parametri lica**

Još uvijek ne postoji opće prihvaćena standardizirana formula dimenzija, kuteva i odnosa lica lijepih ljudi (1). Estetski parametri lica se koriste u znanstvenim istraživanjima u svrhu standardizacije mjerenja i mogućnosti međusobnih usporedbi. Oni počivaju na antropometrijskim točkama mekih tkiva lica koje se spajaju u horizontalne ili vertikalne linije, a one zatim uspoređuju, pojedinačno ili tvoreći kuteve ili neke druge geometrijske oblike kako bi prikazale određene proporcije (1).

Lice se može promatrati i analizirati sprijeda (en face) ili profilno, a ovisno o smjeru promatranja razlikuju se horizontalni i vertikalni estetski parametri lica (1).

### **2.1.1. Vertikalni estetski parametri lica**

Najčešće korišteni vertikalni parametri lica su visina lica, visina nosa i duljina usnice.

Visina lica mjeri se iz profila ispitanika. Određuju je četiri antropometrijske točke, trichion (tr), glabella (g), subnasale (sn) i menton (m), i one dijele lice u tri horizontalne trećine koje su vrlo rijetko podjednake (1).

Visinu nosa obilježavaju antropometrijske točke nasion (n) i subnasale (sn) (1).

U donjoj trećini lica nalazi se estetski parametar duljine usnice i on je određen točkama subnasale (sn) i stomion (st) (1).

### 2.1.2. Horizontalni estetski parametri lica

Najčešće korišteni horizontalni estetski parametri lica su interkantalna širina, interalarna širina i interkomisuralna širina usnica (1). Interkantalna širina predstavlja udaljenost unutarnjih kuteva očiju, a određena je udaljenošću između lijeve i desne antropometrijske točke endocanthion (en-en). Interalarna širina je širina nosnica i obilježavaju je točke alare lijeve i desne strane (al-al). Interkomisuralna širina usnica, koja se nalazi u donjoj trećini lica, određena je točkama cheilion (ch-ch) i mjeri se u mirovanju i u osmijehu (1).

## 2.2 Estetski parametri osmijeha

Estetski parametri osmijeha u određenom su odnosu s estetskim parametrima lica i njihov međusobni sklad pridonosi ljepoti određene osobe (1).

Početna točka svake estetske analize i prvi estetski parametar osmijeha je središnja linija lica. To je zamišljena linija koja vertikalno prolazi kroz točke nasion, subnasale, interincizalnu točku i pogonion. Ona dijeli lice na dva dijela koja nisu u potpunosti jednaka. Kod estetske analize osmijeha služi kao polazna točka za usporedbu središnjih linija gornjih i donjih zubi. Prema rezultatima znanstvenih istraživanja središnje linije lica i gornjih zubi poklapaju se u 70% slučajeva, dok se središnje linije gornjih i donjih zubi ne poklapaju u 75% slučajeva. Ukoliko postoji odstupanje između središnjih linija lica i gornjih zubi veće od 2 mm narušena je estetika osmijeha (1).

Incizalna duljina još je jedan od estetskih parametara osmijeha i ona predstavlja vidljivost sjekutića pri različitim kretnjama gornje usnice. Taj je parametar promjenjivih vrijednosti ovisno o dobi, spolu te duljini, položaju i pokretljivosti gornje usnice (1).

Gingivni zenit predstavlja najapikalniju točku kliničke krune zuba (4). On se ubraja u estetske parametare osmijeha mekih tkiva usne šupljine. Njegov je položaj određen anatomskim oblikom

korijena, položajem vrška alveolarne kosti i cemento-caklinskim spojištem. Svaka skupina zubi posjeduje specifičan mezio-distalni i apiko-koronalni smještaj gingivnog zenita. Ukoliko promatramo položaj gingivnih zenita u mezio-distalnom smjeru, oni se najčešće nalaze distalno od zamišljene središnje linije zuba, osim kod očnjaka kod kojih je gingivni zenit smješten na središnjoj liniji zuba ili nešto medijalnije od nje. Spajanjem gingivnih zenita nastaje trokut čije su katete okrenute u incizalnom smjeru (1, 4).

Za postizanje skladnog i lijepog osmijeha važni su i položaj i nagib dužinskih osi gornjih prednjih zubi. Gledamo li zube sprijeda, dužinska os središnjih sjekutića obično blago kovergira u odnosu na središnju liniju zubi, bočnih sjekutića nešto više, a očnjaka najviše. Odstupanje dužinske osi samo jednog od gornjih prednjih zubi dovodi do narušavanja estetike osmijeha (1).

Između incizalnih bridova gornjih prednjih zubi kod otvaranja usta vide se tamna područja koja se nazivaju incizalni slobodni prostori. Veličina i oblik tih slobodnih prostora ovise o obliku pojedinog zuba i razmaku između zubi (1). Veličina incizalnog slobodnog prostora povećava se kako se udaljavamo od središnje linije gornjih zubi. Dakle, slobodni prostor između središnjeg i bočnog sjekutića veći je nego slobodni prostor između dva središnja sjekutića, a slobodni prostor između bočnog sjekutića i očnjaka veći je od onog između središnjeg i bočnog sjekutića (5).

Ključni parametri za postizanje lijepog osmijeha su oblik, veličina i proporcije gornjih prednjih zubi (1). Po Williamssovoj teoriji postoje tri osnovna oblika zubi koji su povezani s oblikom lica pacijenta, a to su trokutasti, obli i četvrtasti zubi (6). Frush i Fisher u „dentogenoj teoriji“ iznose da postoji povezanost između oblika zuba te spola, osobnosti i starosti pacijenta. Tako su kod žena gornji sjekutići ovalniji, zaobljenih kutova i ostavljaju dojam glatkoće i mekoće. Muškarci pretežno imaju četvrtaste gornje incizive, koji ostavljaju dojam snage, čvrstoće i odvažnosti (7). Kako bi se postigao estetski sklad osmijeha važne su proporcije, odnosno omjer širine i duljine zuba. Omjer širine i duljine zuba je parametar ovisan o spolu, rasnoj pripadnosti te o skupini kojoj određeni zub pripada (1). Odstupanje od pravilnih proporcija zubi klinički možemo vidjeti kao preširoke ili predugačke zube koji posljedično mogu imati dijasteme (1). Boja zuba je također jedan vrlo bitan estetski parametar osmijeha koji pridonosi postizanju visoko estetskih rezultata (1).

U kreiranju lijepog osmijeha osim estetskog izgleda tvrdih zubnih tkiva sudjeluju i meka tkiva. Gornja i donja usnica u osmijehu oblikuju okvir unutar kojeg se nalaze ostali estetski parametri (1). Pri analizi gornje i donje usnice promatramo njihov položaj u mirovanju i u osmijehu. Kod

analize usnica u mirovanju pacijent izgovara slovo M, a kliničar procjenjuje minimalno otkrivanje zuba. Količina vidljivih maksilarnih i mandibularnih zubi u toj poziciji razlikuje se ovisno o dobi pacijenta (5). U osmijehu razlikujemo liniju gornje usnice o kojoj ovisi vidljivost gornjih zubi i njihovih mekih tkiva te liniju osmijeha koja prati i blago dodiruje incizalne bridove maksilarnih prednjih zubi (1). Položaj linije gornje i donje usnice ovisi o duljini usnice, starosti pacijenta te stanju mišićnog tkiva koje podupire gornju i donju usnicu (1). Žene pri osmijehu najčešće pokazuju cijele zube i početni dio interdentalnih papila gornjih prednjih zubi, dok muškarci češće gornjom usnicom prekrivaju cervikalni dio gornjih prednjih zubi te je njihova vidljivost manja. Odstupanje od pravilnog položaja mogu pridonijeti pretjeranoj ili smanjenoj vidljivosti estetskih parametara unutar okvira gornje i donje usnice i tako utjecati na sveukupni estetski izgled osmijeha (1).

Za postizanje estetike osmijeha važno je istovremeno promatrati sve zube i meka tkiva vidljive u osmijehu i tada analiziramo gradaciju i simetriju. Gradacija je estetski parametar koji se odnosi na obostranu progresiju u veličini i obliku zubi od središnjeg sjekutića do zadnjeg vidljivog stražnjeg zuba. Simetrija se odnosi na skladan raspored lijeve i desne strane osmijeha. One su vrlo slične, ali ne i potpuno jednake. Odstupanje od gradacije i simetrije dovodi do nezadovoljstva pacijenta estetskim izgledom osmijeha (1).

### **3. DIGITAL SMILE DESIGN**



U suvremenoj stomatološkoj praksi sve češći su zahtjevi pacijenata za visoko estetskim rezultatima. U posljednjih nekoliko godina uvedeni su razni programi za digitalno dizajniranje osmijeha (3). Brazilski doktor dentalne medicine i dentalni tehničar Christian Coachman osmislio je koncept Digital Smile Designa 2007. godine i on se tijekom godina rapidno razvijao (8). Ovaj softver predstavlja novu eru digitalne stomatologije koji ima naglasak na estetici, a zasniva se na individualizaciji svakog pacijenta (9). Koncept računalnog planiranja osmijeha poboljšava estetsko planiranje i dizajniranje osmijeha, olakšava komunikaciju između doktora dentalne medicine i dentalnog tehničara, poboljšava komunikaciju doktora dentalne medicine s pacijentom te omogućuje veće sudjelovanje pacijenta u planiranju vlastitog osmijeha. Prednosti ovog sustava su to što je jednostavan i za njegovu upotrebu nije potrebna nikakva posebna oprema osim kvalitetnog fotoaparata i računala (8).

Cijeli ovaj koncept se zasniva na analiziranju pacijentovog lica i proporcija zubi koristeći video zapise te intraoralne i ekstraoralne fotografije pacijenta kako bismo bili bolje upućeni u odnos zubi, gingive, usnica, osmijeha, ekspresije lica tijekom pokreta i emocija (9). Kada su svi podatci prikupljeni, prenose se u računalo i na temelju brojnih funkcija softvera, pridržavanja određenih parametara i pravila izrađujemo konačan izgled rada kojeg odmah možemo pokazati pacijentu (8). Ukoliko je pacijent zadovoljan estetikom, dentalnom tehničaru se šalje rad putem interneta u PDF, Keynote ili Power Point formatu. Na temelju dobivenih podataka dentalni tehničar izrađuje mock-up kojeg pacijent isprobava u ustima. To omogućuje pacijentu da estetski, funkcionalno i emocionalno doživi novi osmijeh (8).

Danas na tržištu postoje mnoge inačice originalnog DSD softvera, a one sve rade na istom principu prateći određena pravila i Coachmanov koncept. To su zapravo modificirani programi za uređivanje slika koji imaju mogućnosti mjerenja udaljenosti određenih točaka i automatsko iscrtavanje kontura zubi (9).

