

# Mogućnosti liječenja kongenitalnih poremećaja orofacijalnih struktura kombiniranim ortodontskim i protetskim terapijama

---

Eljuga, Magdalena

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:127:074548>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

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





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Magdalena Eljuga

**MOGUĆNOSTI LIJEČENJA KONGENITALNIH  
POREMEĆAJA U RAZVOJU OROFACIJALNIH STRUKTURA  
KOMBINIRANIM ORTODONTSKIM I PROTETSKIM  
TERAPIJAMA**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

Rad je ostvaren u Zavodu za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Amir Čatić, Zavod za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Marina Palihnić, profesorica hrvatskog jezika

Lektor engleskog jezika: Toni Bilić, magistar povijesti umjetnosti i engleskog jezika i književnosti

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

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

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

Rad sadrži: 43 stranica

12 slika

1 CD

Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autorice diplomskog rada. Autorica je odgovorna za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njezin izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija, odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## **Zahvala**

Veliko hvala mom mentoru izv. prof. dr. sc. Amiru Čatiću na nesebičnoj pomoći, savjetima i strpljenju prilikom pisanja ovog diplomskog rada, ali i na usadenom znanju tijekom studiranja.

Posebnu zahvalu dugujem prijateljima i kolegama koji su mi uljepšali i olakšali studiranje i radovali se mojim uspjesima kao da su njihovi.

Neizmjerne hvala članovima moje obitelji koji su podržavali i bodrili svaki moj korak, motivirali me iz dana u dan i sprječavali da posustanem kad je bilo najteže.

Ovaj rad posvećujem mojoj majci Lindi koja mi je ukazala na sve lijepo u ovoj struci, ali i u životu.

## **Mogućnosti liječenja kongenitalnih poremećaja razvoja orofacijalnih struktura kombiniranim ortodontskim i protetskim terapijama**

### **Sažetak**

Procesi koji se odvijaju tijekom kompleksnog embrionalnog razvoja su izuzetno osjetljivi na genetske mutacije, štetne čimbenike okoliša ili njihovu kombinaciju. Najmanja promjena u tako složenom slijedu događaja može rezultirati pojavom anomalija. Posebno osjetljivo razdoblje na unutarnje i vanjske štetne čimbenike je razdoblje prvog tromjesečja, kada se odvija intenzivan razvoj glave. Kongenitalne orofacijalne anomalije predstavljaju veliku skupinu poremećaja koji se javljaju prilikom embrionalnog razvoja, a manifestiraju po rođenju ili kasnije u djetinjstvu. Kongenitalne dentalne anomalije se različito manifestiraju, ovisno u kojem stadiju razvoja zuba se javio poremećaj. Poremećaji poput hipodoncije, mikrodoncije i makrodoncije narušavaju estetiku, ali i funkciju, često su uzrok nesklada zubnih lukova, loših okluzalnih odnosa i zbijenosti zbog čega se javljaju i brojne posljedice vidljive na cijelom stomatognatom sustavu. Nemogućnost adekvatne oralne higijene nadalje dovodi i do bolesti tvrdih zubnih tkiva, što samo produbljuje problem.

Kongenitalne orofacijalne anomalije predstavljaju značajan fizički nedostatak pacijentu, ali i nimalo zanemarivi psihosocijalni problem čije perzistiranje može uzrokovati trajne posljedice. Kombiniranim ortodontskim i protetskim terapijama se nastoji uspostaviti narušena estetika i funkcija, s ciljem poboljšanja kvalitete života pacijenta u svim njegovim aspektima.

**Ključne riječi:** kongenitalna anomalija; hipodoncija; mikrodoncija; makrodoncija; fiksna protetika; ortodoncija

## **Treatment possibilities of congenital disorders of orofacial structure development by combined orthodontic and prosthetic therapies**

### **Summary**

Processes that take place during complex embryonic development are extremely sensitive to genetic mutations, harmful environmental factors, or their combination. The slightest change in such a complicated sequence of events can result in occurrence of anomalies. A particularly sensitive period for internal and external harmful factors is the period of the first trimester, when the development of the head happens. Congenital orofacial anomalies represent a large group of disorders occurring during embryonic development, manifested at birth or later in childhood. Congenital dental anomalies manifest differently, depending in which stage of tooth development the disorder occurred. Disorders such as hypodontia, microdontia, and macrodontia disturb the aesthetics and the function, often cause imbalance in dental arches, poor occlusal relationships, and compression, which leads to numerous consequences on the entire orofacial system. The inability of adequate oral hygiene leads further to disease of hard tooth tissue, which only deepens the problem.

Congenital orofacial anomalies present a great physical disadvantage to the patient, but also equally important psychosocial problem whose persistence can cause permanent consequences. Combined orthodontics and prosthodontics therapies are trying to establish disrupted aesthetics and function in order to improve patient's overall quality of life.

**Key words:** congenital anomaly, hypodontia, microdontia, macrodontia, fixed prosthodontics, orthodontics.

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Razvoj orofacijalne regije.....	4
2.1. Razvoj usne šupljine.....	5
2.2. Razvoj zuba.....	5
2.3. Kongenitalne anomalije.....	7
2.3.1. Etiologija.....	7
2.3.2. Učestalost anomalija.....	8
2.3.3. Teorija razvojnih polja.....	8
3. Kongenitalne orofacijalne anomalije.....	10
3.1. Podjela.....	11
3.2. Anomalije broja zuba.....	11
3.2.1. Hipodoncija.....	11
3.2.1.1. Hipodoncija u sklopu različitih sindroma.....	13
3.2.2. Oligodoncija i anodoncija.....	15
3.3. Anomalije veličine zuba.....	15
3.3.1. Mikrodoncija.....	15
3.3.2. Makrodoncija.....	16
4. Mogućnosti liječenja.....	17
4.1. Hipodoncija.....	18
4.1.1. Terapijski postupak zatvaranja prostora.....	21
4.1.2. Terapijski postupak otvaranja prostora i izrada protetskog nadomjestka.....	23
4.2. Mikrodoncija.....	27
4.3. Makrodoncija.....	29
5. Rasprava.....	32
6. Zaključak.....	37
7. Literatura.....	39
8. Životopis.....	42

**Popis skraćenica:**

FGF (eng. *fibroblast growth factor*)- fibroblastni faktor rasta

HH (eng. *hedgehog*)- hedgehog proteini

WNT (eng. *wingless-INT*)- WNT proteini

TGF  $\beta$  (eng. *transforming growth factor  $\beta$* )- transformirajući faktor rasta  $\beta$



## **1. UVOD**

Embriološki razvoj glave, uključujući i formiranje dentalnih struktura predstavlja složen i osjetljiv proces koji se odvija pod utjecajem specifičnih genetskih mehanizama. Genetske promjene i okolišni čimbenici mogu dovesti do smetnji u genetskim mehanizmima što rezultira anomalijama orofacijalnih i dentalnih struktura (1).

Razvoj glave se odvija u najranijim stadijima ljudskog embrionalnog razvoja. Ovaj proces je izuzetno kompleksan i odvija se pod strogom genetskom kontrolom. Za razvoj glave od velike važnosti su grupa matičnih stanica, stanice neuralnog grebena. Ove stanice se odvajaju od neuralne ploče i migriraju prema razvojnim ždrijelnim lukovima. Proliferacija stanica neuralnog grebena je odgovorna za zadebljanje tkiva u području buduće usne šupljine (1,2).

Studije o orofacijalnom razvoju i razvoju zubi su identificirale brojne ključne signalne molekule (većinom faktore rasta) i faktore transkripcije. Faktori rasta su peptidi ili steroidni hormoni koji potiču stanični rast, proliferaciju i diferencijaciju. Faktore rasta uključene u orofacijalni razvoj možemo podijeliti u četiri skupine: skupina fibroblastnog faktora rasta (FGF), skupina Hedgehog (HH), skupina Wingless (WNT) i skupina transformirajućeg faktora rasta  $\beta$  (TGF- $\beta$ ) (1).

Sudbina stanica je određena signalnim molekulama. To su kemijske tvari (hormoni, neurotransmiteri) koje stanice sintetiziraju i izlučuju u svrhu ekstracelularne komunikacije s drugim stanicama. Nakon vezanja za receptor na površini stanica signalne molekule aktiviraju specifične faktore transkripcije (proteine koji se direktno vežu na DNA). Transkripcijski faktori se vežu na regulacijska područja genoma i dovode do ekspresije ili represije specifičnih gena koji kontroliraju ponašanje stanica (1).

Razvoj zuba je jedan od primjera koji naglašava važnu ulogu faktora rasta i transkripcijskih faktora za vrijeme embrionalnog razvoja. U 6. tjednu embrionalnog razvoja odvijaju se molekularni procesi koji sudjeluju u formiranju usne šupljine. Dolazi do interakcije između stanica epitelnog sloja i podležućeg mezenhima. Faktori rasta i faktori transkripcije omogućavaju „molekularni dijalog“ između dva različita tkiva. Podgrupe stanica tih tkiva migriraju, proliferiraju i diferenciraju se u stanice koje stvaraju caklinu, dentin, zubnu pulpu i parodont (1).

Razvoj novih terapijskih postupaka u liječenju orofacijalnih i dentalnih patoloških stanja ovisi u velikoj mjeri o detaljnom poznavanju molekularnih i staničnih procesa koji su uključeni u razvoj glave (1).

Svrha ovog rada je prikazati mehanizme nastanka nekih kongenitalnih anomalija orofacijalne regije i mogućnosti njihova liječenja kombiniranom ortodontsko-protetskom terapijom.

## **2. RAZVOJ OROFACIJALNE REGIJE**

Poznavanje genetskih mehanizama razvoja je od velike važnosti. Razumijevanje mehanizama patogeneze dentalnih anomalija također pojašnjava ulogu zubi u kraniofacijalnom razvoju što predstavlja važan doprinos dijagnostici, liječenju i prognozi kongenitalnih anomalija te eventualnoj povezanosti s ostalim ozbiljnim bolestima (3).

