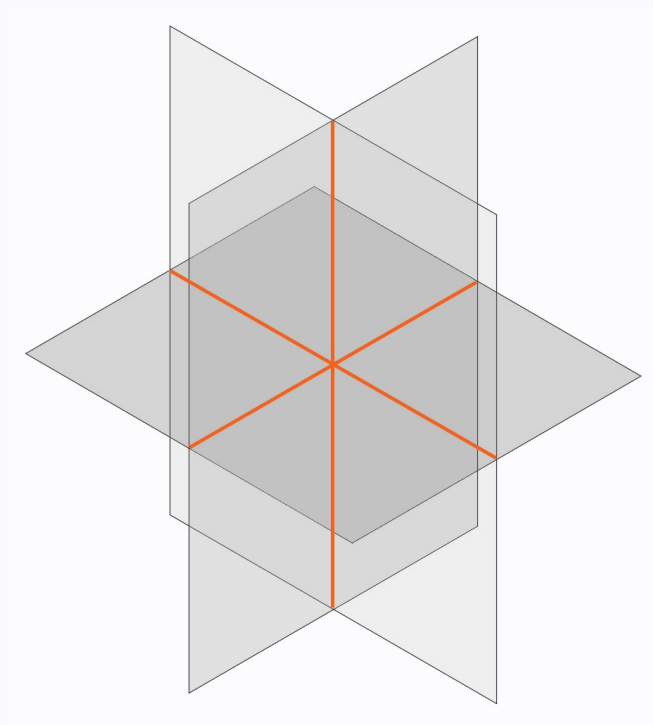




UNIVERZITET U SARAJEVU
STOMATOLOŠKI FAKULTET SA STOMATOLOŠKIM KLINIČKIM CENTROM

Lejla Redžepagić -Vražalica / Enita Nakaš / Alisa Tiro,
Vildana Džemidžić / Azra Jelešković / Elmedin Bajrić

ORTODONTSKE NEPRAVILNOSTI



Sarajevo, 2024. godina



UNIVERZITET U SARAJEVU
STOMATOLOŠKI FAKULTET SA STOMATOLOŠKIM KLINIČKIM CENTROM

Lejla Redžepagić - Vražalica / Enita Nakaš / Alisa Tiro,
Vildana Džemidžić / Azra Jelešković / Elmedin Bajrić

ORTODONTSKE NEPRAVILNOSTI

Sarajevo, 2024. godina

Autori:

v. prof. dr. sc. Lejla Redžepagić - Vražalica, prof. dr. sc. Enita Nakaš, prof. dr. sc. Alisa Tiro, prof. dr. sc. Vildana Džemidžić, doc. dr. sc. Azra Jelešković, prof. dr. sc. Elmedin Bajrić

Naziv djela: Ortodontske nepravilnosti

Izdavač: Univerzitet u Sarajevu – Stomatološki fakultet sa stomatološkim kliničkim centrom

Glavna urednica: v. prof. dr. sc. Lejla Redžepagić -Vražalica

Recenzenti: prof. dr. sc. Nina Marković
prof. dr. sci. Gabriela Kjurchieva Chuchkova

Ilustrator: prof. dr. sc. Elmedin Bajrić

Autori fotografija: v. prof. dr. sc. Lejla Redžepagić -Vražalica, prof. dr. sc. Alisa Tiro,
v. prof. dr. sc. Vildana Džemidžić, doc. dr. sc. Azra Jelešković

Lektor: prof. Azra Šljivo

DTP: prof. dr. sc. Elmedin Bajrić

Dizajn naslovne stranice: v. prof. dr. sc. Lejla Redžepagić-Vražalica, prof. dr. sc. Elmedin Bajrić

Mjesto i godina izdavanja: Sarajevo, 2024.

Podatak o izdanju: elektronsko izdanje

Podatak o CIP-u (katalogizacija u publikaciji): CIP zapis dostupan u COBISS sistemu Nacionalne i univerzitetske biblioteke BiH pod ID brojem 62560518

ISBN: 978-9926-461-14-0

Predgovor

Poštovane studentice i poštovani studenti,

Sa zadovoljstvom vam predstavljamo udžbenik „Ortodontske nepravilnosti“, koji je namijenjen upravo vama.

Kroz čitanje ovog štiva, pozivamo vas da upoznate i istražite složenost ortodontskih nepravilnosti, učite o najnovijim dijagnostičkim i terapijskim metodama, ali i da razvijate kritičko razmišljanje u rješavanju problema.