Prva faza računalnog planiranja osmijeha je fotografiranje. Poželjno je koristiti što kvalitetniju aparaturu za fotografiranje kako bismo dobili kvalitetne slike koje će nam omogućiti lakšu i precizniju dijagnostiku (9). Za planiranje slučaja potrebno je napraviti šest osnovnih fotografija, a to su dvije en face fotografije, jedna sa širokim osmijehom, jedna s raketom, dvije profilne fotografije, jedna s osmijehom i jedna u mirovanju, fotografija „12 o'clock“ te okluzalna fotografija

(10). Preporuča se napraviti i kratki video koji bi trebao zabilježiti sve moguće položaje zubi i osmijeha (11).

Rad u programima za digitalno planiranje osmijeha odvija se u sljedećim fazama:

- a) Pravilna orijentacija slike: Crtaju se dvije okomite linije (horizontalna i vertikalna) u koordinatnom sustavu programa tako da tvore križ (9). Prva referentna linija za uspostavljanje horizontalne ravnine trebala bi biti interpupilarna linija (11). Međutim, kod nekih pacijenata interpupilarna linija nije paralelna s horizontalnom ravninom i u tim slučajevima koristimo traguse kao referentne točke (9). Nakon određivanja horizontalne referentne linije, središnja linija lica ocrta se pomoću referentnih točaka nasion, subnasale, interincizalne točke i točke pogonion (11). Ovim postupkom fotografija se izravnala i centrirala (8).
- b) Analiza osmijeha: Nakon što su određene referentne linije na slici moguće je uvećati osmijeh i prenijeti prije ucrtan križ u oralnu regiju (9). To nam omogućuje bolju analizu odnosa između linija lica, usnica, zubi i gingive (11). Linije osmijeha gornje i donje usnice ne spadaju u domenu rada doktora dentalne medicine, na njih ne možemo utjecati, pa ih koristimo kao referentne točke i prilagođavamo im se. One će određivati vidljivost gornjih zubi i pripadajuće gingive (9).
- c) Kalibracija digitalnog ravnala: Budući da nisu sve fotografije slikane u omjeru 1:1 potrebno je kalibrirati digitalno ravnalo (10). Digitalno ravnalo se može kalibrirati preko intraoralne fotografije mjerenjem duljine jednog od središnjih sjekutića u ustima ili na modelu i prijenosom mjerenja u računalo (12). Nakon kalibracije digitalnog ravnala u nekim programima se može automatski izračunati udaljenost označavanjem dviju točaka, dok u drugima postoji ravnalo koje se može pomicati po slici (10).
- d) Prenošnje referentnog križa na intraoralnu fotografiju: Za analizu intraoralnih fotografija u skladu s referentnim linijama lica, potrebno je prenijeti križ koristeći tri linije. To su: linija od vrha jednog očnjaka do vrha očnjaka suprotne strane, linija koja spaja sredine icizalnih bridova lijevog i desnog centralnog sjekutića, interdentalna linija koja polazi od vrha papile kroz dodirnu liniju sjekutića (11).
- e) Mjerenje proporcija zuba: Mjerenjem duljine i širine centralnih sjekutića dobivamo omjer koji može u većoj ili manjoj mjeri odstupati od idealnog (80-85%). Proporcije zuba određuju hoće

li zubi biti preširoki ili predugi i time uvelike utječu na estetiku osmijeha (9). U ovoj fazi u programu se ucrtavaju pravokutnici preko središnjih sjekutića sa stvarnim i s idealnim proporcijama te se međusobno uspoređuju (11).

- f) Konturiranje zubi: Obrise zuba ćemo ucrtati prateći ranije postavljene pravokutnike i križ i prilagoditi ih ovisno o prijašnjem obliku i smještaju zuba te pacijentovim željama i estetskim očekivanjima (9, 11). Većina sustava ima zadane šablone za automatsko konturiranje zubi na osnovi najčešćih oblika zubi (ovalni, trokutasti, pravokutni...), međutim svaki zub se može individualizirati (9). U situacijama gdje postoji nepravilna morfologija jedne strane čeljusti, možemo zrcaliti konture željene strane i tako dobiti simetriju s nasuprotnom stranom (9). Da bi rezultat DSD-a bio što bolji u ovoj fazi treba obratiti pozornost na estetske parametre kao što su nagib dužinske osi zuba, paralelnost linije donje usne s linijom koja spaja incizalne bridove gornjih zubi, pravilan smještaj gingivnih zenita, vidljivost gingive, usklađenost središnje linije lica i središnje linije zubi (9)... Još jedan važan segment u percepciji budućeg nadomjestka ima i boja zuba. Međutim, nemaju svi programi jednako dobro riješeno pitanje boje, tako neki softveri postižu odličnu imitaciju prirodne boje, dok drugi imaju lošije mogućnosti i postižu neprirodnu boju (9). Važno je naglasiti da se DSD koncept primarno ne bavi bojom, već preoblikovanjem zubi, prema određenim estetskim pravilima i proporcijama, kako bi se dobio skladan osmijeh, te kako bi tehničar dobio precizne mjere i bolji uvid u želje terapeuta i pacijenta (9).

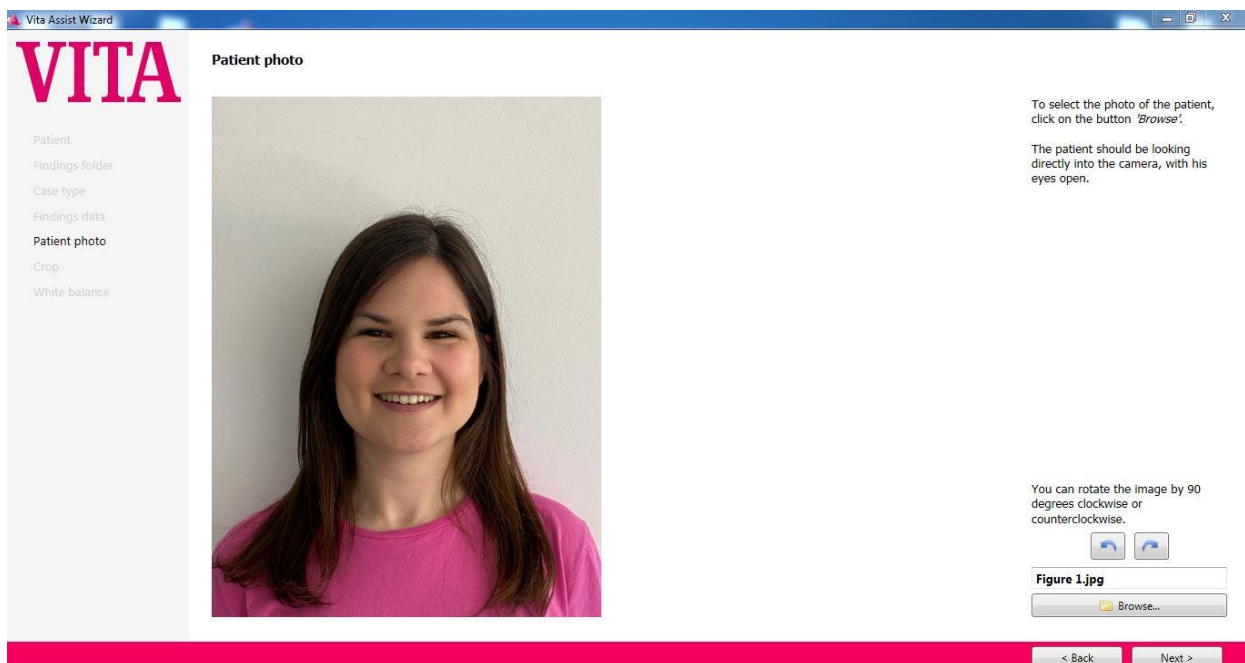
Nakon što je doktor dentalne medicine dizajnirao novi osmijeh u skladu s estetskim i funkcijskim pravilima te željama pacijenta, predstavlja plan terapije pacijentu i objašnjava mu što se može, a što ne može ispraviti protetskom terapijom (9). Ukoliko je pacijent zadovoljan planom terapije, terapeut šalje dentalnom tehničaru model, sve fotografije i računalno dizajniran osmijeh te tehničar na temelju toga izrađuje wax-up. Zatim se izrađuje mock-up, a svi sljedeći koraci su isti kao i kod klasične terapije (9).



Vita Assist je program koji koristimo za kompjutersko dizajniranje osmijeha pacijenta. Vita Tooth Configuration je modul koji pokazuje simulaciju djelomičnih i potpunih proteza na fotografiji pacijenta. Zahvaljujući virtualnoj bazi podataka zubi, mogu se uređivati oblik, nijansa i pozicija proteze na različite načine (12).

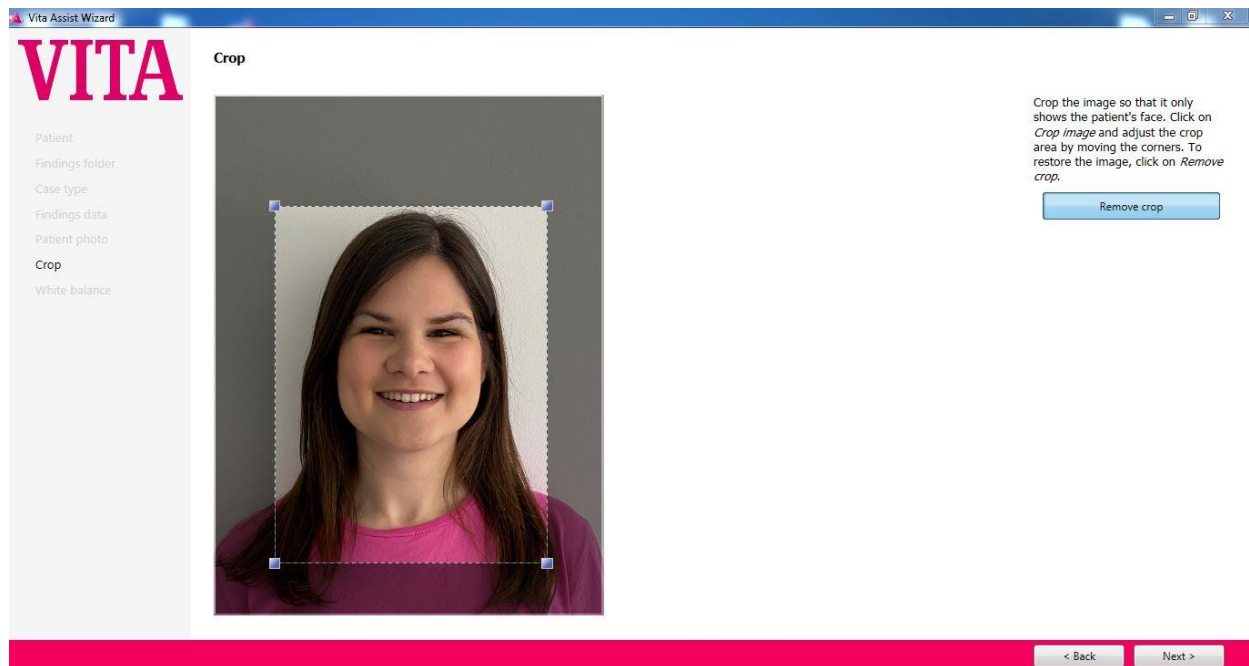
#### 4.1. Protokol rada u Vita Assist programu

Rad u programu započinjemo upisivanjem podataka o pacijentu i umetanjem pacijentove fotografije (Slika 1). Kod fotografiranja pacijenta potrebno je da pacijent uspravno stoji ispred bijele pozadine, gleda ravno prema kameri i prirodno se smije (12).