## **2.1. Razvoj usne šupljine**

Svi organi i tkiva u zametku nastaju kao rezultat interakcije ili uzajamnog djelovanja između embrionalnih stanica, koje su se tijekom gastrulacije i kasnijih morfogenetskih gibanja rasporedile u točno određenim prostornim odnosima (4).

Najizraženije tvorbe koje nastaju tijekom razvoja glave i vrata jesu ždrijelni lukovi. Svaki se ždrijelni luk sastoji od mezenhima, koji je izvana prekriven površinskim ektodermom, a iznutra obložen epitelom endodermalnog podrijetla. Iako su ždrijelni lukovi u prvom redu vratne tvorbe, oni sudjeluju i u oblikovanju lica (5). Krajem četvrtog tjedna razvoja u sredini lica nastane udubina - usna jamica (stomodeum), koju s donje strane omeđuje prvi par ždrijelnih lukova (5). Na tom mjestu stanice neuralnog grebena stvaraju pojas ektomezenhima ispod epitela stomodeuma (4).

Ektodermni epitel u petom tjednu intrauterina razvoja oblaže usnu šupljinu (stomodeum) i zadebljava uzduž ruba buduće gornje i donje čeljusti (6). Stanice neuralnog grebena djeluju na priljezići ektodermalni epitel usne šupljine tako da u šestom tjednu nastaje proliferacija bazalnih epitelnih stanica u ektomezenhim (4). Zadebljanje epitela sastoji se od dva čvrsta epitelna nabora (labijalnoga i lingvalnoga), koji se uvlače u niže smješteni mezenhim (6). Labijalni se nabor kasnije razdijeli, tvoreći prostor između usana i alveolnoga nastavka čeljusti. Lingvalni nabor čini osnovu za zube i zove se dentalna lamina (6).

## **2.2. Razvoj zuba**

Caklina i dentin zuba nastaju kompleksnom interakcijom između caklinskog organa, koji je ektodermalog i zubne papile koja je ektomezenhimnog podrijetla (nastale iz stanica koje potječu iz neuralnog grebena). Zubni cement nastaje kao derivat stanica mezodermnog podrijetla. Budući da su zubne strukture ektodermnog, ektomezenhimnog i mezodermnog podrijetla, genetski će se poremećaji, koji generalizirano pogađaju ta tkiva, odraziti i na zubima (7).

Histološki se u razvoju zuba mogu razlikovati sljedeće faze: 1. inicijacija (stadij pupoljka), 2. proliferacija (stadij kape), 3. histodiferencijacija (rani stadij zvona), 4. morfodiferencijacija (kasni stadij zvona), 5. apozicija, 6. kalcifikacija, 7. erupcija (7).

Razvoj zuba započinje zadebljanjem oralnog epitela koji tvore pupoljke prema mezenhimu koji proizlazi iz neuralnog grebena. Ovo je praćeno skupljanjem mezenhimnih stanica oko pupoljka i narednim prekrivanjem epitelom koje započinje od vrha prema dolje (8). Pupiljci predstavljaju osnovu budućih zuba. Početkom osmog tjedna intrauterinog razvoja na dentalnoj lamini nastaje niz izbočenja, tako da tijekom 9. tjedna u svakoj čeljusti postoji 10 pupoljaka, tj. zubnih zametaka, po jedan za svaki mliječni zub (4). U stadiju kape epitelni dio osnove zuba naziva se caklinski organ. Također, tijekom perioda 10.-12. tjedna razvoja na lingvalnoj strani pokraj svakog zubnog pupoljka nastaju novi epitelni pupoljci koji čine osnovu za trajne zube. Tijekom stadija kape u samom caklinskom organu počinju se zbivati brojne promjene, koje će imati presudnu ulogu u daljnjem razvoju zuba (4). Caklinski organ se sastoji od vanjskog i unutarnjeg sloja epitelnih stanica, a između njih se nalazi zvjezdolika mrežica ili *reticulum stellatum*. Stanice unutarnjeg caklinskog epitela prijanjaju uz zgusnute stanice ektomezenhima uz konkavitet zubnog organa, a naziva se zubna papila iz koje će se kasnije razviti dentin i pulpa zuba. Caklinski organ i zubna papila obavijeni su zgusnutim slojem ektomezenhimnih stanica koji se naziva zubni folikul ili zubna vreća (4). Zubna vreća predstavlja osnovu za razvoj potpornog tkiva zuba. Mitotska aktivnost stanica zubnog organa, posebice u području cervikalne petlje, u cijelosti povećava zubni organ i dubinu konkaviteta, te izgledom počinje podsjećati na zvono (4). Tijekom stadija zvona događaju se važne promjene u svim dijelovima zubnog zametka. Stanice zvjezdolike mrežice zubnog (caklinskog) organa intenzivno sintetiziraju kisele mukopolisaharide, koji navlače vodu u zubni organ, čime se još više povećava volumen (4). Na donjem dijelu caklinskog organa se nalazi unutarnji caklinski epitel. Između unutarnjeg caklinskog epitela i zvjezdolike mrežice nalazi se sloj spljoštenih epitelnih stanica ili *stratum intermedium*. U ameloblaste se diferenciraju samo one stanice unutarnjeg caklinskog epitela koje su povezane sa stratumom intermediumom (4). Zubna papila odijeljena je od caklinskog organa bazalnom membranom. Nediferencirane mezenhimske stanice, koje čine staničnu strukturu zubne papile se produljuju i poprimaju visok i cilindričan izgled i nazivaju se preodontoblasti (4). Odontoblasti i ameloblasti diferenciraju se za vrijeme stadija zvona i odlažu izvanstanični matriks dentina, odnosno cakline. Diferencijacija, odlaganje matriksa i mineralizacija započinju od vrha

kvržice prema cervikalno, te, kada dođu do budućeg caklinsko-cementnog spojišta, počinje formiranje korijena (8).

U svakoj od tih razvojnih faza mogu nastati poremećaji, a posljedice su pojava različitih abnormalnosti zuba. Poremećaj se može manifestirati u obliku prekomjerna ili manjkava rasta i razvoja (7), a mogu nastati djelovanjem genetskih ili ekoloških čimbenika ili njihovom interakcijom.

Proces premećena razvoja zuba ili odontodismorfogeneza uzrokuje nastanak različitih anomalija oblika, broja, veličine i strukture zuba.

### **2.3. Kongenitalne anomalije**

Svjetska zdravstvena organizacija definira kongenitalne anomalije kao strukturne ili funkcionalne (npr. metabolički poremećaji) defekte koji nastaju tijekom intrauterinog života i mogu se identificirati prenatalno, pri rođenju ili ponekad kasnije u djetinjstvu.

Kongenitalne anomalije variraju u ozbiljnosti simptoma i kliničke slike. Neke kongenitalne anomalije su povezane sa spontanim pobačajima, porodom mrtvorodenčeta, smrti djeteta u ranoj dječjoj dobi. Druge kongenitalne anomalije mogu imati mali učinak na preživljavanje. Anomalije koje utječu na životni vijek novorođenčeta, zdravstveni status, fizički ili socijalni razvitak se nazivaju „major“ anomalijama. Suprotno, „minor“ anomalije su one anomalije s manjim ili bez učinka na zdravlje ili funkciju (9).

#### **2.3.1. Etiologija**

Uzroci kongenitalnih anomalija su brojni, a za neke anomalije ni danas nije poznat uzrok. Strukturne anomalije često nastaju kao posljedica poremećaja u embriogenezi tijekom kritičnog razdoblja embriološkog razvoja. Kritična razdoblja su svojstvena za svaki organ ili organski sustav ili tip anomalije. Međutim, prvi trimestar (1.-13. tjedan trudnoće) se generalno smatra periodom najvišeg rizika (9). Nakon što se organ razvio, osim ako nije prisutan poremećaj, teratogen ne može uzrokovati malformaciju. Jedna od iznimaka su štetni nedostaci zbog konzumacije alkohola koji mogu nastati tijekom cijele trudnoće (10).

Lijekovi, infekcije i okolišni toksini se navode kao teratogeni čimbenici; droge i druge štetne tvari kojima je majka izložena također mogu poremetiti razvoj fetusa i povećati rizik za jednu ili više kongenitalnih abnormalnosti (9).

Neki strukturni i mnogi funkcionalni nedostaci pripisuju se temeljnim genetskim defektima ili kromosomskim abnormalnostima. Ovi nedostaci mogu biti posljedica doprinosa jednog ili oba roditelja koji su genetički nosači, jedan ili oba roditelja koji dijele bolest ili pojava *de novo* mutacija (9).

Od 5500 poznatih nasljednih bolesti u čovjeka više od 700 su nasljedne malformacije kraniofacijalne regije. Brojni od tih kraniofacijalnih sindroma nasljeđuju se autosomno dominantno i uzrokovani su mutacijom samo jedne kopije gena od samo jednog roditelja. Do danas je identificirano više od 100 humanih kraniofacijalnih regulatornih i strukturnih gena odgovornih za oblikovanje i rast lubanje, kraniofacijalnih struktura, maksile i mandibule, zuba, jezika, žlijezda slinovnica, kosti, hrskavice, cementa, dentina, cakline i periodontalnog ligamenta (7).

Osim toga, utvrđeno je da određeni geni odgovorni za kraniofacijalni razvoj dalekosežno utječu na oblikovanje udaljenih dijelova tijela (uključivo udove i srce) pa su čak povezani s neoplazijskim bolestima poput Gorlinova sindroma (7).