Ovaj udžbenik vam pruža platformu za sticanje dubljeg znanja iz ortodoncije, pripremajući vas da se suočite s izazovima koje donosi vaša buduća klinička praksa.

Autori ovog udžbenika su predani stručnjaci s bogatim kliničkim i akademskim iskustvom, čija je misija prenijeti svoje znanje i iskustvo vama, budućim kolegicama i kolegama u stomatološkoj zajednici.

Vjerujemo da će ovaj udžbenik biti vrijedan resurs tokom vašeg obrazovanja i da će vas nadahnuti da razvijate svoje znanje, vještine i profesionalni izazov prema ovoj specifičnoj grani stomatologije.

Svoju zahvalnost izražavamo recenzenticama, kao i svim drugim koji su na bilo koji način dali svoj doprinos u izradi ovog univerzitetskog izdanja.

Autori

Izvodi iz recenzija

Rukopis „Ortodontske nepravilnosti“ predstavlja originalno napisano, autentično izvorno djelo, zasnovano na uvidima u dostignuća savremene nauke iz oblasti koju obrađuje. Autori su na osnovu svog stručnog i naučnog iskustva, a zasnovano na naučnim činjenicama i dokazima, prikazali savremena saznanja i činjenice relevantne za sticanje i obnavljanje znanja iz ortodontskih nepravilnosti. Rukopis je jasan i pregledan, stil pisanja je pristupačan za čitanje, razumijevanje i učenje. Mišljenja sam da rukopis „Ortodontske nepravilnosti“ posjeduje sve kvalitete dobrog i korisnog udžbenika za studente osnovnih – integrisanih studija i postdiplomskog usavršavanja za oblast ortodontije, ali i za druge stomatološke oblasti kao i za stomatologe u kliničkoj praksi.

Prof. dr. sc. Nina Marković

Univerzitet u Sarajevu – Stomatološki fakultet sa stomatološkim kliničkim centrom

Rukopis „Ortodontske nepravilnosti“ napisan je jednostavnim i razumljivim jezikom za one kojima je namijenjen. Sa velikim iskustvom autori su obradili pojedinačna poglavlja, opisujući detaljno kliničke analize, funkcionalne preglede, analizu studijskih modela i rendgen snimaka. Rukopis obiluje fotografijama, tabelama i šematskim prikazima, namijenjenim da ilustruju dijagnostičke metode, etiološke faktore i karakteristike ortodontskih nepravilnosti. Na osnovu navedenog, čast mi je i zadovoljstvo, da kao jedan od recenzenata, pozitivno ocijenim rukopis kao udžbenik namijenjen prije svega studentima dentalne medicine, no i studentima postdiplomskih studija i doktorskih studija, kao i specijalizantima iz oblasti ortodontije.

Prof. dr. sc. Gabriela Kjurchieva Chuchkova

Fakultet za dentalnu medicine, Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“, Skopje

SADRŽAJ

1. KLASIFIKACIJA ORTODONTSKIH NEPRAVILNOSTI	3
1.1. Dijagnostički indeksi	4
1.2. Epidemiološki indeksi	7
1.3. Indeksi potrebe za ortodontskom terapijom	7
1.4. Indeksi procjene ishoda ortodontske terapije	11
1.5. Indeksi složenosti ortodontske terapije	12
2. NEPRAVILNOSTI POJEDINIH ZUBA	17
2.1. Nepravilnosti strukture zuba	17
2.2. Nepravilnosti oblika zuba	20
2.3. Nepravilnosti položaja zuba	21
2.4. Nepravilnosti broja zuba	27
2.5. Nepravilnosti veličine zuba	35
3. NEPRAVILNOSTI ZUBNIH NIZOVA	45
3.1. Zbijenost zuba	45
3.2. Rastresitost zuba	48
3.3. Nepravilnosti oblika i veličine zubnih nizova	51
4. SAGITALNE ORTODONTSKE NEPRAVILNOSTI	59
4.1. Nepravilnosti I klase	64
4.2. Nepravilnosti II klase	65
4.3. Nepravilnosti III klase	73
5. VERTIKALNE ORTODONTSKE NEPRAVILNOSTI	89
5.1. Otvoren zagriz	91
5.2. Dubok zagriz	94
6. TRANSVERZALNE ORTODONTSKE NEPRAVILNOSTI	101
6.1. Ukršten zagriz	101
6.2. Uskost vilica	109
6.3. Široke vilice	112

Nepравilnosti pojedinih zuba

Dentalne anomalije predstavljaju nepravilnosti u broju, veličini, obliku, strukturi i položaju zuba. Mogu se javiti izolirano ili generalizirano kod sistemski zdravih osoba, ali i u sklopu određenih sindroma. Mogu biti urođene ili stečene, a etiološki faktori koji dovode do ovih nepravilnosti mogu biti kongenitalni - genetske i metaboličke mutacije, ali i utjecaji vanjske sredine koji uključuju hemijske, fizičke i biološke faktore. Također, mogu nastati i kao posljedica kombinacije unutrašnjih i vanjskih etioloških faktora.