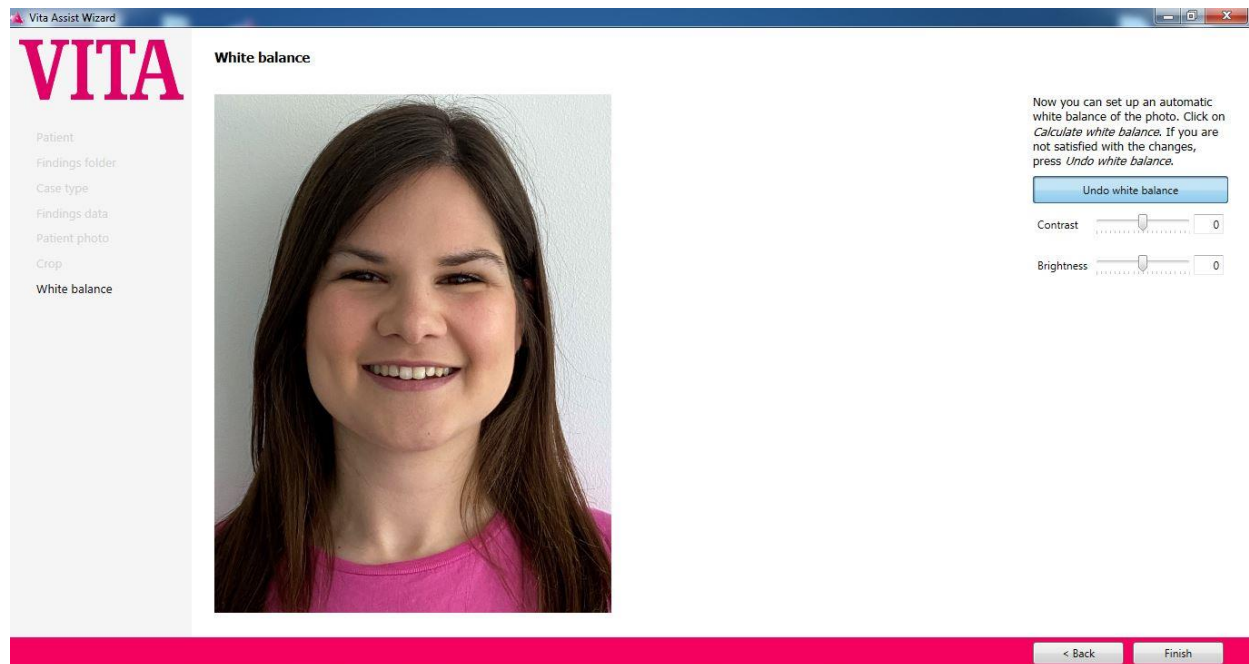
Slika 1. Umetanje fotografije pacijenta u program

Nakon što smo unijeli fotografiju u program slijedi izrezivanje fotografije (Slika 2).



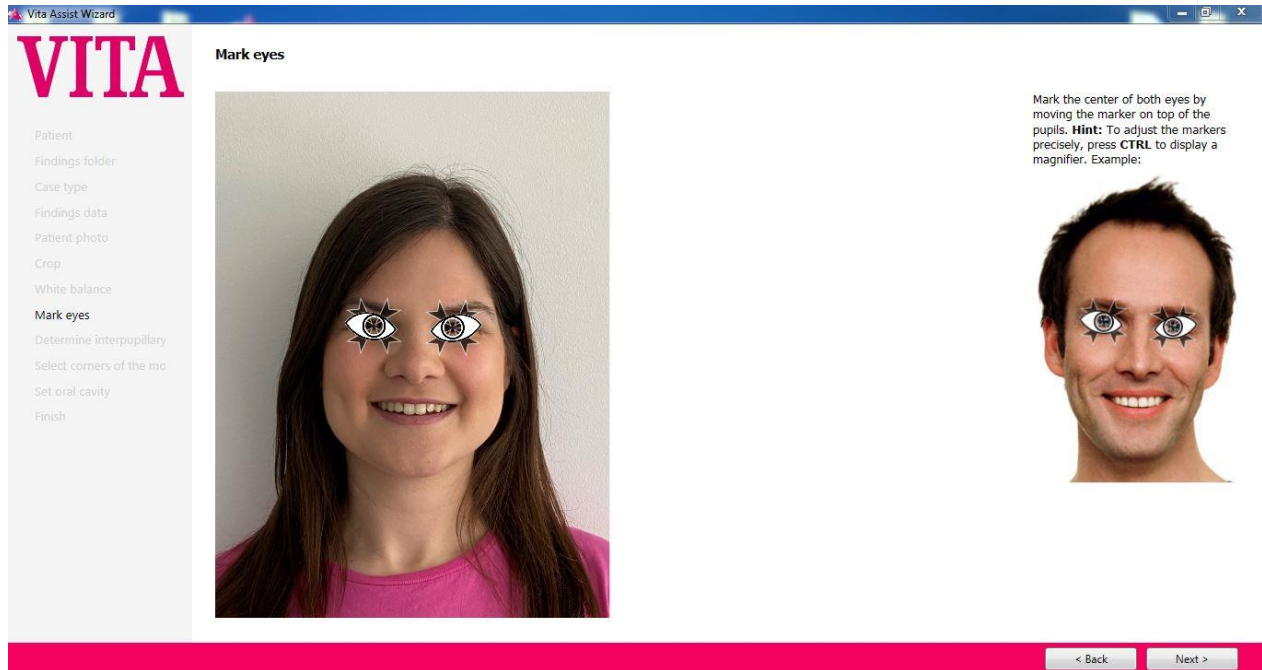
Slika 2. Izrezivanje fotografije

Kako bismo omogućili uspostavu optimalnog osvjetljenja za uređivanje, u programu postavljamo razinu balansa bijele boje (Slika 3) (12).

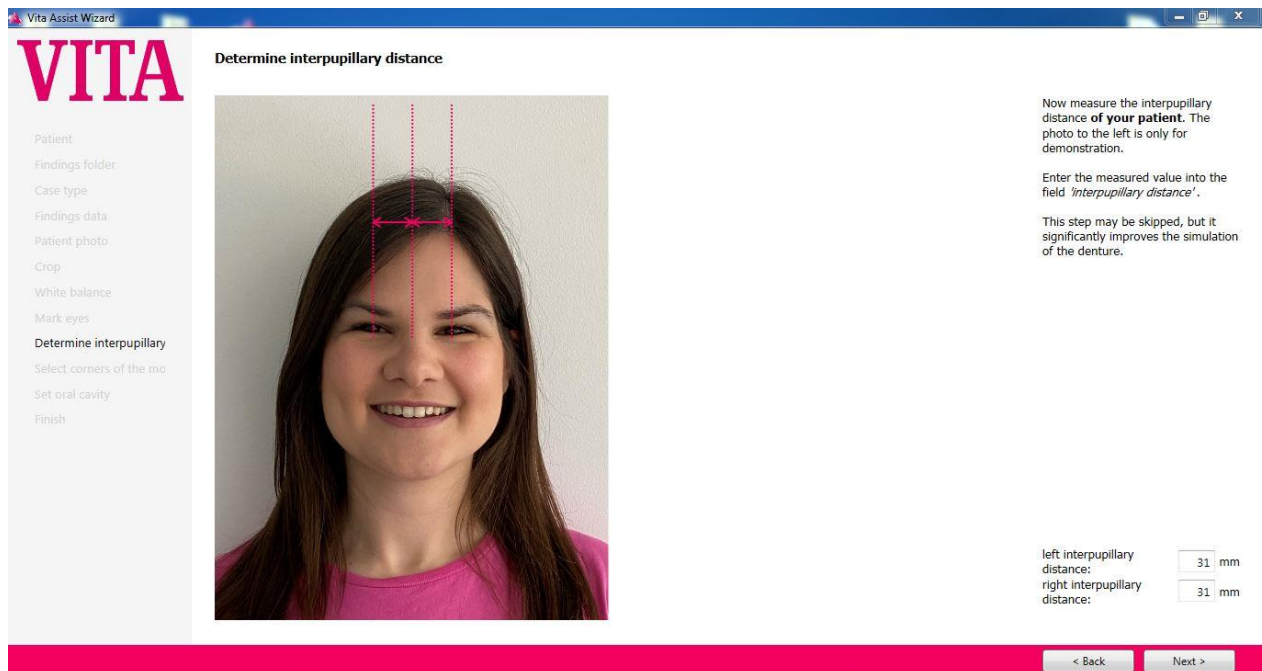


Slika 3. Postavljanje balansa bijele boje

Zatim označavamo zjenice tako da povučemo ikonu oka preko pacijentovih očiju (Slika 4). Nakon toga izmjerimo interpupilarnu udaljenost (Slika 5). Interpupilarna udaljenost je razmak između središta lijeve i desne zjenice oka (12).