### **2.3.2. Učestalost kongenitalnih anomalija**

Svaki sat u SAD-u se rodi dijete s kraniofacijalnim poremećajem ili više od 8000 novih pacijenata na godinu. Oko 5% od ukupna broja novorođenčadi u SAD-u rodi se s prirođenim anomalijama i najmanje jedno od 700 novorođenčadi s orodentalnom ili kraniofacijalnom malformacijom (7).

Oko 1% novorođenčadi rađa se s multiplim anomalijama ili sindromom. Od toga su oko 40% poznati i dobro opisani sindromi, a 60% su nepoznati entiteti koje treba istraživati i opisivati (7). Približno 30% djece s deformitetima imaju dvije ili više anomalija (10).

### **2.3.3. Teorija razvojnih polja**

Zapaženo je da svi zubi u zubnom nizu ne pokazuju jednak stupanj varijabilnosti; neki od njih su relativno stabilni, a drugi su varijabilniji glede veličine i oblika. Razlike u varijabilnosti zubnih veličina mogu se bolje razumjeti i objasniti s pomoću Butlerove „teorije polja“ (engl. *field theory*) (7). Teoriju je 1939. predstavio engleski paleontolog Butler podjelivši zube



sisavaca u nekoliko razvojnih polja. Američki dentalni antropolog Dahlberg je tu teoriju prilagodio humanoj denticiji.

Unutar svakog morfogenetskog polja nalazi se „ključni zub“ koji je genetski stabilan, a ostali su zubi u polju, u distalnom smjeru, manje stabilni. Ključni zubi u čeljusti su središnji sjekutići, očnjaci, prvi pretkutnjaci i prvi kutnjaci. Varijabilni zubi su lateralni sjekutići, drugi pretkutnjaci, te drugi i treći kutnjaci. Iznimku ovom pravilu čine mandibularni sjekutići od kojih su lateralni stabilni, a medijalni lablni (7). Zaključno, zubi smješteni distalnije unutar pojedinog „razvojnog polja“ će pokazivati veće varijacije u broju, izgledu, veličini i vremenu erupcije od ključnih i genetski stabilnih zuba. Moguće je reći da će buduća evolucijska zbivanja dovesti do gubitka takvih labilnih zubi unutar denticije.

Kasnija istraživanja zubnih veličina i kvalitativnih svojstava potvrdila su teoriju „razvojnih polja“ i pokazala da su prvi zubi u polju stabilni i pod jačom kontrolom genetskih čimbenika, a zubi smješteni distalno u polju pokazuju veći stupanj varijabilnosti i utjecaja ekoloških čimbenika (7).

### **3. KONGENITALNE OROFACIJALNE ANOMALIJE**

Velik je broj raznovrsnih poremećaja koji se mogu manifestirati na zubu ili drugim orofacijalnim strukturama (7). Ovisno u kojem stadiju razvoja zuba dolazi do poremećaja, razlikujemo anomalije broja, veličine, oblika i strukture zuba. U ovom poglavlju će biti opisane neke anomalije broja i veličine zuba.

### **3.1. Podjela anomalija**

Anomalije broja zuba nastaju kao posljedica poremećaja koji se javljaju tijekom stadija pupoljka zuba (stadij inicijacije). U slučaju nedostatka zubi možemo govoriti o postojanju hipodoncije, oligodoncije ili anodoncije, dok u slučaju prekobrojnih zubi, govorimo o hiperdonciji.

Anodoncija će biti dijagnosticirana u slučajevima kada nedostaju svi zubi, termin hipodoncije se koristi u slučajevima kada nedostaje jedan do šest zuba, a ako nedostaje više od šest zuba, tada se koristi termin oligodoncija. Nepravilnosti broja zuba mogu se pojaviti i u mliječnoj i u trajnoj denticiji (11).

Anomalije veličine zuba mogu se manifestirati kao manji zubi od ostalih, i tada govorimo o mikrodonciji, ili kao veći zubi od ostalih, kada govorimo o makrodonciji. Varijacije u veličini zuba susreću se među spolovima, tako da se može reći da muškarci generalno imaju veće zube od žena, a prisutne su i razlike među rasama (11). Ako veličina zuba odstupa za dvije standardne devijacije od prosječne veličine za tu rasu i spol, stanje se dijagnosticira kao anomalija (11). Poremećaj u rastu i razvoju zuba tijekom faze morfodiferencijacije uzrokuje anomaliju veličine zuba.

### **3.2. Anomalije broja zuba**

Anomalije broja zuba se kod pojedinca mogu pojaviti samostalno, udruženo s drugim anomalijama zuba ili u sklopu različitih sindroma zajedno sa sustavnim poremećajima, kroničnim bolestima i drugim kongenitalnim anomalijama.

#### **3.2.1. Hipodoncija**

Hipodoncija je anomalija nedostatka do šest zuba. Može se pojaviti i u mliječnoj i u trajnoj denticiji. Uzrok nedostatka pojedinačnog zuba najčešće je nejasan i smatra se kako može nastati kao posljedica genetskog poremećaja, ali i određenih utjecaja čimbenika okoline, koji djeluju tijekom razvitka (11).

Anomalije broja zuba najčešće su genetski uvjetovane i nalaze se pod visokim utjecajem nasljeđa. Danas se smatra da hipodoncija nastaje isključivo zbog genetskog poremećaja ili interakcije genetskih i ekoloških čimbenika (7). Na nedostatak pojedinačnog zuba mogu utjecati i određene bolesti majke tijekom trudnoće kao što je npr. rubeola (11).

Dentalni antropolozi smatraju hipodonciju filogenetskom anomalijom. Po Lavelleu i suradnicima (7) postoji evolucijska sklonost skraćanju čeljusti suvremenog čovjeka. Po nekim mišljenjima zubi koji najčešće nedostaju male su praktične vrijednosti, te će s vremenom potpuno nestati iz ljudskog zubala (7).

Najčešći zubi zahvaćeni ovom anomalijom su bočni sjekutići, drugi pretkutnjaci i treći kutnjaci. Uzmemo li u obzir teoriju razvojnih polja, zaključit ćemo da se radi o zubima koji se nalaze distalnije u svojem razvojnom polju pa takav podatak ne iznenađuje. Promatramo li zube pojedinačno, onda najčešće nedostaju gornji bočni sjekutići. Na hipodonciju tih zuba odnosi se od 40 do 45% svih hipodoncija osim trećih kutnjaka (7). Većina oblika hipodoncija su obostrano simetrične, osim gornjih bočnih sjekutića, od kojih najčešće nedostaje lijevi (Slika 1. i 2.)(7).



Slika 1. Hipodoncija lijevog gornjeg bočnog sjekutića



Slika 2. Hipodoncija lijevog gornjeg bočnog sjekutića

U slučaju kada izostane očekivana erupcija određenog zuba i kada se radiografski ne može potvrditi njegova prisutnost, nedostatak zuba se dijagnosticira kao kongenitalna anomalija (11). Klinički, za dijagnosticiranje kongenitalnih anomalija nedostatka mliječnih zuba najpogodnija je dob djeteta od 3 do 4 godine dok se za dijagnosticiranje kongenitalnog nedostatka trajnih zuba smatra pogodnom dob od 12 do 14 godina (11).

Postoji i jaka korelacija između hipodoncije mliječnih i hipodoncije trajnih zuba. Čak 30 do 50% pacijenata s nekom od anomalija nedostatka zuba u trajnoj denticiji u anamnezi navodi nedostatak zuba i u mliječnoj denticiji (11). Kao izolirana anomalija, hipodoncija se javlja u mliječnoj denticiji s prevalencijom od 0,1% do 0,9% (7). U trajnoj denticiji hipodoncija je znatno češća i prevalencija seže od 2,3% do 9,6% (7). U hrvatskoj populaciji utvrđena je prevalencija hipodoncije od 5,2% (7).

### **3.2.1.1. Hipodoncija u sklopu različitih sindroma**

Riječ sindrom je grčkog podrijetla, a znači pojavljivati se zajedno. Sindrom se može definirati kao poremećaj koji karakterizira više anomalija s tendencijom zajedničkog pojavljivanja. Bitno je prepoznati i razlikovati izolirane anomalije od multiplih anomalija, odnosno izoliran strukturni defekt od defekata u nekoliko različitih područja. To je važno za dijagnozu, prognozu i procjenu rizika ponavljanja abnormalnosti (7).

Veliki je broj sindroma koji se javljaju s hipodoncijom. Kod nekih od njih hipodoncija ima sasvim specifičan oblik, dok je kod drugih oblik hipodoncije nespecifičan. Najčešći oblik nasljeđivanja kod sindroma povezanih s hipodoncijom jest autosomno dominantan. Neki od najčešćih sindroma s hipodoncijom opisani su ovdje, a među njima su ektodermne displazije, Riegerov i Witkopov sindrom i neki drugi (7).

Danas se pod pojmom ektodermnih displazija podrazumijeva velika heterogena skupina s više od 150 različitih sindroma. Naziv nasljedna ektodermna displazija potječe od Weecha iz 1929. godine, a autor ga je upotrijebio da označi malu skupinu stanja koja u cijelosti ili djelomično karakteriziraju hipotrihoza, hipodoncija, onihodisplazija, anhidroza (7).

Riegerov sindrom karakteriziraju poseban tip hipodoncije, goniodisgeneza i izostanak involucije periumbilikalne kože. Osim navedenih glavnih obilježja sindrom prate i drugi sustavni poremećaji, među kojima su hipoplazija srednje trećine lica, hipospadija, hernije, kongenitalne greške srca, intrakranijalne kalcifikacije, hipoplazija cakline, minorni skeletni defekti, mentalna retardacija i epilepsija (7). Sindrom je prvi opisao Rieger 1935. godine. To je jedno od brojnih stanja za koja na dijagnozu može upućivati već sam intraoralni nalaz. Za sindrom su karakteristični hipodoncija gornjih sjekutića i drugih pretkutnjaka i smanjenje veličine kruna ostalih zuba. Hipodoncijom su zahvaćeni mliječni i trajni zubi, a oblik i jačina izraženosti hipodoncije obično se razlikuje u mliječnoj i trajnoj denticiji. Nedostajati mogu i donji pretkutnjaci i sjekutići, a ako su prisutni, često su konična izgleda. Mikrodoncija obično pogađa donje sjekutiće, očnjake, pretkutnjake i gornje kutnjake (7).

