

Mogućnosti liječenja kongenitalnih poremećaja u razvoju orofacijalnih struktura kombiniranim ortodontskim i protetskim terapijama

Magdalena Eljuga, dr. med. dent.¹
Izv. prof. dr. sc. Amir Čatić²

[1] diplomirala u ak. godini 2017./18.

[2] Zavod za fiksnu protetiku, Stomatološki fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

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 β (TGF- β) (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 podležeg 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).

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). Svi organi i tkiva u zametku nastaju kao rezultat interakcije ili uzajamnog djelovanja između embrionalnih stanica, koje su se tijekom gastrulacije i

kasnijih morfogogenetskih 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 priležeci 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). Caklina i dentin zuba nastaju kompleksnom interakcijom između caklinskog organa, koji je ektodermalnog i zubne papile koja je ektomezenhimnog podrijetla (nastale iz stanica koje potječu iz neuralnog grebena). Budući da su zubne strukture ektoder-

mnog, 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 mlječni zub (4). U stadiju kape epitelni dio osnove zuba naziva se caklinski organ. Također, tijekom perioda 10. - 12. tjedna razvoja na lingvalnoj strani po kraj 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 po primaju 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 kvrčice 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.

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 spontanom pobačajima, porodom mrtvorodenčeta, smrti djeteta u ranoj dječjoj dobi. Druge kongenital-

ne 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). 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. 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). Svaki sat u SAD-u se rodi dijete s kraniofacijalnim poremećajem ili više od 8000 novih pacijenata na godinu. Približno 30% djece s deformitetima imaju dvije ili više anomalija (10).

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 prekutnjaci i prvi kutnjaci. Varijabilni zubi su lateralni sjekutići, drugi prekutnjaci, te drugi i treći kutnjaci. Iznimku ovom pravilu čine mandibularni sjekutići od kojih su lateralni stabilni, a medijalni labni (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.

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. 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 (Slika 1. i 2.), oligodoncije ili anodoncije, dok u slučaju prekobrojnih zubi, govorimo o hiperdoniciji. Anodoncija će biti dijagnosticirana u slučajevima kada nedostaju svi zubi, ter-

min 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. 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 morfo-diferencijacije uzrokuje anomaliju veličine zuba.

MOGUĆNOSTI LIJEČENJA

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 prekutnjaci 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 prekut-

njaci (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 prekutnjaka 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. Ako su prostor, profil i međučeljsni 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. Rana ekstrakcija može skratiti vrijeme terapije za zatvaranje prostora u slučaju gdje nedostaju drugi prekutnjaci, ali obično je potrebna kasnija sveobuhvatna ortodontska terapija. Ako nedostaje samo jedan prekutnjak, indicirano je prije restaurativno nego ortodontsko 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 međučeljsne odnose (12). Dugotrajno očuvanje mliječnih bočnih sjekutića, za razliku od mliječnih kutnjaka, rijetko je prihvatljiv



Slika 1. Hipodoncija lijevog gornjeg bočnog sjekutića



Slika 2. Hipodoncija lijevog gornjeg bočnog sjekutića

plan; mliječni bočni sjekutić najčešće ne ostaje očuvan nakon što trajni očnjak nične u svojem normalnom položaju (Slika 3.) (12). 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. 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 ljuski i keramičkih krunica (15). 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).

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, ortodontsko zatvaranje prostora daje pacijentu dojam da im ne nedostaje zub (15). Jasne indikacije za postupak ortodontskog zatvaranja prostora očnja-

kom, 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 ortodontsko zatvaranje prostora mezijalnim pomakom očnjaka u kombinaciji sa ekstrakcijama, obično donjih prvih premolara. Drugu indikaciju predstavlja odnos kutnjaka kvržica-kvržica ili u klasi II bez zbijenosti i protruzije u mandibularnom prednjem segmentu (14, 15). Ekstrakcije mandibularnih zubi mogu biti indicirane kako bi se osigurao potrebiti prostor uslijed 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). 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 ortodontske terapije potrebno je preoblikovati očnjak kako



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



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



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

bi oblikom i bojom odgovarao bočnom sjekutiću. Fiksnoprotetski nadomjesci poput estetskih ljuski i keramičkih krunica pružaju najbolji estetski rezultat što je za pacijente jedan od najvažnijih čimbenika uspješne terapije, a posebno mladim osobama. Primjenom estetskih ljuski iz dentalne keramike danas se minimalnom preparacijom tvrdog zubnog tkiva ispravljaju estetski nedostaci na labijalnim plohama zubi interkaninog područja. Keramičke ljuske omogućavaju u određenoj mjeri korekcije položaja, oblika i boje zuba (17). U nekim slučajevima keramičke ljuske 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 fiksnoprotetska 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.

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 oč-

njaci 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). Protetske mogućnosti nadoknade izgubljenog zuba uključuju: 1. privjesni most, 2. klasični most, 3. implantoprotetsku terapiju (Slika 5. - 9.), 4. privremenu djelomičnu protezu ("žabicu").

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 oseointegrirajućeg 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.

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



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 dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Čatića



Slika 9. Završetak implantoprotetske terapije. Preuzeto s dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Catića



Slika 10. Završetak implantoprotetske terapije. Preuzeto s dopuštenjem autora izv. prof. dr. sc. Amira Catića



Slika 11. Završetak terapije

izvršno 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). Mikrodončni 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 ljsuske, keramičke krunice, ali i minimalno invazivne procedure poput


izrade kompozitnih ljsuski (18). Prednosti keramičkih nadomjestaka uključuju izvršnu estetiku, dobru otpornost na abraziju, manju promjenu boje (u odnosu na kompozitne nadomjestke) i manju osjetljivost gingive (19). Estetske keramičke ljsuske predstavljaju pouzdanu i učinkovitu metodu u fiksoprotetskoj terapiji prednjih zubi u duljem vremenskom razdoblju. Estetski rezultati su izvršni, a preparacija zuba i oštećenje preparacijom minimalni, čime se značajno šteti zdravo tvrdo zubno tkivo (Slika 10, 11.). Moderni gradivni materijali te posebice tehnike fiksacije omogućavaju izradu keramičkih ljsuski i bez preparacije (engl. „no prep veneer“) ili uz minimalnu preparaciju tvrdog zubnog tkiva pri čemu mora biti zadovoljeno pravilo da se preparacija zadržava u caklini (17). Makrodoncija je anomalija koja se vrlo rijetko javlja zbog čega se kliničari s takvim problemom ne susreću često. 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 prekutnjaka. 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.

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. 

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., Meštrovic 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. Škrinjaric 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. Fiksoprotetska 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.