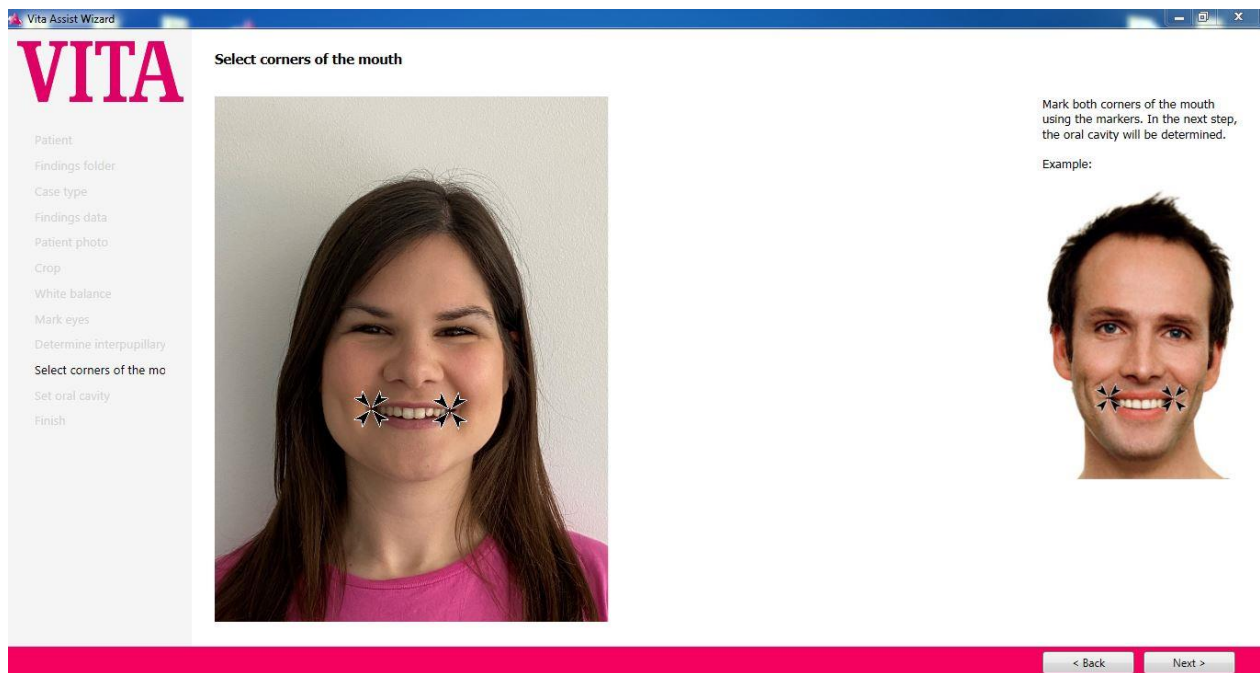


Slika 4. Označavanje očiju

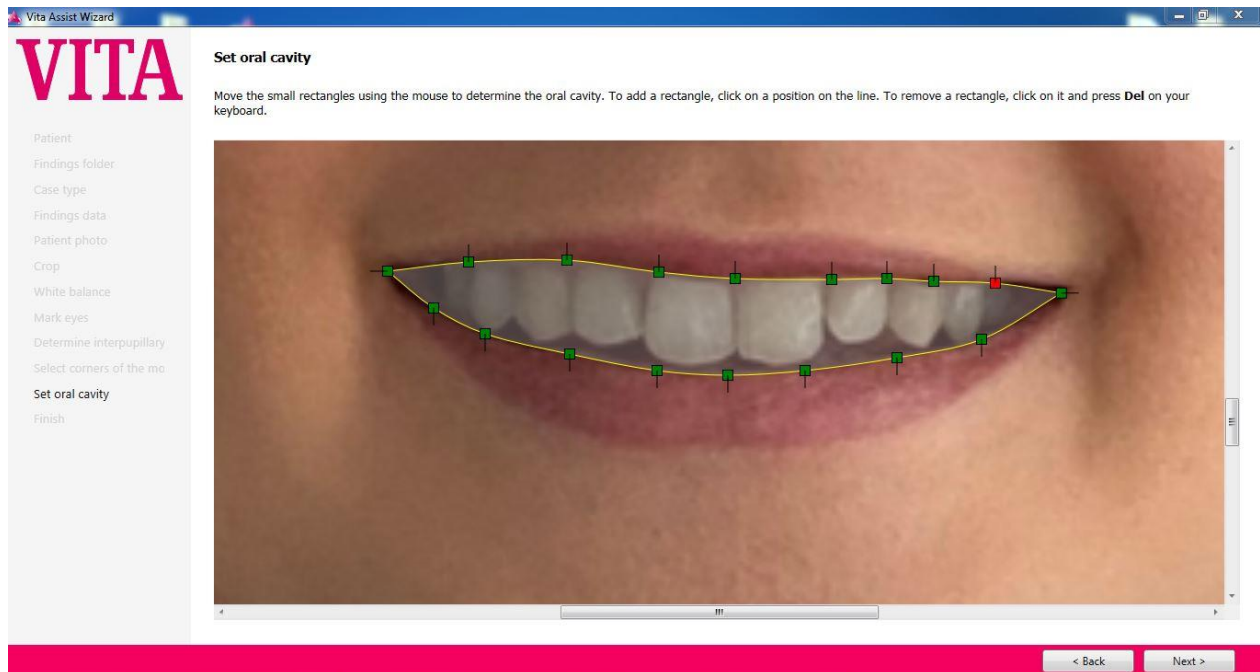


Slika 5. Određivanje interpupilarne udaljenosti

Sljedeći korak je označavanje kutova usana pomoću strelica (Slika 6) i nakon toga označavanje usne šupljine pomicanjem ili postavljanjem kvadratića duž rubova usana (Slika 7) (12).