Klinički gledano, dentalne anomalije, pored tog što izazivaju estetski problem kod pacijenta, mogu komplicirati određene stomatološke tretmane, kakvi su terapija korijenskih kanala ili vađenje zuba, te biti uzročnik malokluzija.

Klasifikacija dentalnih anomalija vrši se prema odstupanjima u broju, veličini, položaju, obliku i strukturi zuba.

Prema podacima dostupnim u literaturi, anomalije položaja zuba su najčešća vrsta dentalnih anomalija, a anomalije strukture najrjeđe se uočavaju. Važno je, ipak, napomenuti da učestalost i vrsta dentalnih anomalija varira unutar i između populacija.

2.1. Nepravilnosti strukture zuba

Amelogenesis imperfecta (AI) predstavlja skupinu razvojnih stanja koja utječu na strukturu i klinički izgled cakline svih, ili gotovo svih zuba, na više ili manje jednak način, a koja mogu biti povezana s morfološkim ili biohemijskim promjenama i u drugim dijelovima tijela. Izuzetno je rijetka pojava, češće zahvata stalne zube, a karakterizira se mekoćom i krtošću cakline koja se lakše mehanički troši pod djelovanjem okluzalnih sila. U toku razvoja dolazi do poremećaja u stvaranju organskog dijela (hipoplastični tip; najčešći), maturacije (hipomaturacijski tip) ili mineralizacije cakline (hipomineralizacijski tip; najrjeđi), a kombinirane promjene na caklini mogu biti udružene i sa taurodontizmom. Na osnovu toga definirana su četiri klinička tipa AI. Zahvaćeni zubi su promijenjene boje i, osim mekoće, podložniji su djelovanju karioznih i drugih procesa. AI postoji izolirano ili povezana

s drugim abnormalnostima u sindromima. Može pokazivati autosomno dominantne, autosomno recesivne, spolno povezane i sporadične obrasce nasljeđivanja. Mutacije se mogu desiti na 18 različitih gena na nekom od 10 hromozoma (9 autosoma i X heterosomu). Tretman ovog stanja podrazumijeva multidisciplinarni pristup koji treba biti usmjeren ka očuvanju funkcije, estetike, a posljedično i psihosocijalnog stanja pacijenta, koje može biti itekako narušeno ovom dentalnom anomalijom. Liječenje počinje već u ranom djetinjstvu funkcionalnim oblikovanjem krune glas-jonomer cementnim materijalima, kao i estetskim oblikovanjem kompozitnim materijalima (rjeđe) ili postavljanjem konfekcijskih metalnih krunica (češće), obično samo na bočnim zubima, a nastavlja se u kasnu odraslu dob, kada uključuje restauracije zuba kompozitnim materijalima, ali i izradu protetskih radova.

Hipoplazija cakline kao izoliran entitet predstavlja jednu od najčešćih strukturnih nepravilnosti zuba. Nastaje zbog poremećaja u sekretornoj fazi amelogeneze, a kao rezultat toga dobiva se tanja caklina normalne strukture. Uzroci mogu biti naslijeđe, virusna oboljenja, hipovitaminoza vitamina D, primjena nekih lijekova tokom trudnoće, endokrine disfunkcije, itd. Karakterizira je poroznost gleđi i opalescentna boja zuba, koja ide od žućkastih do tamno-smeđih tonova. Najčešće se zapaža na centralnim sjekutićima, očnjacima i prvim stalnim molarima. Klinički gledano, hipoplazija predstavlja rizik za nastanak karijesa, erozija i osjetljivost zuba, a nije zanemariv ni psihološki aspekt, jer značajno utječe na estetski izgled.

Turnerov zub obično nastaje kao posljedica ponavljane periapikalne infekcije ili traume mliječnog zuba (intruzija), a karakterizira ga ograničeni hipoplastični defekt cakline žućkaste boje na krunici stalnog zuba.