Witkopov sindrom se u literaturi često opisuje pod nazivom sindrom zub-nokat ili displazija nokata s hipodoncijom. Sindrom je zapravo vrsta ektodermne displazije koju karakteriziraju hipodoncija, hipoplazija nokata i fina mekana kosa (7). Prvi ga je opisao Witkop 1965. godine. Sindrom se obično otkriva i prepoznaje jer izostane erupcija trajnih zuba. Zubi koji najčešće nedostaju su donji sjekutići, drugi kutnjaci i gornji očnjaci. Hipodonciju često prati mikrodoncija s razmacima među zubima, te konični zubi. U mliječnoj denticiji gornji sjekutići i očnjaci su šiljasta (stožasta) oblika, a hipodoncija pogađa lateralne sjekutiće i prve kutnjake. Nokti su maleni, tanki i lagano konkavni (7).

### **3.2.2. Oligodoncija i anodoncija**

Ako u denticiji nedostaje više od šest zuba, tada govorimo o oligodonciji. Nasljeđuje se autosomno dominantno. Oligodoncija je često povezana s nekim sindromima kao što su različiti oblici ektodermne displazije (11).

Anodoncija, anomalija nedostatka svih zuba, izuzetno je rijetka. Nasljeđuje se autosomno recesivno i obično se susreće u trajnoj denticiji kod pacijenata koji su imali zube mliječne denticije (11). Po nekim mišljenjima anodoncija trajnih zuba označuje homozigotno stanje gena odgovornog za hipodonciju (7).

### **3.3. Anomalije veličine zuba**

Anomalije veličine zuba se kao i anomalije broja zuba kod pojedinca mogu pojaviti pojedinačno ili udružene s drugim anomalijama.

Muškarci u prosjeku imaju veće zube nego žene. Rasne razlike također postoje. Veličina zuba smatra se abnormalnom kada njegove dimenzije odstupaju za 2 standardne devijacije od prosjeka (8). Devijacija može biti generalizirana ili lokalizirana i može uključivati cijeli zub ili samo neki njegov dio (8).

#### **3.3.1. Mikrodoncija**

Pod tim pojmom podrazumijevaju se zubi manji od normalnih, to jest ispod granice varijacije za zdravu populaciju. Po Shaferu i suradnicima (7) moguće je razlikovati tri tipa mikrodoncija: pravu generaliziranu mikrodonciju, relativnu generaliziranu mikrodonciju i mikrodonciju pojedinačnih zubi (7).

Kod prave generalizirane mikrodoncije svi su zubi normalnog oblika, ali su manji od normalnih (7). Generalizirana mikrodoncija je rijetko stanje koje se javlja u vezi s kongenitalnim hipopituitarizmom, ektodermalnom displazijom i Downovim sindromom (8). Kod relativne generalizirane mikrodoncije zubi su normalne veličine ili nešto manji od normalnih, ali se nalaze u čeljustima koje su znatno veće od normalnih. To stvara dojam malih zuba ili mikrodoncije (7). Lokalizirana mikrodoncija je češća i uključuje pojedinačne zube te je povezana s hipodoncijom. Mikrodoncija najčešće zahvaća maksilarne sjekutiće i treće kutnjake (8). Međutim, drugi pretkutnjaci, također labilni zubi koji često nedostaju u čeljusti, vrlo rijetko pokazuju mikrodonciju (7). Frekvencija mikrodoncije u maksilarnim

sjekutićima je manja od 1% (11). Mikrodoncija gornjih bočnih sjekutića smatra se varijabilnom ekspresijom gena za hipodonciju (7).

### **3.3.2. Makrodoncija**

Pojam označuje zube veće od uobičajenih. Radi se o rijetkoj dentalnoj anomaliji koja češće zahvaća zube generalizirano nego pojedinačno. Schafer i suradnici (1974.) klasificiraju makrodonciju isto kao i mikrodonciju. Anomalija se također javlja uz neke genetske sindrome (7).

Generalizirana makrodoncija je ekstremno rijetka, ali se može vidjeti kod slučajeva gigantizma (11). Relativna generalizirana makrodoncija nešto je češća pojava, a javlja se kao rezultat normalne veličine zuba ili zuba nešto većih od uobičajenih koji se nalaze u malim čeljustima. Taj nesrazmjer uobičajene veličine zuba u malim čeljustima daje dojam makrodoncije. Makrodoncija pojedinačnih zuba vrlo je rijetka pojava. Ta anomalija najčešće pogađa druge donje pretkutnjake koji mogu biti zahvaćeni unilateralno ili bilateralno. Etiologija anomalije nije razjašnjena. Takvi su zubi najčešće normalna oblika, ali velikih dimenzija. Makrodoncija pojedinačnih sjekutića, koja je također vrlo rijetka, ne smije se zamijeniti s anomalijom geminacije ili fuzije zuba (7).



#### **4. MOGUĆNOSTI LIJEČENJA**

#### **4.1. Hipodoncija**

Prirođeni nedostatak trajnih zubi je stvarni (ako je mliječni prethodnik izgubljen ili nedostaje), ili potencijalni (ako je mliječni zub još prisutan) problem asimetrije lukova. Trajni zubi koji najčešće nedostaju su donji drugi pretkutnjaci i gornji lateralni sjekutići, ali su mogućnosti terapije iste neovisno o zubu koji nedostaje:

1. očuvanje mliječnog zuba ili zubi
2. protetski nadomjestak izgubljenog zuba, transplantacija ili implantat
3. vađenje mliječnog zuba, a zatim omogućavanje trajnim zubima da se pomaknu
4. vađenje mliječnih zubi u svrhu ili tijekom ortodontske terapije

Kada postoji kongenitalni nedostatak trajnih zubi, pacijent treba proći pažljivu procjenu kako bi se odredila pravilna terapija jer bilo koji od dijagnostičkih parametara profila lica, položaja sjekutića, oblika i boje zubi, skeletnog i dentalnog razvoja, dovoljnog ili nedovoljnog prostora može biti ključan u planu terapije (12). Najčešće nedostaju drugi trajni pretkutnjaci (osobito donji) i gornji bočni sjekutići.

U primarnoj denticiji često ne postoji potreba za terapijom, osim u slučajevima opsežne oligodoncije. U tim slučajevima izrađuju se jednostavne proteze da olakšaju govor, kao i zbog psihološkog razvoja osobe (8).

Pacijenti s hipodoncijom su često suočeni s funkcionalnim i estetskim problemima u ranoj dobi, što može utjecati na njihovo samopouzdanje i socijalizaciju. Uspostavljanje optimalne estetike, funkcije i parodontnog zdravlja kod pacijenata s hipodoncijom je kompleksan i izazovan proces koji zahtijeva interakciju više stomatoloških disciplina. U idealnim uvjetima tretman izbora bi trebao biti što je moguće manje invazivan uz ostvarivanje očekivanih funkcijskih i estetskih ciljeva (13).

Mogućnosti u liječenju nedostatka drugih pretkutnjaka se najčešće svode na spontano zatvaranje prostora nastalih ekstrakcijom (12), očuvanje mliječnog drugog kutnjaka ili ortodontsko zatvaranje prostora.

Ako pacijent ima idealnu ili prihvatljivu okluziju, očuvanje mliječnih kutnjaka je opravdan plan, jer se mnogi mogu održati do ranih dvadesetih godina života, često i dulje. Postoje brojni izvještaji koji govore o mliječnim kutnjacima koji su se održali do pacijentove 40. ili 60. godine života. Čak i ako se mliječni kutnjak treba zamijeniti implantatom ili mostom,

očuvanje mliječnog kutnjaka što je duže moguće odličan je način da se u tom području zadrži alveolna kost (12).

Ako su prostor, profil i međučeljusni odnosi dobri ili lagano protrudirani, moguće je u dobi od 7 do 9 godina izvaditi mliječne druge kutnjake koji nemaju nasljednika, u svrhu mezijalizacije prvih trajnih kutnjaka. To može dovesti do potpunog ili djelomičnog zatvaranja prostora. Nažalost, veličina i smjer mezijalnog pomaka variraju. Ako drugi pretkutnjaci ne nedostaju u svim kvadrantima, može biti nužno izvaditi zube u suprotnom luku (12).

Rana ekstrakcija može skratiti vrijeme terapije za zatvaranje prostora u slučaju gdje nedostaju drugi pretkutnjaci, ali obično je potrebna kasnija sveobuhvatna ortodonska terapija. Ako nedostaje samo jedan pretkutnjak, indicirano je prije restaurativno nego ortodonsko rješavanje problema, osim ako nema pravog jednostranog gubitka prostora ili značajnije zbijenosti na suprotnoj strani. Gotovo je nemoguće jednostrano zatvoriti prostor, a da se ne utječe na središnju liniju i druge anteriorne međučeljusne odnose (12).

Dugotrajno očuvanje mliječnih bočnih sjekutića, za razliku od mliječnih kutnjaka, rijetko je prihvatljiv plan. Kada nedostaju bočni sjekutići, redovito se opaža jedna od dvije posljedice. U nekih pacijenata trajni očnjak u nicanju resorbira mliječni bočni sjekutić i spontano zamjenjuje bočni koji nedostaje, što znači da mliječni nema nasljednika i ponekad ostaje očuvan (12). Neki od tih pacijenata u odrasloj dobi imaju mliječne očnjake na mjestu, ali većina mliječnih očnjaka izgubi se do kraja adolescencije čak i ako su njihovi nasljednici niknuli mezijalno (12). Rijetko mliječni bočni sjekutić ostaje očuvan nakon što trajni očnjak nikne u svojem normalnom položaju (Slika 3.)(12).