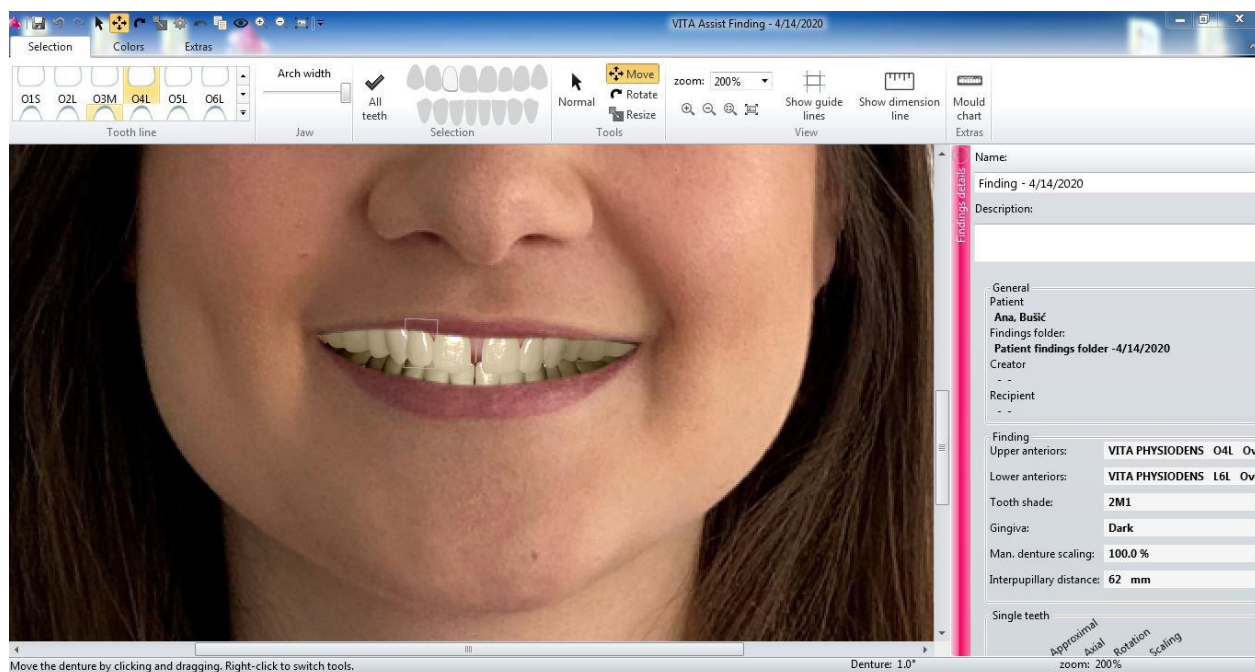
Slika 6. Označavanje kutova usana



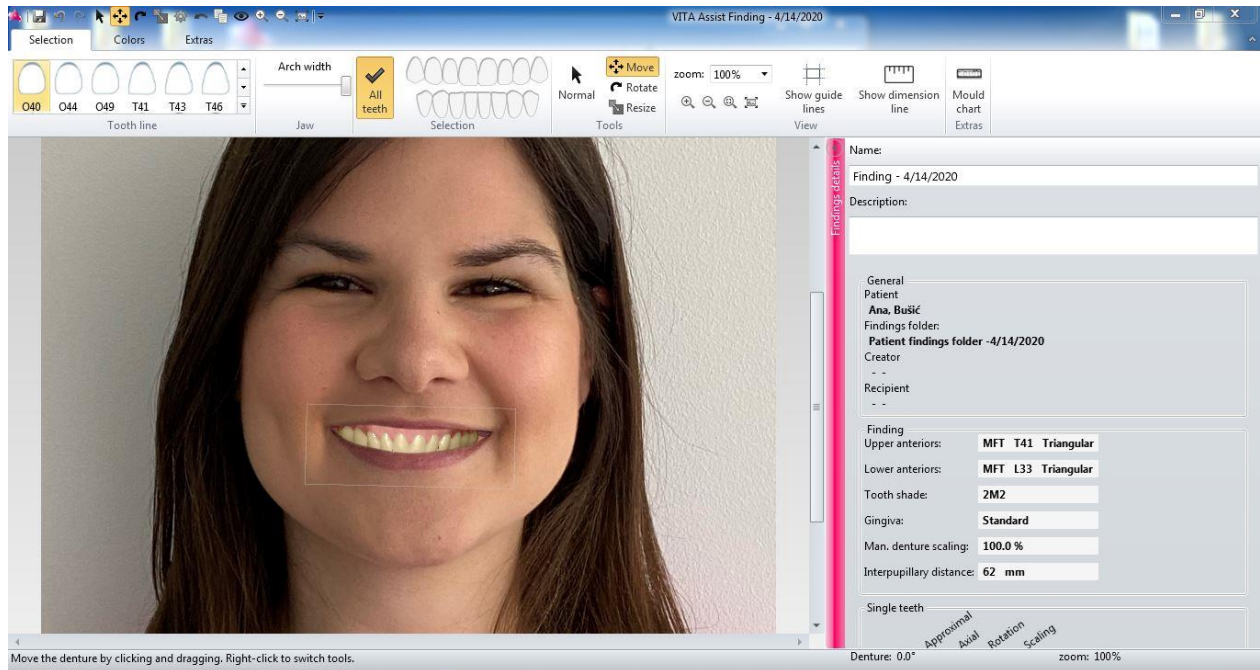
Slika 7. Označavanje usne šupljine



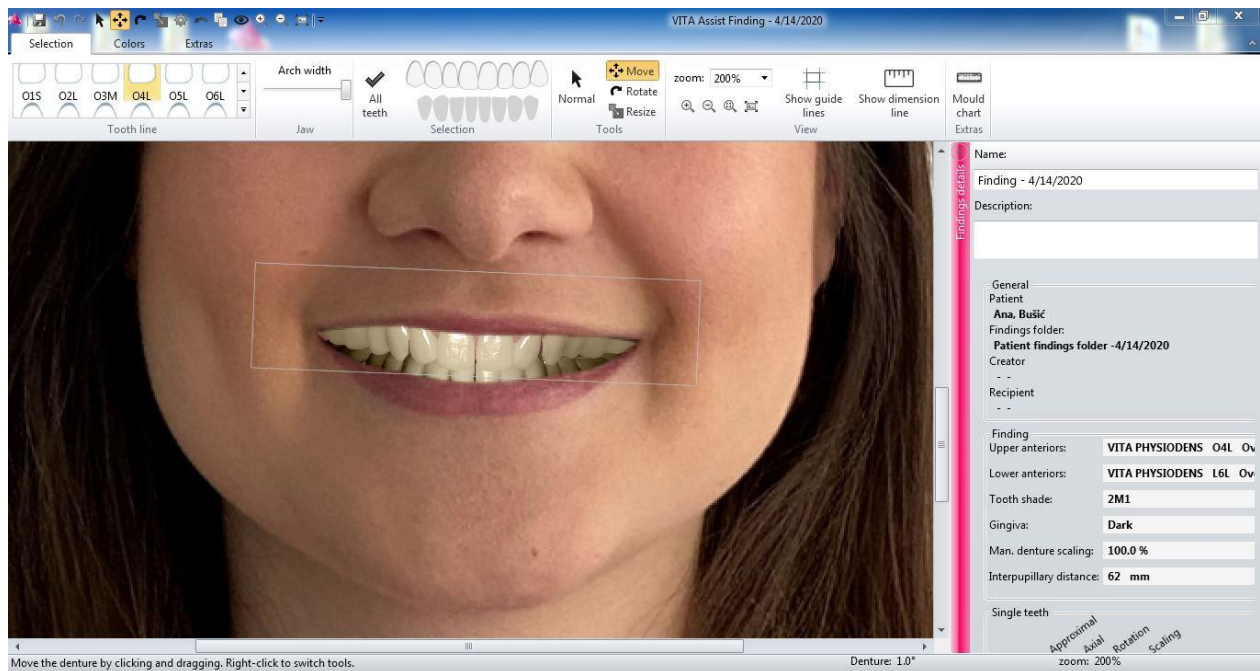
Kada smo odradili sve početne korake umetnemo VITA standardnu protezu i ukoliko smo zadovoljni rezultatom možemo se prebaciti na uređivanje zubi. Prvo odabiremo odgovarajući oblik zubi. Zatim odabiremo nijansu zubi, nijansu gingive i oralne šupljine. Postavke boje na zaslonu moraju se postaviti tako da nijanse budu pravilo prikazane na zaslonu. Nijansa zuba može biti odabrana u svim nijansama koje su ponuđene u VITA Shade sustavu. Nakon podešavanja oblika i boje slijedi podešavanje položaja gornje i donje čeljusti te pojedinih zuba. Gornja i donja čeljust mogu se pomicati u različitim smjerovima. Mogući su vertikalni i horizontalni pokreti, kao i pomicanje na lijevu ili desnu stranu, međutim rotacije oko osi objekta nisu moguće (12). Možemo dodati dijasteme i gummy smile kako bismo što vjernije imitirali pacijentovo prijašnje stanje.



Slika 8. Dijastema



Slika 9. Gummy smile



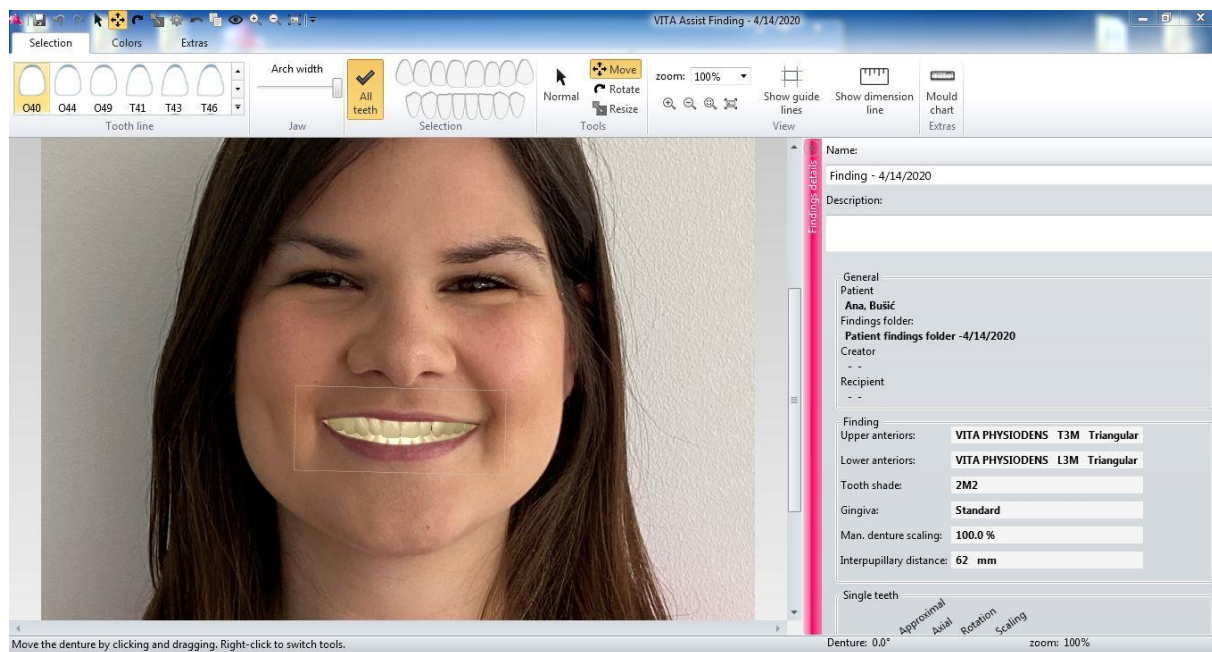
Slika 10. Rotirani lateralni sjekutić

## 4.2. Odabir zubi u Vita Assist programu

Prilikom računalnog dizajniranja budućeg osmijeha pacijenta u Vita Assist programu možemo birati između Vita Physiodens, Vitapan, Vita MFT i Vitapan plus zubi.

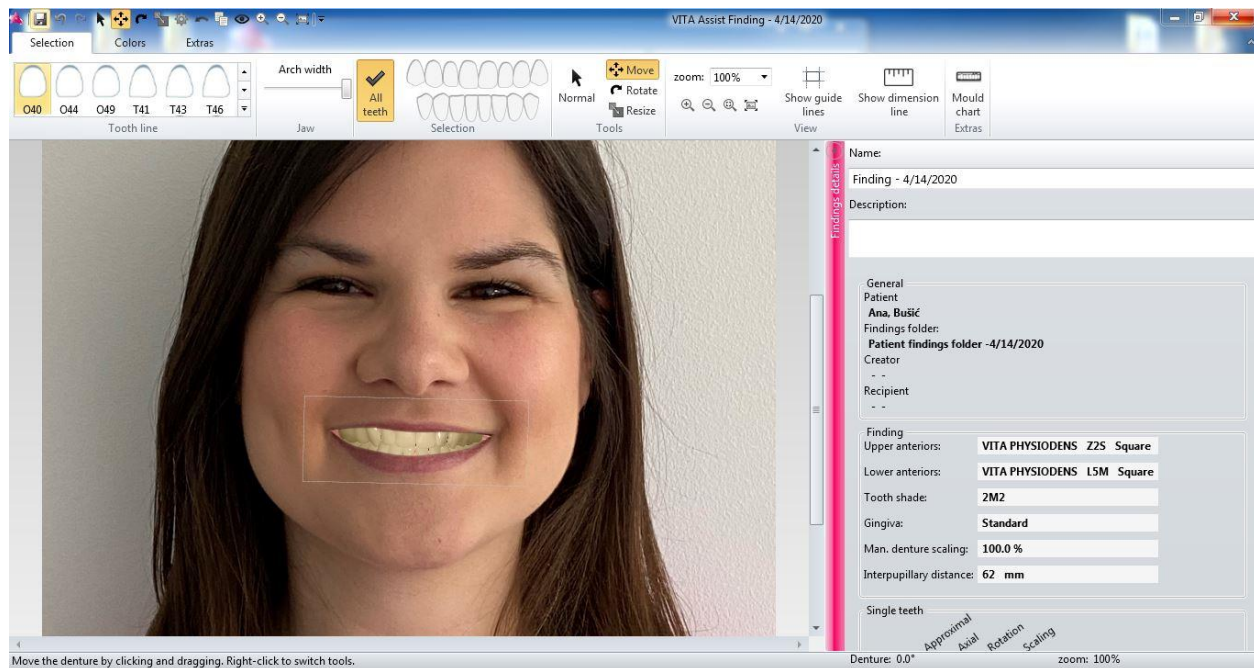
### 4.2.1. Physiodens zubi

Vita Physiodens zubi imaju izražene labijalnu zakrivljenost i palatinalne grebene, karakterističnu površinsku morfologiju, ručno su slojevani i prirodno su nijansirani. Okluzalne plohe stražnjih zubi su potpuno anatomske i odgovaraju onima kod prirodnih zubi. Možemo birati između oblog, torkutastog i četvrtastog oblika za prednje zube. Rezultati primjene Physiodens zubi su izvrsna estetika i funkcija (13).