Hutchinsonovi zubi predstavljaju strukturnu anomaliju cakline, a glavna karakteristika je bačvast izgled sjekutića sa polumjesečastim defektom na incizalnom bridu. Nepravilnost se javlja kao posljedica kongenitalnog sifilisa (lues), i danas je rijetka pojava. Ako je promjena zahvatila trajne molare, oni se zbog svog izgleda (okluzalna površina prekrivena mnogobrojnim caklinskim rudimentarnim kvržicama) nazivaju još i **malinasti molari**, **dudasti molari** (poznati i kao **Moonovi**, odnosno **Fournierovi molari**).

Molarno-incizivne hipomineralizacije (MIH) predstavljaju relativno čestu strukturnu promjenu cakline stalnih zuba idiopatskog karaktera, koja najčešće zahvata prve molare i centralne sjekutiće. Poremećaj u mineralizaciji cakline dešava se u periodu od kraja trudnoće do neposredno nakon rođenja. Na sjekutićima se MIH najčešće manifestira bijelim do žućkastim opacitetima, dok se kod molara, ovisno o dubini strukturne promjene neposredno po nicanju, dešavaju posteruptivni lomovi i defekti cakline i posljedična izloženost dentina. Krune zuba na mjestima defekata poprimaju žućkasto-smeđu boju. Ovi zubi su podložniji djelovanju karijesnih i drugih procesa. Osim sjekutića i molara, mogu biti zahvaćeni i drugi stalni zubi. Terapiju treba početi odmah po nicanju zuba intenzivnim preventivnim mjerama (oralna higijena, topikalna fluoridacija, zalijevanje fisura), te funkcionalnim i estetskim korekcijama caklinskih defekata krune zuba. U uznapredovalim netretiranim formama, koje se razvijaju poprilično brzo, može doći do oboljenja pulpe i posljedičnih endodontskih tretmana, ili prijevremene ekstrakcije zuba u slučaju neuspjeha.

Dentinogenesis imperfecta (DI) i displazija dentina (DD) predstavljaju nasljedne poremećaje dentina, obuhvataju skupinu autosomno dominantnih genetskih stanja, karakteriziranih abnormalnom strukturom dentina. Mutacije se dešavaju na 17 različitih gena na nekom od 3 autosoma. Promjena zahvata češće mliječnu denticiju (DI), a pojava se može javiti i u obje denticije (DD). Klinički se javlja u 5 oblika (DI u tri oblika i DD u dva oblika). U pitanju su izuzetno rijetki poremećaji strukture zuba. Klinički, zubi su promijenjene sive boje i radiografski pokazuju strukturne nedostatke u vidu malih komorica pulpe i specifičnog izgleda krunica i korjenova. Defekt mineralizacije koji leži u pozadini često rezultira odlamanjem gornje cakline, ostavljajući izložen oslabljeni dentin koji je sklon trošenju. Liječenje se razlikuje ovisno o dobi bolesnika, ozbiljnosti problema, obično počinje u djetinjstvu i nastavlja se u odrasloj dobi. Tretman podrazumijeva uklanjanje izvora infekcije ili boli, zaštitu zuba od trošenja, poboljšanje funkcije i estetike, te kao takvo, podrazumijeva multidisciplinarni pristup.

Izolirane **promjene strukture cementa** su izuzetno rijetke. Promjene strukture se javljaju u okviru raznih urođenih i stečenih sistemskih i lokalnih oboljenja koja, osim

cementa, obuhvataju i druga okolna (parodontalna) tkiva i organe (kleidokranijalna displazija, hipofosfatazija, epidermolysis bullosa). Terapija je često multidisciplinarna i ovisi o stepenu izraženosti poremećaja.

2.2. Nepravilnosti oblika zuba

Fuzija zuba ili takozvani dvostruki zub nastaje spajanjem dvaju susjednih zubnih zametaka (klica). Kao rezultat nastaje makrodontan zub. Može se javiti u obje denticije, ili samo u mliječnoj/stalnoj denticiji. Predstavlja popriličan terapijski izazov i multidisciplinarni pristup. Srastanje korijena kod dvokorijenih ili višekorijenih zuba naziva se **konkrescencija**. Ona se može desiti tokom razvoja (prava ili primarna) ili nakon završetka razvoja (sekundarna), kada usljed nedostatka prostora, korijenovi srastaju preko cementa.

Geminacija je razvojni poremećaj zuba koji se javlja tokom odontogeneze, u kojem dolazi do djelomičnog cijepanja zubnog zametka (klice) i rezultira zubom koji ima dvostruku krunu, zub obično nije potpuno odvojen, postoji zajednički korijenski prostor. Kao rezultat toga može da nastane makrodontan zub. U slučaju potpunog razdvajanja zuba, govori se o **šizodonciji**. Kao i fuzija, geminacija predstavlja popriličan terapijski izazov i multidisciplinarni pristup.