Slika 3. Obostrana hipodoncija bočnih sjekutića uz očuvan mliječni desni bočni sjekutić i mliječni lijevi očnjak

U slučajevima kongenitalnog nedostatka gornjeg bočnog sjekutića prisutnost malokluzija obično određuje izbor terapijskog pristupa, otvaranje prostora za protetski nadomjestak sjekutića koji nedostaje ili zatvaranje prostora bočnog sjekutića očnjakom. U slučajevima kada su oba postupka izvediva, izbor terapijskog postupka bi se trebao bazirati na procjeni određenih sekundarnih kriterija uključujući prihvatljivost dobivene funkcionalne okluzije (14). Sekundarni kriteriji koje kliničar mora uzeti u obzir prilikom donošenja odluke o otvaranju ili zatvaranju prostora su izgled profila lica, dimenzija očnjaka, boja očnjaka, razina gingive prema okolnim zubima i duljina gornje usne (14,15). Ravni ili lagano konveksni profil je primjeren za terapijski postupak zatvaranja prostora očnjakom za razliku od izraženo konveksnog profila s retruzijom mandibule. Razlog tomu je izbjegavanje kompromisa u postizanju optimalnih okluzijskih odnosa uz narušavanje izgleda profila lica (15).

Prosječni očnjak je 1,5 mm širi od bočnog sjekutića, ali nakon preoblikovanja treba biti uži od središnjeg sjekutića. Nažalost, u mnogim slučajevima kada je relativno velik naspram središnjeg sjekutića, preoblikovanje očnjaka zahtijeva značajno uklanjanje tvrdog zubnog tkiva kako bi izgledao kao bočni sjekutić (14,15).

Zamjena nepostojećeg maksilarnog bočnog sjekutića očnjakom zahtijeva odgovarajuću boju susjednih i suprotnih zubi. Pažljivi pregled odnosa boja između očnjaka i maksilarnih središnjih sjekutića i mandibularnih sjekutića može otkriti nepodudaranje boje koje predstavlja kontraindikaciju za terapijski postupak zatvaranja prostora očnjakom. Uz to, kada se razmatra terapijski postupak zatvaranja prostora očnjakom mora se uzeti u obzir i smanjena

translucencija i tamnija boja očnjaka kao posljedica estetskog i funkcionalnog preoblikovanja incizalnog ruba očnjaka. Također, redukcija labijalne cakline može dovesti do promjene boje očnjaka i naglasiti razliku u boji između susjednih i suprotnih zubi (14). Kako bi se uskladila boja zuba moguće je izbjeljivanje ili izrada estetskih ljusti i keramičkih krunica (15). Nužan je pažljiv odabir gradivnog materijala estetske ljuste ili krunice u svhu blokiranja boje podloge u slučajevima kada je nužna njezina promjena. Posebice je važno definirati razinu prozirnosti materijala kako bi se s jedne strane blokirala boja podloge (očnjaci su obično tamniji od bočnih sjekutića), ali i postigle optimalne razine translucencije i transparentije za vrhunsku estetiku.

Razina gingive je još jedan od važnih elemenata estetski ugodnog osmijeha. Gingivalni zenit bočnog sjekutića bi trebao biti 0,5 do 1 mm niži od zenita središnjih sjekutića i očnjaka, u idealnim uvjetima (15). Ako je gingivalni zenit očnjaka smješten apikalnije, potrebno je izvršiti ekstruziju takvog zuba, zbog čega je onda nužno ekstenzivno uklanjanje tvrdog zubnog tkiva incizalno kako ne bi došlo do funkcijskih interferenci s donjim zubima (16). Za postizanje estetski prihvatljivog izgleda gingive, marginalna gingiva središnjeg sjekutića i prvog premolara treba biti na istoj razini (15).

Estetski dojam razlike u boji i obliku zuba određen je vidljivošću zuba tijekom funkcije usana. Tako, kod pacijenata s relativno dugom gornjom usnom terapijski postupak zatvaranja prostora očnjakom može biti prihvatljiv usprkos razlike u boji gornjeg očnjaka i središnjeg sjekutića. Obrnuto, kod pacijenata s relativno kratkom gornjom usnom ili primjetnim podizanjem usne prilikom funkcije, razlika u boji može predstavljati kontraindikaciju za terapijski postupak zatvaranja prostora očnjakom (14).

Prilikom planiranja liječenja hipodoncije kliničar treba uzeti u obzir navedene primarne i sekundarne kriterije te na temelju vlastitog znanja i sposobnosti i pacijentovih očekivanja odabrati najpogodniji terapijski postupak.

Terapijski postupci koji se koriste su terapijski postupak zatvaranja prostora i terapijski postupak otvaranja prostora sa protetskom nadoknadom zuba koji nedostaje.

#### **4.1.1. Terapijski postupak zatvaranja prostora**

Brojne su studije ukazale na prednosti ortodontskog zatvaranja prostora. Glavnu prednost predstavlja dugotrajnost terapijskog učinka i završetak tretmana u ranoj adolescenciji. Povrh toga, rani mezijalni pomak očnjaka u bezubi prostor bočnog sjekutića održava normalan

izgled gingive i alveolarne kosti što je izuzetno važno za pacijente s izraženom linijom osmijeha. Također, ortodonsko zatvaranje prostora daje pacijentu dojam da im ne nedostaje zub (15). Jasne indikacije za postupak ortodonskog zatvaranja prostora očnjakom, u slučaju kongenitalnog nedostatka bočnog sjekutića, uključuju dva tipa malokluzija. Prva indikacija je povezana s pacijentima koji imaju izraženu zbijenost u prednjem donjem segmentu i kutnjake u odnosu klase I. U tim slučajevima provodi se ortodonsko zatvaranje prostora mezijalnim pomakom očnjaka u kombinaciji sa ekstrakcijama, obično donjih prvih premolara. Drugu indikaciju predstavlja odnos kutnjaka kvržica-kvrživa ili u klasi II bez zbijenosti i protruzije u mandibularnom prednjem segmentu (14,15). Ekstrakcije mandibularnih zubi mogu biti indicirane kako bi se osigurao potrebnii prostor usljed nedostatka prostora u zubnom luku, da bi se smanjila protruzija donjih zubi ili da bi se kompenzirao odnos klase II na molarima. U većini slučajeva indicirane su ekstrakcije donjih prvih ili drugih pretkutnjaka, eventualno prvih molara ako su izuzetno oštećeni i ne predviđa im se duga funkcijska trajnost (14,15,16). Terapijski postupak zatvaranja prostora je također indiciran u određenim situacijama koje ne zahtijevaju ekstrakciju mandibularnih zubi (14). Detaljnom dijagnostičkom analizom se utvrđuje postoji li potreba za ekstrakcijom zubi s ciljem uspostavljanja optimalne okluzije, funkcije i estetike.

Kod terapijskog postupka zatvaranja prostora bočnog sjekutića očnjakom potrebna je mezijalna rotacija prvog pretkutnjaka iz estetskih razloga. Na taj se način postiže bolja kontaktna točka i kamuflira ravna mezijalna ploha prvog pretkutnjaka. Također bi ih trebalo ekstrudirati u odnosu na susjedne zube kako bi oponašali izraženost očnjaka. Kako bi se eliminirala interferenca prilikom lateralnih kretnji preporuča se i selektivno ubrušavanje palatinalne kvržice (16).

Nakon završene ortodonske terapije potrebno je preoblikovati očnjak kako bi oblikom i bojom odgovarao bočnom sjekutiću. Fiksno-protetski nadomjesci poput estetskih ljuški i keramičkih krunica pružaju najbolji estetski rezultat što je za pacijente jedan od najvažnijih čimbenika uspješne terapije, a posebno mladim osobama.

Primjenom estetskih ljuški iz dentalne keramike danas se minimalnom preparacijom tvrdog zubnog tkiva ispravljaju estetski nedostaci na labijalnim ploham zubi interkaninog područja. Keramičke ljuške omogućavaju u određenoj mjeri korekcije položaja, oblika i boje zuba (17).

U nekim slučajevima keramičke ljuške ne pružaju dostatne rezultate pa je potrebna izrada keramičkih krunica koje zahtijevaju opsežniju preparaciju tvrdog zubnog tkiva u odnosu na

ljuske. Budući da je u nekim slučajevima fiksno protetska terapija potrebna u mlađoj dobi, dakle prije završenog rasta i razvoja, potrebno je obratiti pozornost na neke posebnosti.

Načela i postupci prilikom preparacije tvrdog zubnog tkiva ne razlikuju se od načela preparacije za krunice u odrasloj dobi. Naravno, prilikom preparacije važno je voditi računa o širini pulpne komorice kako ne bi došlo do nepotrebnog jatrogenog mehaničkog ili toplinskog oštećenja i upale vitalnog pulpnog tkiva. Također, s obzirom na promjer dentinskih tubulusa takvi zubi su osjetljiviji na kemijske, mehaničke i toplinske utjecaje te je nužno zaštititi ih imedijatnim privremenim krunicama u periodu izrade definitivnih krunica (17).