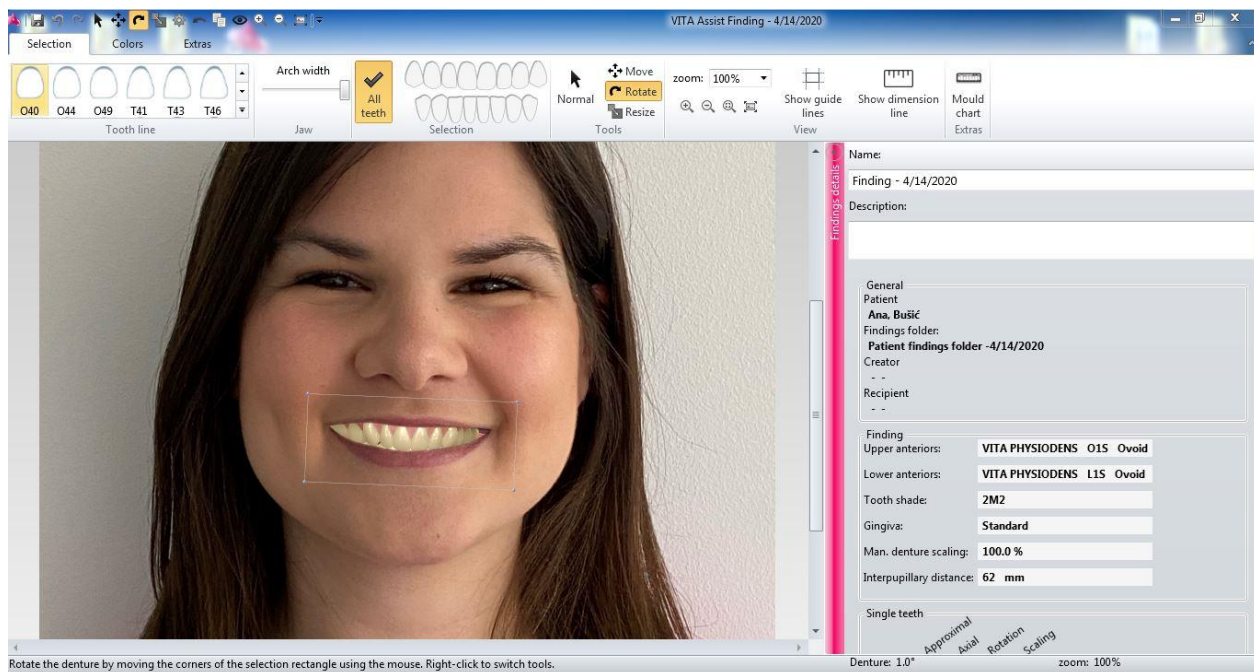


Slika 11. Trokutasti Physiodens zubi





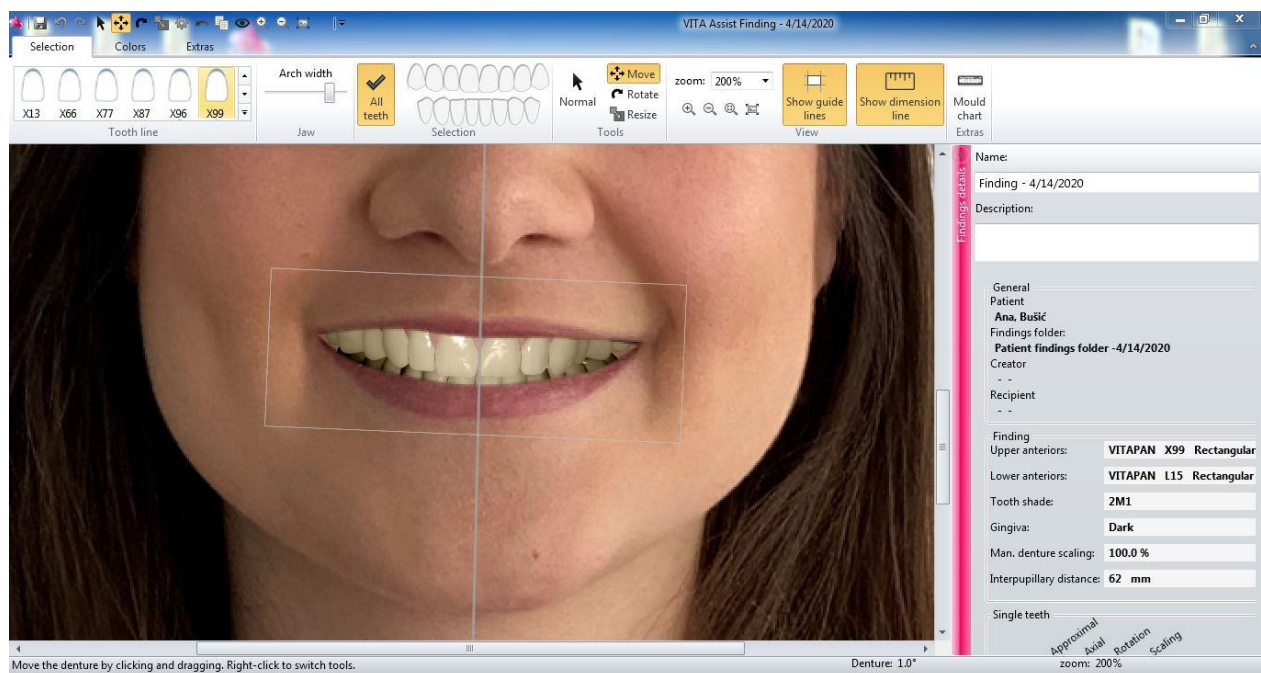
Slika 12. Četvrtasti Physiodens zubi



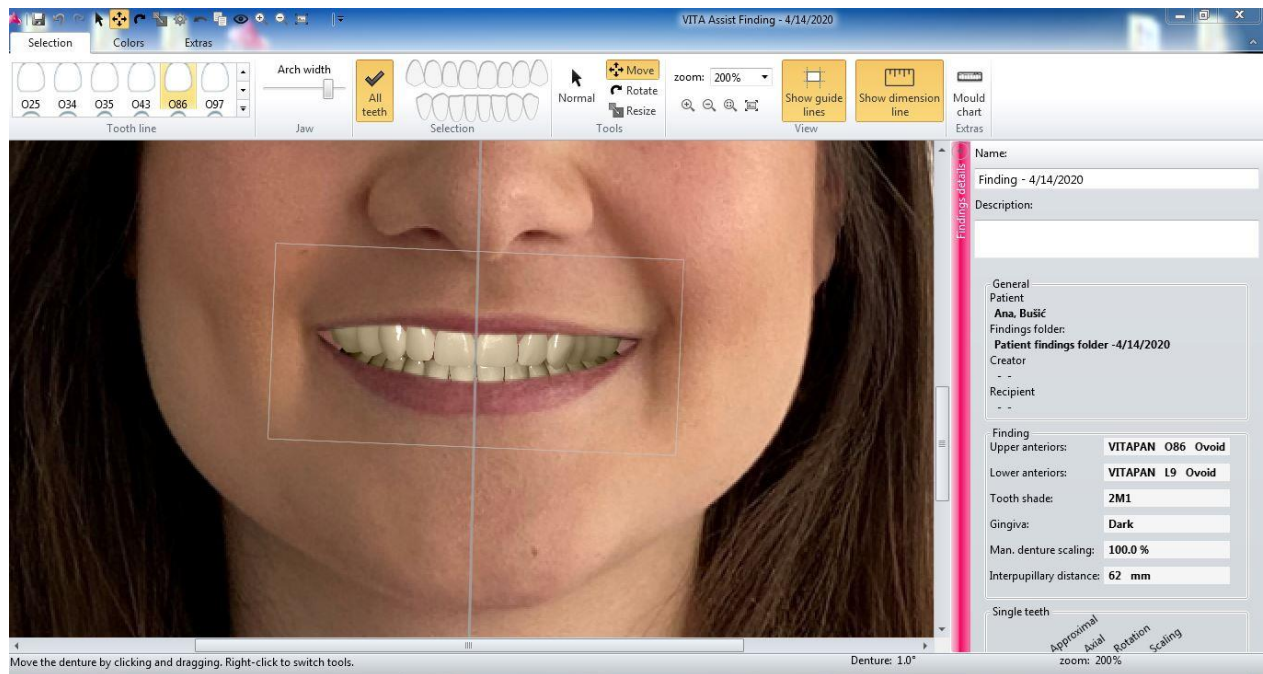
Slika 13. Obli Physiodens zubi

#### 4.2.2 Vitapan zubi

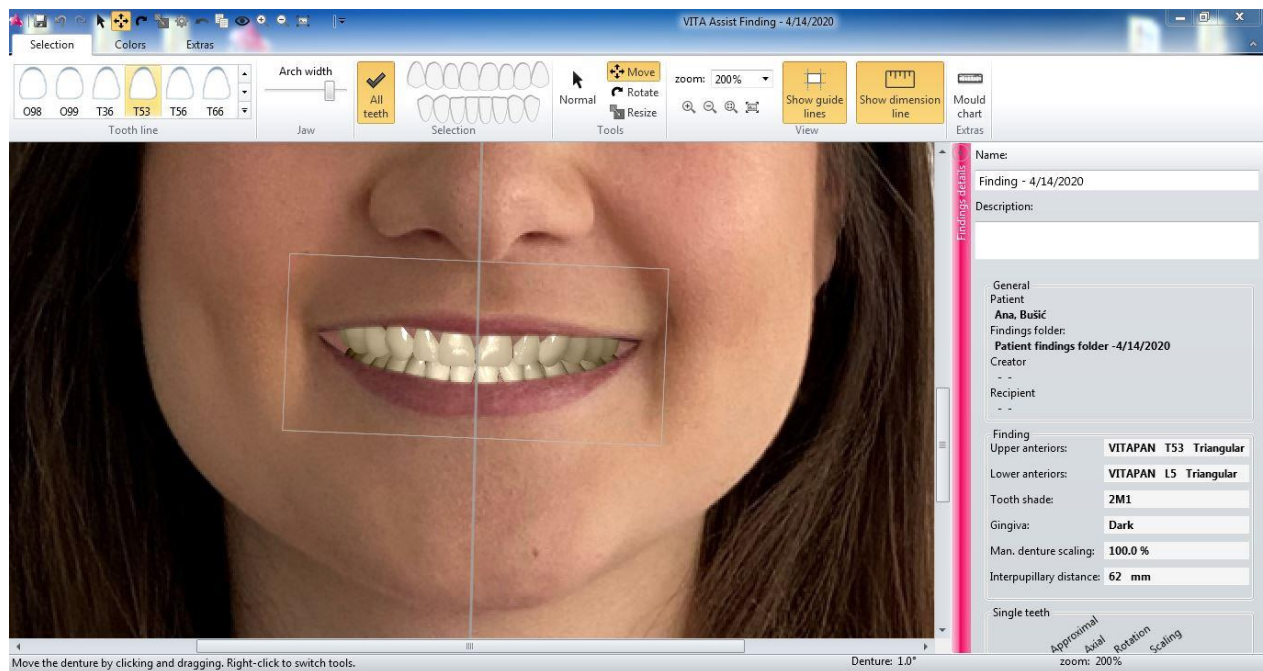
Vitapan zubi imaju atraktivan oblik, labijalna zakrivljenost i palatinalni greben su im umjereni, a površinska struktura im je skladna i uravnotežena. Zubi su ručno izrađeni u tri sloja i skladno su nijansirani. Kod Vitapan zubi također možemo birati između oblog, trokutastog i četvertastog oblika. Stažnje zube možemo izabrati iz Vitapan Cuspiform seta, koji ima poluanatomske okluzalne plohe, ili Vitapan Synform seta, koji ima zaravnjene okluzalne plohe. Primjenom ovih zubi u novom protetskom radu dobivamo privlačnu estetiku i odličnu funkciju (13).



Slika 14. Pravokutni Vitapan zub



Slika 15. Oblati Vitapan zubi

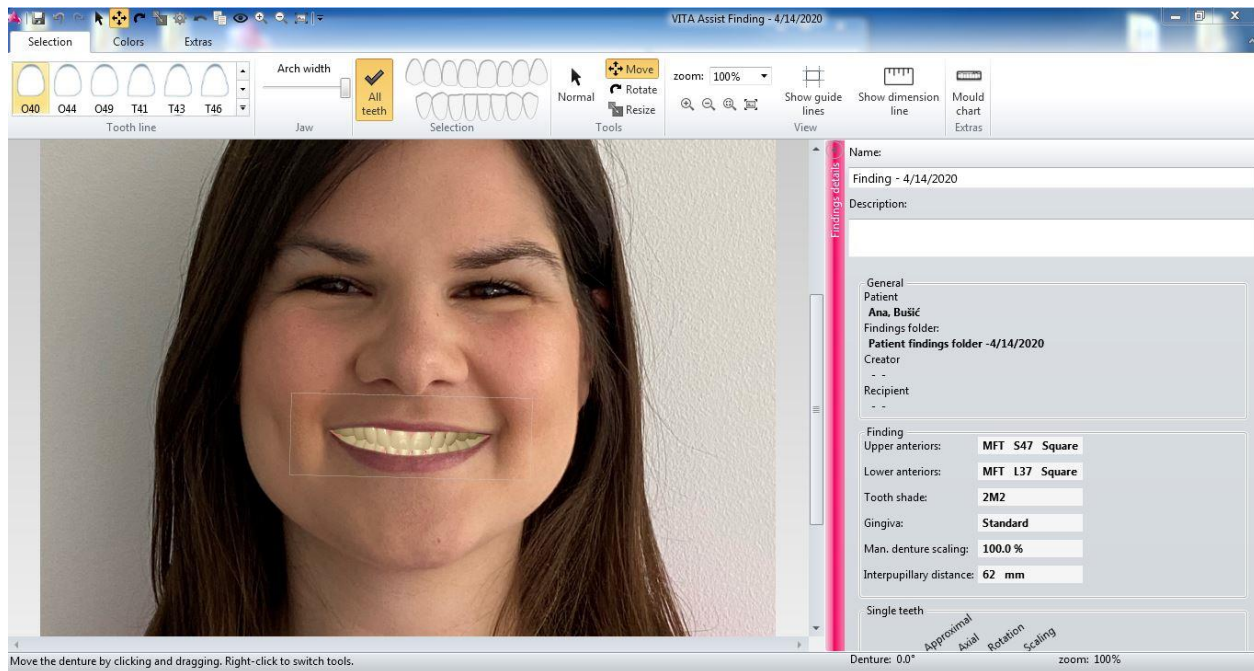


Slika 16. Trokutasti Vitapan zubi

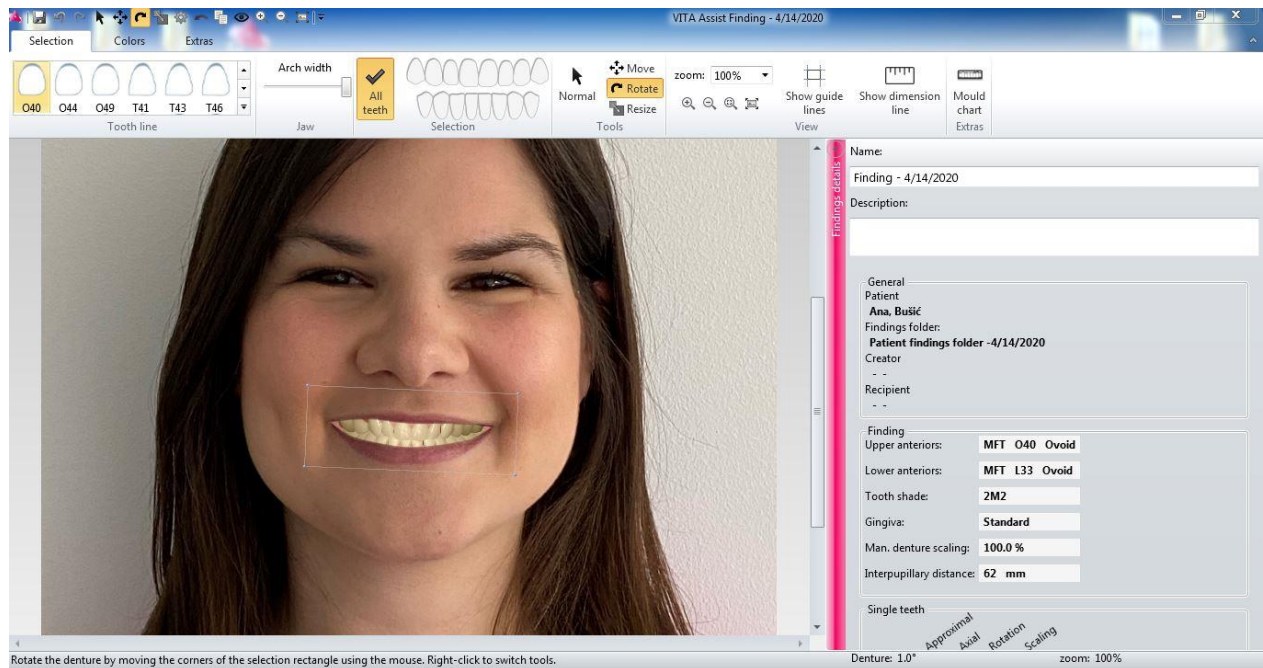


### 4.2.3 Vita MFT zubi

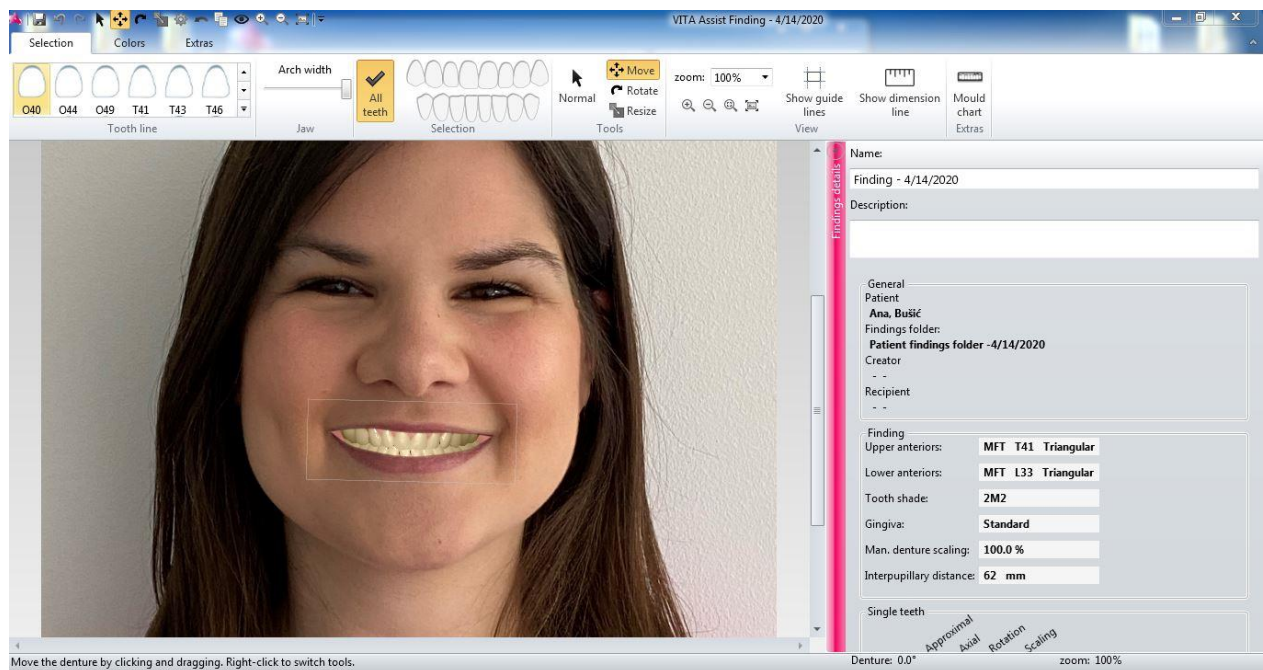
Vita MFT zubi imaju prirodni, anatomske izgled. Mogu biti oblog, trokutastog ili četvrtastog oblika (14).