#### **4.1.2. Terapijski postupak otvaranja prostora i izrada protetskog nadomjestka**

Prostorni raspored bezubih prostora mezijalno i distalno od očnjaka i središnjih sjekutića, okluzija i estetski čimbenici su odlučujući u izboru terapijskog postupka otvaranja prostora i protetske opskrbe (15). Izostanak malokluzija koje zahtijevaju ekstrakciju mandibularnih zubi te odnos u klasi I generalno ide u korist terapijskom postupku ortodontskog otvaranja prostora i protetskog nadomještanja lateralnog sjekutića. Na taj način se očuva bukalni odnos, retraktiraju maksilarni očnjaci i zatvara maksilarna dijastema (slika 4.). Tako nije potrebna mandibularna ekstrakcija (14). Postupak je također indiciran kod nekih malokluzija klase III s konkavnim profilom i slučajevima kada preoblikovanje očnjaka nije preporučljivo i estetski ili funkcionalno neće pružiti zadovoljavajući rezultat (15). Ako je potrebna protruzija maksilarnih sjekutića ili povećanje njihovog labijalnog nagiba kako bi se korigirao obrnuti pregriz ili ostvarila potpora gornjoj usni, ovaj terapijski postupak je indiciran. Suprotno, pacijenti sa izraženom dentoalveolarnom protruzijom i izraženim konveksitetom profila nisu dobri kandidati za ovaj postupak (16). Susjedni zubi kojima je potrebna protetska opskrba uslijed karijesa, fraktura ili diskoloracija također predstavljaju važan i ponekad odlučujući čimbenik u odabiru ovog terapijskog postupka (15).



Slika 4. Završetak ortodontske terapije. Preuzeto s dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića

Protetske mogućnosti nadoknade izgubljenog zuba uključuju:

1. privjesni most,
2. klasični most,
3. implantoprotetsku terapiju (Slika 5.-9.),
4. privremenu djelomičnu protezu ("žabicu").



Slika 5. Početak implantoprotetske terapije. Preuzeto s dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića





Slika 6. Početak implantoprotetske terapije. Preuzeto s dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića



Slika 7. Privremeni bataljci. Preuzeto s dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića



Slika 8. Privremeni bataljci. Preuzeto s dopuštanjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića



Slika 9. Završetak implantoprotetske terapije. Preuzeto s dopuštanjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića

Privjesni most može se fiksirati s oralne strane uporišnog zuba pri čemu često nije potrebna nikakva preparacija ili je potrebna minimalna preparacija tvrdog zubnog tkiva, i tada se naziva adhezivni privjesni most. Adhezivni privjesni most je terapija izbora kad god to međučeljusni odnosi dopuštaju jer zbog načina fiksacije samo na jedan uporišni zub ne zaustavlja rast i razvoj čeljusti, i za izradu nije potrebno obimno brušenje tvrdog zubnog tkiva uporišnog zuba. U pacijenata s nezavršenim rastom i razvojem opcije klasičnog mosta i implantoprotetske terapije su isključene. Fiksni most zaustavlja rast čeljusti i ne dozvoljava pravilno topografsko pozicioniranje zuba. U estetskom segmentu zubnog niza u mlađih osoba

izrada fiksnog mosta može uzrokovati kočenje razvoja premaksile, asimetričnost spojeva premaksile s maksilama, pomak medijalne linije u stranu, a kod višečlanih konstrukcija i mikrognatiju(17). Ugradnja dentalnog oseintegrirajućeg implantata neće spriječiti rast i razvoj čeljusti, ali rezultira njegovim nepovoljnim položajem nakon završetka rasta (17).

Ukoliko je pacijent u ortodontskoj terapiji moguće je u ortodontsku napravu ugraditi zub koji nedostaje i ostaviti napravu u periodu retencije do kraja rasta i razvoja. Navedena terapijska opcija je mladim pacijentima često prihvatljivija od skidanja naprave i očiglednog nedostatka zuba (17). Ovakva nadoknada je jednostavna i uključuje odabir zuba iz garniture za protezu, prilagodbu njegova oblika situaciji, i fiksaciju bravice.

#### **4.2. Mikrodoncija**

Zubi zahvaćeni mikrodoncijom mogu biti očuvane morfologije i oblika, ali manjih dimenzija od uobičajenih, uz često koničan ili klinast izgled anatomske krune. Budući su anomalijom najčešće zahvaćeni gornji bočni sjekutići stanje predstavlja estetski nedostatak koji može ozbiljno utjecati na samopouzdanje pojedinca.

Terapijski pristup se odabire na temelju funkcijskih i estetskih zahtjeva, potrebe za ekstrakcijama i položaja očnjaka. Cilj tretmana je preoblikovati krunu zuba kako bi se izgledom i veličinom uklopila u zubni luk (18).

Dijagnostičko navoštavanje na sadrenom modelu i mock up u ustima pacijenta može poslužiti kao izvrsno vizualno i dijagnostičko sredstvo, kako za pacijenta, tako i za kliničara i zubnog tehničara (19). U današnje vrijeme ova faza se uspješno rješava korištenjem digitalnih tehnologija i primjenom tehnike digitalnog dizajna osmijeha.

Vrlo često mikrodoncija može biti uzrok nesklada u odnosu gornjeg i donjeg zubnog luka zbog čega se javljaju malokluzije, zbijenosti, ali i dijasteme. Zbog takvih nalaza je u nekim slučajevima potrebna i ortodontska terapija kako bi se uspostavio sklad među zubnim lukovima (20). Kada su zubi mali ili im treba poboljšati boju ili izgled, tada ih je potrebno za vrijeme ortodontske terapije razmjestiti tako da ih buduće restauracije dovedu u normalnu veličinu i položaj (12). Mikroodontni zubi se mogu preoblikovati prije, za vrijeme ili nakon ortodontskog tretmana. Definitivni tretman se često provodi nakon ortodontske terapije,

međutim preoblikovanje zuba kompozitnim materijalima se može provesti na samom početku ortodontske terapije što može i pomoći ortodontu kako bi pravilno smjestio zube (19).

Estetski nedostatak kod pacijenata s mikrodoncijom bočnih sjekutića se sastoji od abnormalnosti izgleda zuba, ali i često prisutne dijasteme. Terapijski postupak se sastoji od dva primarna cilja, preoblikovati krunu zuba i zatvoriti dijastemu. Nužno je odabrati terapijski postupak koji je najprihvatljiviji za pacijenta, ali i kliničara. Terapijske mogućnosti obuhvaćaju direktne ili indirektne restauracije kojima se postiže normalna morfologija, kao što su estetske ljsuke, keramičke krunice, ali i minimalno invazivne procedure poput izrade kompozitnih ljsuki (18). Prednosti keramičkih nadomjestaka uključuju izvrsnu estetiku, dobru otpornost na abraziju, manju promjenu boje (u odnosu na kompozitne nadomjestke) i manju osjetljivost gingive (19).

Estetske keramičke ljsuke predstavljaju pouzdanu i učinkovitu metodu u fiksno protetskoj terapiji prednjih zubi u duljem vremenskom razdoblju. Estetski rezultati su izvrsni, a preparacija zuba i oštećenje preparacijom minimalni, čime se značajno štedi zdravo tvrdo zubno tkivo (slika 10.-12.). Moderni gradivni materijali te posebice tehnike fiksacije omogućavaju izradu keramičkih ljsuki i bez preparacije (eng. „no prep veneer“) ili uz minimalnu preparaciju tvrdog zubnog tkiva pri čemu mora biti zadovoljeno pravilo da se preparacija zadržava u caklini (17).



Slika 10. Brušenje koničnih bočnih sjekutića za terapiju estetskim ljsukama



Slika 11. Završetak terapije



Slika 12. Završetak terapije

### **4.3. Makrodoncija**

Makrodoncija je anomalija koja se vrlo rijetko javlja zbog čega se kliničari s takvim problemom ne susreću često. Kad se i susretnu, postavlja se pitanje kako pristupiti tako kompleksnom problemu. Osim što makrodoncija predstavlja estetski problem, predstavlja i funkcionalni, višak zubne mase u zubnom luku uzrokuje nesklad u odnosu gornjeg i donjeg zubnog luka i dovodi do zbijenosti u zahvaćenom luku. Osim što može zahvatiti zube u gornjem interkaninom segmentu, što narušava estetski izgled osmijeha i može utjecati na normalni psihosocijalni razvoj mlade osobe, zahvaća i pretkutnjake, posebno donje druge pretkutnjake.

Makrodoncija mandibularnih drugih pretkutnjaka se javlja vrlo rijetko. Zbog veličine trajnih nasljednika često je ometano nicanje takvih zubi. Zbog otežanog nicanja takvih zubi u područje između prvog pretkutnjaka i prvog kutnjaka često je jedina mogućnost ekstrakcija drugog pretkutnjaka, odnosno alveotomija. Poželjna je pravovremena ekstrakcija koju slijedi ortodontski tretman kako bi se izbjegli poremećaji okluzije (21).

Makrodoncija središnjih sjekutića uzrokuje zbijenost u interkaninom sektoru, često i ektopično nicanje trajnih zubi koji niču poslije središnjih sjekutića. Zbog toga je uz protetsku rehabilitaciju potrebna i ortodontska terapija. Izbor terapije u prvom redu određuje meziodistalna širina takvih zubi, postojanje malokluzija i igled profila lica pacijenta.

Ako središnji sjekutići nisu preširoki moguće je uklanjanjem tvrdog zubnog tkiva sa aproksimalnih ploha postići prihvatljiv izgled. Kada se planira preoblikovanje, treba ga uzeti u obzir pri postavljanju bravica, pa se to može lakše učiniti prije početka terapije fiksnim napravama (12). Budući da takvo preoblikovanje često zahtijeva opsežno uklanjanje tvrdog zubnog tkiva, zub je potrebno zaštititi od vanjskih utjecaja privremenim nadomjestkom prilikom ortodontske terapije, a prije izrade definitivnog nadomjestka. Opsežno uklanjanje tvrdog zubnog tkiva također predstavlja i opasnost od jatrogenog otvaranja pulpne komorice što se u svakom slučaju mora izbjeći. Kasnije će se najbolji estetski rezultati postići izradom potpuno keramičkih krunica.

Ako su središnji sjekutići preširoki i prevelikim ubrušavanjem njihovih ploha možemo narušiti vitalitet zuba potrebno je odabrati drugi terapijski postupak. Ortodontski tretman je tada potreban kako bi se riješio problem zbijenosti ili ektopičnog položaja zuba. Kako bi stvorili prostor za smještaj svih zuba unutar luka i uskladili gornji i donji zubni luk često su i neizbježne ekstrakcije, najčešće pretkutnjaka. Takvim terapijskim postupkom ostvarujemo optimalnu okluziju, ali nije riješen problem estetike.

Kod preširokih središnjih sjekutića kao terapijska alternativa se navodi i ekstrakcija tih zubi u kombinaciji sa ortodontskim zatvaranjem prostora i njihovim nadomještanjem lateralnim sjekutićima. Na početku ortodontske terapije se kompozitnim materijalima preoblikuju bočni sjekutići i očnjaci, a nakon završene terapije se izrađuju estetske ljuste ili keramičke krunice. Nedostatak takve terapije je opasnost rizika od resorpcije korijenova prilikom zatvaranja tako velikog prostora u frontalnom segmentu (22).

Prije takvog zahtjevnog kombiniranog tretmana potrebno je provesti detaljnu dijagnostičku analizu studijskih modela, odrediti količinu tvrdog zubnog tkiva koja će se ukloniti da bi se ostvario poželjan estetski učinak, ali i omogućio dostatan prostor za smještaj zubi unutar zubnog luka ortodontskom terapijom.





Poremećaji u normalnom embriološkom razvoju glave se manifestiraju kao anomalije orofacijalnih i dentalnih struktura. Anomalije zubi obično nastaju kao posljedica smetnji u „molekularnom dijalogu“ između oralnog epitela i podležeg mezenhima tijekom razvoja zuba (1). Specifični genetski mehanizmi sudjeluju u embriološkom formiranju i razvoju glave (2). Genetske mutacije u kombinaciji s okolišnim čimbenicima mogu utjecati na ekspresiju gena ili interferirati s normalnom funkcijom njihovih proteinskih produkata. Ti proteini su odgovorni za diferencijaciju stanica u specifične stanične oblike poput osteoblasta, odontoblasta i odontoklasta. Zbog toga razvoj terapijskih postupaka za orofacijalna patološka stanja u velikoj mjeri ovisi o temeljitom i detaljnom poznavanju molekularnih i staničnih procesa koji su uključeni u formiranje glave (1,2).

Kongenitalne anomalije ne zahvaćaju se zube podjednako, neki su podložniji anomalijama, a neki pak manje podložni. Takav fenomen je objašnjen Butlerovom i Wahlbergovom teorijom razvojnih polja (7). Prema toj teoriji zubni luk je podijeljen na nekoliko razvojnih polja koja uključuju sjekutiće, očnjake, pretkutnjake i kutnjake. U svakom polju se prvi zub smatra genetski stabilnijim, pa i time manje podložnim za nastanak anomalija, dok se zubi smješteni distalnije u polju smatraju genetski labilnijima i samim time podložnijima anomalijama. Iznimku čine donji središnji sjekutići, koji su, iako smješteni prvi u polju, genetski labilniji. Nije isključeno pojavljivanje anomalija na genetski stabilnim zubima, ali se to događa iznimno rijetko.

Manjak broja zuba ili hipodoncija prorođeni je nedostatak jednog ili više zuba. Najboljim kriterijem za utvrđivanje ageneze zuba smatra se njihova klinička i radiografska odsutnost u vremenskom rasponu u kojem bi se oni trebali nalaziti u čeljustima (7).

Kongenitalni nedostatak jednog ili više gornjih bočnih sjekutića predstavlja potencijalnu neravnotežu između gornjeg i donjeg zubnog luka trajne denticije. Eliminacija te neravnoteže nakon završetka nicanja trajne denticije zahtijeva formuliranje opsežnog plana terapije koji uključuje mogućnost ortodontskog zatvaranja prostora ili kombinacije ortodontskog otvaranja prostora i protetskog nadomještanja lateralnog sjekutića (14). Odabir adekvatnog tretmana predstavlja veliki izazov za svakog kliničara i zahtijeva sveobuhvatnu dijagnostičku analizu i multidisciplinarni pristup. Generalno, svaki terapijski pristup ima svoje prednosti i mane koje se ne smiju zanemariti prilikom stvaranja individualnog terapijskog plana.

Izbor između ovih terapijskih pristupa ne bi trebao biti donešen empirijski. U većini slučajeva prisutnost ili odsutstvo ozbiljnijih malokluzija predstavlja primarni kriterij za odlučivanje.

Rjeđe, u slučajevima kada oba terapijska pristupa mogu osigurati prihvatljiv rezultat, određeni sekundarni kriteriji će odrediti terapijskih pristup (14). Kriteriji su mnogostruki, a obuhvaćaju; postojanje malokluzija, izgled, boju i veličinu očnjaka, izgled profila pacijenta, veličinu gornje usne, razinu gingive, dob i zahtjeve pacijenta (14,15,16).

Prednost je ako trajni očnjak nikne u položaju lateralnog sjekutića koji kongenitalno nedostaje, neovisno o tome da li je krajnja terapija zamjena očnjaka za lateralni ili pak otvaranje prostora za protetsku opskrbu, jer donosi alveolarnu kost u to područje (12). Slučajevi u kojima očnjak nikne u blizini središnjeg sjekutića se najbolje liječe terapijskim postupkom zatvaranja prostora. Preveliki distalni bodily pomak tako mezijalno položenog očnjaka nije samo mehanički otežan već i ograničen relativnim alveolarnim konkavitom između korijena očnjaka i prvog pretkutnjaka. Taj konkavitet se nalazi u prostoru kojeg uobičajeno zauzima korijen očnjaka i prateća eminencija očnjaka te može ograničiti postizanje idealne labijalne prominencije očnjakova korijena (14).

Terapijski postupak zatvaranja prostora očnjakom je indiciran kod mladih pacijenata s okluzijom u klasi I ili klasi II bez ozbiljnije zbijenosti, blago konveksnim profilom, očnjacima prihvatljivog oblika i veličine čije preoblikovanje neće dovesti do preopsežnog uklanjanja tvrdog zubnog tkiva (13). Kako bi se postigao estetski prihvatljiv izgled osmijeha središnji sjekutići trebaju biti širi od bočnih sjekutića. Ponekad velike dimenzije očnjaka na mjestu bočnog sjekutića narušavaju izgled osmijeha, a preopsežno uklanjanje tvrdog zubnog tkiva s ciljem smanjenja njegove veličine kako bi izgledom podsjećao na bočni sjekutić može dovesti i do narušavanja vitaliteta. Zato je protetskom terapijom je često potrebno preoblikovati i ostale zube interkaninog prostora. Takav kompromis je nužan kako bismo izbjegli preopsežno brušenje sjekutića, a ujedno očuvali harmoničan izgled osmijeha.

Važna prednost terapijskog postupka zatvaranja prostora je i činjenica da se terapija može započeti i završiti u mlađoj dobi, prije završetka rasta i razvoja (15). Prednost pacijentima također predstavlja i činjenica da im se u estetski vidljivoj zoni nalaze njihovi prirodni zubi, što im čak daje dojam da im zub ne nedostaje (13,15). Podatci koji govore u prilog zatvaranja prostora su niži plak indeks i indeks krvarenja pri sondiranju, što ukazuje na bolju očuvanost zdravlja parodonta (15).

Zamjena nepostojećeg bočnog sjekutića očnjakom drastično mijenja okluziju. Budući da gornji i donji očnjak više nisu u kontaktu, gubi se koncept okluzije vođene očnjakom prilikom mandibularnih kretnji. Maksilarni prvi pretkutnjaci, mandibularni bočni sjekutić te maksilarni

i mandibularni kutnjaci su najosjetljiviji na okluzalno preopterećenje u tim situacijama. Kako bi se spriječilo parodontno opterećenje potrebno je okluzalno usklađivanje (14). Sile prilikom lateralnih kretanja se prenose na manje i tanje korijenove prvog pretkutnjaka, što je nepogodno za parodont (16), a može dovesti i do abfrakcije (13). Mogući nedostatak postupka je i ponovno otvaranje prostora između prednjih zubi što se može spriječiti postavljanjem fiksne retencijske naprave na palatinalne plohe zubi (16).

Terapijski postupak otvaranja prostora je indiciran kod pacijenata čije je gornje sjekutiće potrebno protrudirati ili nagnuti labijalno kako bi se ispravio ili obrnuti pregriz ili kako bi gornja usna dobila potporu. Ujedno je i postupak izbora kada želimo očuvati odnos zubi u klasi I. Prednosti su zadržavanje očnjaka na svom prirodnom položaju u zubnom luku, očuvanje idealne interkuspidacije i odnosa u klasi I te postojanje koncepta očnjakom vođene okluzije (13).