Slika 17. Četvrtasti Vita MFT zubi



Slika 18. Oblj Vita MFT zubi

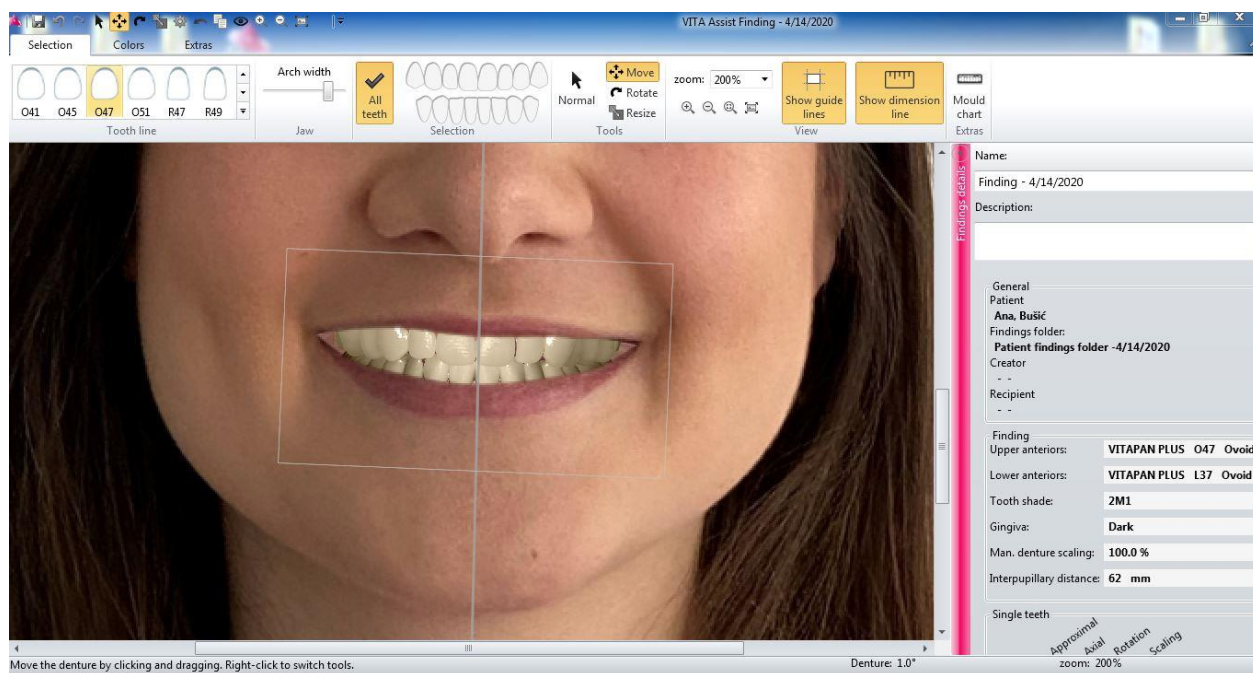


Slika 19. Trokutasti Vita MFT zubi

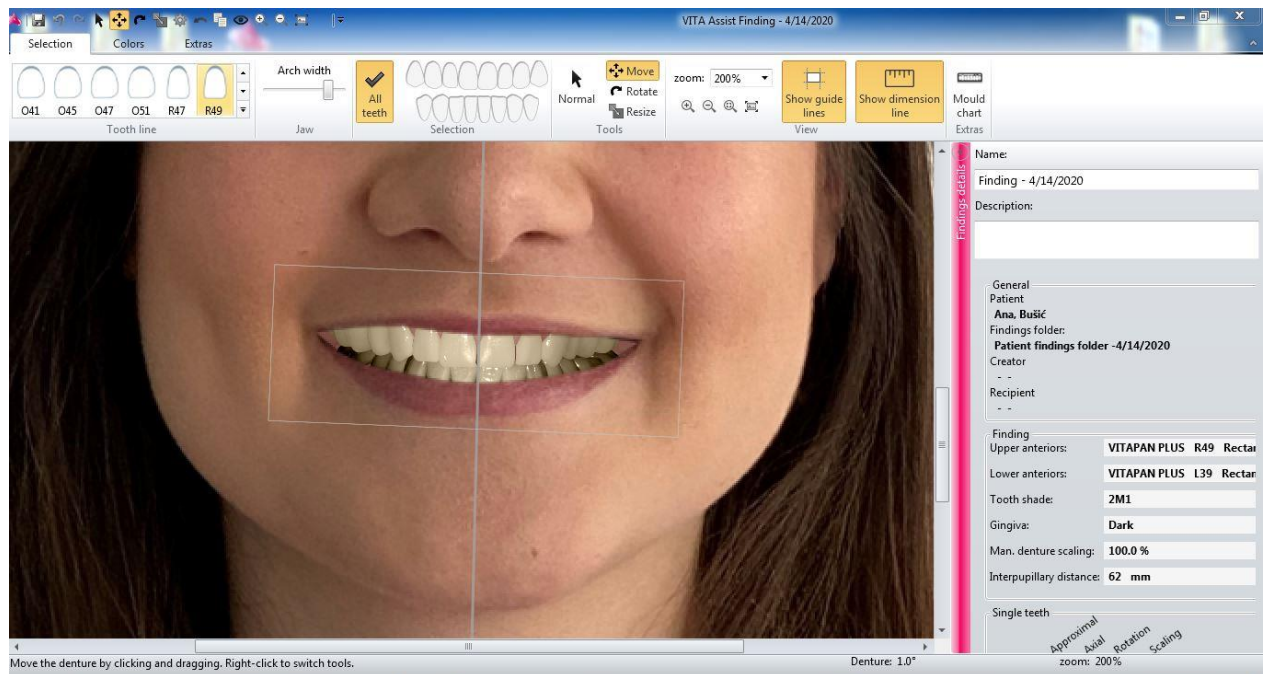


#### 4.2.4. Vitapan plus zubi

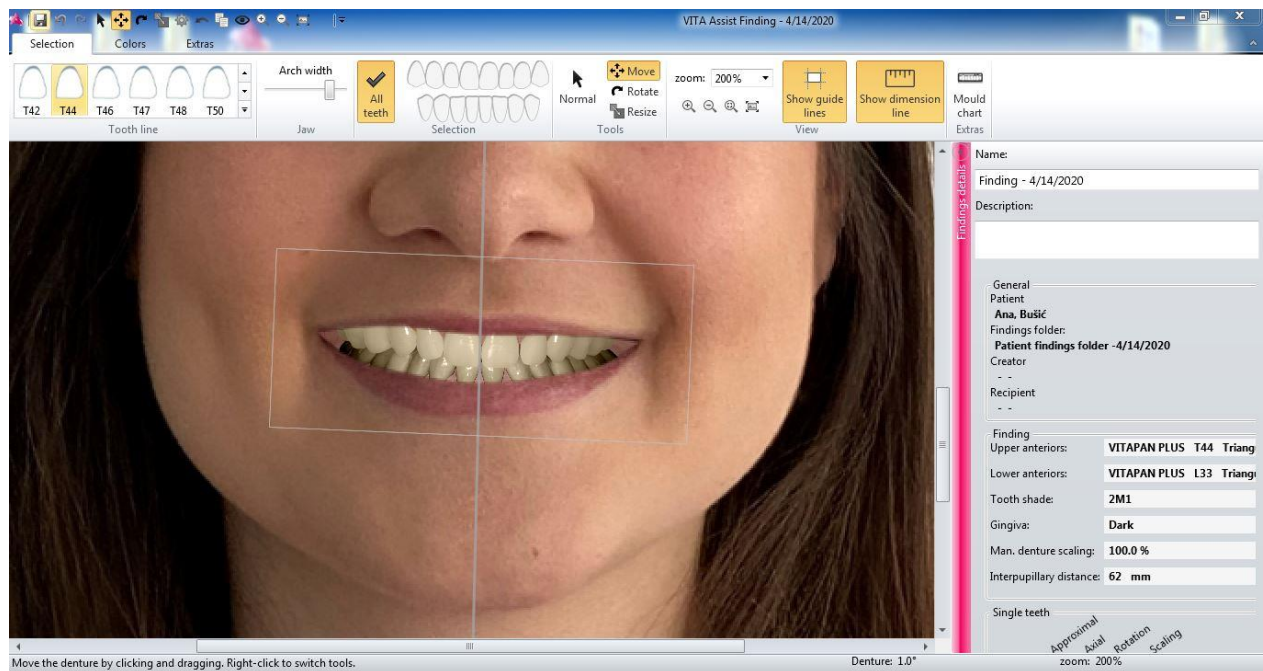
Vitapan plus zubi zapravo su modernija verzija klasičnih Vitapan zubi s poboljšanim estetskim i funkcijskim svojstvima. Ti zubi imaju estetsku morfologiju i individualnu strukturu mamelona, opalescenciju, luminescenciju i translucenciju te bjelkaste incizalne bridove kako bi se postigla prirodna estetika. Palatinalna površina im je prirodno dizajnirana kako pacijentima ne bi ometala fonetiku i smetala za jezik. Izražene su karakteristike kuta za postizanje prirodnog izgleda i uvjerljivih estetskih rezultata. Dizajn labijalnih rubnih grebena prilagođen je pacijentu kako bi se istaknuo individualni izgled pacijenta. Svaki set zubi nudi nekoliko mogućnosti za protezu koja odgovara dobi pacijenta. Vitapan plus zubi mogu biti oblog, trokutastog ili pravokutnog oblika (15).



Slika 20. Vitapan plus obli zubi



Slika 21. Vitapan plus pravokutni zubi



Slika 22. Vitapan plus trokutasti zubi



Lice je dio tijela koji nikada nije pokriven i neprestano je izložen procjeni estetskog dojma kojeg ostavlja na druge (1). Donju trećinu lica zauzimaju zubi i osmijeh te oni uvelike pridonose lijepom i skladnom izgledu lica.

Tradicionalno su se doktori dentalne medicine brinuli o funkcionalnosti stomatognatog sustava i patološkim procesima u usnoj šupljini, dok danas sve češće pacijenti dolaze u stomatološke ordinacije kako bi popravili estetske nepravilnosti osmijeha (2). Pacijent i stomatolog mogu imati različite vizije o izgledu budućeg rada, stoga je vrlo bitno uspostaviti dobru komunikaciju među njima za vrijeme planiranja zahvata kako ne bi došlo do nezadovoljstva pacijenta na kraju postupka. Estetski dentalni postupci vrlo su osjetljivi te zahtjevaju interdisciplinarni pristup gotovo svih grana stomatologije uz precizno planiranje koje će dati smjernice za ispravno provođenje terapijskog postupka (1).

Razvojem tehnologije došlo je do digitalizacije u dentalnoj medicini i pojave softvera koji olakšavaju planiranje estetske terapije. Digital Smile Design je relativno novi protokol koji se temelji na analizi estetskih parametara, crtanju referentnih linija na intraoralnim i ekstraoralnim fotografijama te na dizajniranju konačnog protetskog nadomjestka.

Koncept DSD-a čini faze liječenja predvidljivim za kliničara, ali i za pacijenta te olakšava komunikaciju između stomatologa i pacijenta, kao i između stomatologa i dentalnog tehničara (16).

Digital Smile Design programi imaju brojne prednosti, ali ne smije se na njih u potpunosti oslanjati, jer se na računaru može ispraviti puno više defekata nego što je to moguće u usima pacijenta (9).



Stvaranje novog, estetski prihvatljivog osmijeha složen je postupak koji zahtjeva multidisciplinarnu suradnju gotovo svih grana stomatologije, ali i dobru suradnju i komunikaciju stomatologa s pacijentom.

Razvojem računalne tehnologije, osmišljen je sustav za kompjutersko dizajniranje osmijeha. On omogućava vizualizaciju budućeg rada te time olakšava planiranje terapije i povećava njezinu predvidljivost. Poboljšana je komunikacija između stomatologa i pacijenta, koji može aktivno sudjelovati i odlučivati o planiranju i provedbi terapijskog postupka, kao i između stomatologa i dentalnog tehničara. Digital Smile Design daje mogućnost interakcije pacijentovih želja s funkcijskim i estetskim načelima stomatološke struke koja moraju biti ispoštovana pri planiranju i izradi protetskog rada što dovodi do obostranog zadovoljstva.

Budući da je Digital Smile Design relativno nova tehnologija u dentalnoj medicini koja zahtjeva posebne edukacije detalnog tima i dodatnu opremu, nije još našla široku primjenu u praksi.

## **7. LITERATURA**

1. Knezović-Zlatarić D. Osnove estetike u dentalnoj medicini. Zagreb: Hrvatska komora dentalne medicine; 2013.
2. Tiljak T, Komar K, Knezović Zlatarić D. Dizajniranje osmijeha. Medicinar. C2014; 59-vol1: 16-18.p.
3. Omar D, Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: a review of literature. Saudi Dent. J. 2018;30:7-12.
4. Žagar M, Carek V. Smještaj gingivnih zenita na gornjim prednjim zubima. Acta Stomatologica Croatica. 2009; 363-363.
5. Morley J, Edubank J. Macroesthetic elements of smile design. J Am Dent Assoc. 2001;132:19-45.
6. Kraljević K. Potpune proteze. Zagreb: Areagrafika; 2001.
7. Lajnert V, Gržić R, Kovačević DP, Uhač I, Kovač Z, Tariba P et al. Utječe li oblik gornjih prednjih zuba na zadovoljstvo dentalnom estetikom. Medicina fluminensis. 2013;49(1):71-5.
8. Digital smile design [Internet]. What is the Digital Smile Design Concept (DSD); no date [cited 2020 May 29]; [about 1-12 p.]. Available from: [https://digitalsmiledesign.com/files/Old-Website-Assets/Static/About\\_DSD.pdf](https://digitalsmiledesign.com/files/Old-Website-Assets/Static/About_DSD.pdf)
9. Geštakovski D, Pleše D, Carev T, Knezović Zlatarić D. Digital Smile Design. Sonda. 2016;17:68-71
10. Chmielewski K. Dental Photo Master [Internet]. Chmielewski Kris; Six basic shots for Digital Smile Design; 2016 Dec [cited 2020 May 29]. Available from: <https://www.dentalphotomaster.com/six-basic-shots-for-digital-smile-design/>
11. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design: A tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. Quintessence Dent Technol. 2012;9:1-9.
12. Vita Shade Assist/Vita Tooth Configuration [Internet]. [cited 2020 May 30]. Available from: [https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb\\_ssxs10\\_en.html](https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb_ssxs10_en.html)
13. Vita Physiodens, Vita Lingform, Vitapan [Internet]. [cited 2020 May 30]. Available from: [https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb\\_ssxs10\\_en.html](https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb_ssxs10_en.html)
14. Vita MFT [Internet]. [cited 2020 May 30]. Available from: [https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb\\_ssxs10\\_en.html](https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb_ssxs10_en.html)



15. Vitapan plus [Internet]. [cited 2020 May 30]. Available from: [https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb\\_ssxs10\\_en.html](https://www.vita-zahnfabrik.com/pdb_ssxs10_en.html)
16. Zanardi PR, Laia Rocha Zanardi R, Chaib Stegun R, Sesma N, Costa BN, Cruz Laganá D, et al. The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: A Case report. *Open Dent J.* 2016;10:28–34.

## **8. ŽIVOTOPIS**

Ana Bušić rođena je 11. siječnja 1995. u Zagrebu. Nakon završene Osnovne škole Antuna Branka Šimića u Zagrebu upisuje zagrebačku Treću gimnaziju, prirodoslovno-matematički smjer. Gimnaziju je završila 2013. godine odličnim uspjehom. Iste godine upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu. Tijekom studija asistirala je u privatnim ordinacijama dentalne medicine u Zagrebu i tako stekla prva radna iskustva.