Izostanak zuba u zubnom grebenu dovodi do promjena na koštanom tkivu gdje je uočen nedostatak koštane mase (13). To predstavlja problem ako se nakon ortodontskog tretmana želi provesti implantoprotetska terapija. Nezavršen rast i razvoj predstavlja kontraindikaciju u provođenju implantoprotetske terapije ili fiksnoprotetske terapije mostovima. Zbog toga su mlade osobe često primorane nositi privremene proteze u razdoblju do početka takvih zahvata. Nedostatak fiksnoprotetske terapije klasičnim mostovima uključuje i uklanjanje tvrdih zubnih tkiva susjednih zubi, promjena boje materijala, pucanje materijala, ali i trajnost tih radova nije vječna. Također je teško i održavati razinu gingive (16). Prednosti terapije privjesnim mostovima uključuju manje uklanjanje tvrdih zubnih tkiva u odnosu na klasične mostove pa se time izbjegava trauma pulpnog tkiva, ali i nepotrebno uklanjanje zdravog tvrdog zubnog tkiva. Prednost predstavlja i mogućnost supragingivne preparacije što je pogodnije za okolnu gingivu. Nedostatak primjene privjesnih mostova uključuje prosijavanje palatinalno smještene metalne osnove koja narušava estetiku osmijeha. Kako bi se izbjegao takav problem, preporuča se izrada privjesnog mosta od estetskog materijala (kompozit, akrilat, keramika). Navedeni materijali imaju svoje prednosti i nedostatke, zbog čega je potrebno odabrati adekvatni materijal. Keramički materijali imaju brojne prednosti, odlikuju se izvrsnom estetikom, biokompatibilnošću, velikom tvrdoćom i čvrstoćom. Nedostatak je njena krhkost, zbog čega prilikom opterećenja puca. Visoka cijena takvog nadomjestka također predstavlja nedostatak. Zbog svojih estetskih i mehaničkih svojstava privjesni mostovi izrađeni od kompozita i akrilata predstavljaju bolje privremeno nego trajno rješenje. Dobiveni estetski rezultati nikad nisu idealni, skloniji su promjeni boje, ali i trošenju.

Prednost im je relativno niska cijena i jednostavnost izrade nadomjestka. Postojanje parafunkcijskih navika, poput bruksizma nepovoljno djeluju na dugovječnost privjesnih mostova pa je tada njihova upotreba kontraindicirana. Primjena djelomičnih privremenih proteza, tj. žabica, kao što i samo ime navodi, ne predstavlja definitivnu terapiju nedostatka zuba u anteriornom segmentu zubnog luka. Njihova uloga je prikriti nedostatak zuba do trenutka izrade definitivnog protetskog nadomjestka. Sama izrada je jednostavna i jeftina, omogućuju adekvatnu funkciju i sprječavaju pomak zuba u bezubi prostor. Nedostatak su velike dimenzije samog nadomjestka, koje prekrivaju nepce, sa svrhom nadomještanja samo jednog, ili malog broja zubi. Pacijenti liječeni postupkom otvaranja prostora i protetskim nadomjestkom pokazuju i tendenciju većoj akumulaciji plaka i krvarenju pri sondiranju (15).

Mikrodoncija zuba osim očitog estetskog problema može uzrokovati funkcionalni problem, odnosno nesklad u zubnom luku koji može rezultirati neželjenim pomacima zuba. Mikrodoncija uzrokuje dimenzijske promjene i zbijenosti u zubnom luku. Terapijski cilj obuhvaća zahvate kojima se uspostavlja prihvatljiv estetski izgled i okluzija. Fiksnoprotetska terapija estetskim ljuskama i keramičkim krunicama predstavlja tretman izbora. Ortodontsko-protetski multidisciplinarni pristup u liječenju ovakvih anomalija ne postiže samo izvrsne estetske rezultate već i uspostavlja funkciju stomatognatog sustava, odnosno omogućava dobre okluzalne odnose (23).

Estetski i funkcionalni problemi su vezani i uz makrodonciju. Promjena morfologije zuba zahvaćenog makrodoncijom i malokluzija koju uzrokuje često onemogućava provođenje kvalitetne oralne higijene (24). Zbijenost unutar zubnog luka, česte posljedične impakcije zubi ili ektopično nicanje i loši okluzalni odnosi su važni čimbenici koji zahtijevaju što je moguće raniju intervenciju s ciljem eliminacije navedenih problema, ali i poboljšanja izgleda. Protetska opskrba zubi zahvaćenih makrodoncijom nije jednostavna, a njezine mogućnosti ovisne su o samoj veličini zuba. Opsežnim uklanjanjem tkiva, u svrhu smanjenja njihove veličine i uklapanja u zubni luk možemo narušiti vitalitet zuba. Zbog toga takve zube često ne možemo preoblikovati na željeni način, pa se kao druga mogućnost navodi ekstrakcija takvih zuba i preoblikovanje ostalih zuba interkaninog sektora. Estetskim ljuskama ili keramičkim krunicama se bočni sjekutići preoblikuju u središnje sjekutiće, a očajnici u bočne sjekutiće, nakon ortodontskog zatvaranja bezubog prostora. Kod izuzetno velikih sjekutića ovaj postupak je pošteniji, ali i prihvatljiviji način rješavanja neskladenosti gornjeg i donjeg zubnog luka.

## **6. ZAKLJUČAK**

Početak svake uspješne terapije zahtijeva pravovremeno dijagnosticiranje poremećaja. Dijagnostička analiza bi trebala biti detaljna i sveobuhvatna. Mogućnosti liječenja su brojne, a izbor prihvatljive terapije ovisi o tipu anomalije i njenim posljedicama na stomatognati sustav, o dobi pacijenta i njegovim očekivanjima, ali u velikoj mjeri i o sposobnostima i znanjima kliničara koji su uključeni u postupak oralne rehabilitacije. Tretman se planira za svakog pacijenta individualno zbog čega je trenutno nemoguće generalno odrediti najbolji pristup koji bi zadovoljio potrebe svakog pacijenta.

## **7. LITERATURA**

1. Kouskoura T., Fragou N., Alexiou M., John N., Sommer L., Graf D. et al. The genetic basis of craniofacial and dental abnormalities. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2011;121:636-46.
2. Begum M., Muttineni N., Karra A. The genetic basis of craniofacial abnormalities-mechanisms involved: A review. *Int Dent Med J Adv Res.* 2015;1:1-3.
3. Gallucio G., Castellano M., La Monaca C. Genetic basis of non-syndromic anomalies of human tooth number. *Arch Oral Biol.* 2012;57:918-30.
4. Soldo M., Meštrović S., Njemirovskij V. Razvoj zuba i potpornih struktura. *Sonda.* 2011;11(20):40-43.
5. Sadler TW. Langmanova Medicinska embriologija. 10. hrv. izd., Bradamante Ž., Grbeša Đ. Zagreb: Školska knjiga; 2008. 371p.
6. Ciglar I., Najžar-Fleger D. Razvoj zuba, In: Šutalo J., editor. *Patologija i terapija tvrdih zubnih tkiva*, Zagreb: Naklada Zadro; 1994. p. 1-9.
7. Škrinjarić I. Orofacijalna genetika. Zagreb: Školska knjiga; 2006. 502p.
8. Koch G., Poulsen S. Pedodoncija - Klinički pristup. Ur. hrv. izdanja: Olga Lulić Dukić. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2005. 482p.
9. DeSilva M., Munoz F., McMillan M., Kawai A., Marshall H., Macartney K. Et al. Congenital anomalies: Case definition and guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. *Vaccine.* 2016; 34(49):6015-26.
10. Gorlin RJ, Cohen MM Jr, Hennekam RCM: *Syndromes of the head and neck*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
11. Jurić H. i sur. *Dječja dentalna medicina*. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2015. 489p
12. Proffit WR, Sarver DM, Fields HW Jr. *Ortodoncija*. 1.izdanje. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2010. 754p.
13. Pini N., Marchi L., Pascotto R. Congenitally missing maxillary lateral incisors: update on the functional and esthetic parameters of patients treated with implants or space closure and teeth recontouring. *Open Dent J.* 2014;8:289-94.



14. McNeill RW., Joondeph DR. Congenitally absent maxillary lateral incisors: Treatment planning considerations. *Angle Orthod.* 1973;43(1):24-29.
15. Kiliaridis S., Sidira M., Kirmanidou Y., Michalakis K. Treatment options for congenitally missing lateral incisors. *Eur J Oral Implantol.* 2016;9(1):5-24.
16. Sabri R. Management of missing maxillary lateral incisors. *JADA* 1999;130:80-84.
17. Čatić A., Jurić H. Fiksno protetska terapija u osoba mlađe životne dobi. *Sonda.* 2011;12(22):57-58.
18. Sultana A., Karim F., Quader A., Tasnim T., Hossain M., Nasrin K. Composite facing of peg shaped lateral incisor- a case report. *Updat Dent Coll J.* 2016;6(2):31-33.
19. Lavery PD., Thomas MB. The restorative management of microdontia. *Br Dent J.* 2016.; 221(4):160-66
20. Ochoa C., Martinez B., Araujo A. Multidisciplinary approach in patient with upper lateral incisor microdontia. Case report. *Rev Mex Ortodon.* 2016;4(2):132-37.
21. Canoglu E., Canoglu H., Aktas A., Cehreli ZC. Isolated bilateral macrodontia of mandibular second premolars: A case report. *Eur J Dent.* 2012;6(3):330-34.
22. Hellekant M., Twetman S., Carlsson L. Treatment of a class II division 1 malocclusion with macrodontia of the maxillary central incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(6):654-59.
23. Castillo MA., Fernandez ST. Multi-disciplinary approach for space management of microdontia and upper central incisor retention: a case report. *Rev Mex Ortodon.* 2016;4(1):55-60.
24. Pereira L., Assunção Pde A., Salazar SL., Guedes FR., Abrahão AC., Cabral MG., et al. Uncommon true isolated macrodontia of a maxillary tooth. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15(1):116-18.

## **8. ŽIVOTOPIS**

Magdalena Eljuga rođena je 17.09.1993. u Zagrebu. U Makarskoj pohađa Osnovnu školu oca Petra Perice i Osnovnu glazbenu školu. Upisuje opću gimnaziju 2008. godine u Srednjoj školi fra Andrije Kačića Miošića, a paralelno pohađa i Srednju glazbenu školu u Makarskoj. Nakon mature 2012. godine upisuje Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

U akademskoj godini 2015./2016. sudjeluje u radu studentske sekcije za parodontologiju u sklopu koje je održala predavanje na Stomatološkom fakultetu na temu „Koncepti i tehnike liječenja parodontne bolesti“.