Dens invaginatus (dens in dente) predstavlja razvojnu anomaliju koja rezultira invaginacijom organa cakline u zubnu papilu prije kalcifikacije zubnog tkiva. Najčešće se dešava kod stalnih lateralnih gornjih sjekutića (foramen coecum). Klinički postoje tri tipa, ovisno o dubini invaginacije. Prvi tip je najčešći i proteže se do caklinsko-cementne granice. Drugi tip prodire u korijenski prostor, bez komunikacije sa periodoncijem. Treći, najrjeđi tip pravi oralno-periodontalnu komunikaciju. Zbog češće izloženosti karijesnim i drugim procesima, profilaktičke mjere su primarne. U slučaju oboljenja pulpe ili ortodontskih tretmana, treći tip je poprilično zahtjevan i nalaže multidisciplinarni pristup.

Dens evaginatus je razvojna anomalija zuba koja rezultira stvaranjem pomoćne kvržice čija je morfologija različito opisana kao abnormalna kvržica, uzdignuće ili

izbočenje. Najčešće se javlja kod stalnih molara kao **Karabelijeva kvržica** (tuberculum anomale Carabelli). Posebne forme su označene kao **caklinski biseri**, predstavljajući okrugle ili ovalne jednostruke ili višestruke forme slabije mineralizirane cakline na površini zubnog vrata ili zubnog korijena. Veličina im varira od nekoliko mikrometara do promjera nekoliko milimetara. Kod stalnih prednjih gornjih zuba evaginacije se javljaju u **obliku orlove kandže** (eng. talon cusp). Kod sjekutića cingulum nekada može biti razvijen čak do nivoa incizalnog brida, kao da se radi o fuziji sa prekobrojnim koničnim rudimentarnim zubom. Ovakvi sjekutići, posmatrani iz aspekta grizne površine, imaju oblik slova T ili slova Y (**T- ili Y- sjekutići**). Terapijski se primjenjuju uobičajeni protokoli, s obraćanjem pažnje na navedene morfološke karakteristike.

Taurodontizam predstavlja promjenu oblika zuba, a uzrokovana je neuspjehom dijafragme Hertwigove epitelnje ovojnice da invaginira na odgovarajućem horizontalnom nivou. Osnovne karakteristike su proširena pulpna komora, apikalni pomak dna pulpe i nedostatak suženja na nivou cementno-caklinskog spoja. Ovisno o nivou odnosa dna pulpalne komore i korjenova zuba razlikuje se hipo-, mezo- i hiperturodontizam. Zbog novih morfoloških odnosa pulpalnog prostora u komornom i korijenskom dijelu, terapijske endodontske procedure mogu biti zahtijevne.

Dilaceracija predstavlja poseban poremećaj oblika, nastao usljed djelovanja mehaničke traume ili razvojnog poremećaja na zub u razvoju. Manifestira se angulacijom (promjenom osovine) krune i korijena ili korijena zahvaćenog zuba. Češće su zahvaćeni stalni zubi, uglavnom gornji sjekutići. Terapijski pristup je često zahtijevan i multidisciplinarnan.

2.3. Nepravilnosti položaja zuba

Ektopija zuba je dentalna nepravilnost karakterizirana nicanjem zuba izvan predviđenog položaja njegove erupcije. U najvećem broju slučajeva nastaje kao posljedica nedostatka prostora u zubnom nizu, a najčešće pogađa maksilarni očnjak, mada se može manifestirati na bilo kojem zubu, u ovisnosti o etiologiji (Slika 2.1., Slika 2.2.).



*Slika 2.1. Intraoralna fotografija -
ektopičan položaj donjeg lateralnog sjekutića*



*Slika 2.2. Intraoralna fotografija -
ektopičan položaj gornjih i donjih očnjaka*

Rotacija zuba predstavlja nepravilnost položaja koja se opisuje kao okretanje ili pomjeranje zuba oko njegove uzdužne ose. U slučaju kada se zub okrene oko svoje centralne osovine, radi se o centričnoj rotaciji. Kada se rotacija zuba dogodi oko bilo koje druge osovine paralelne sa centralnom osovinom zuba, radi se o ekscentričnoj rotaciji. Rotacija još može biti mezijalna i distalna, a raspon rotacije kreće se od blage mezioingvalne ili blage distolingvalne, pa do rotacije od 180 stepeni (Slika 2.3., Slika 2.4.).



*Slika 2.3. Intraoralna fotografija -
rotacija donjeg očnjaka*



*Slika 2.4. Intraoralna fotografija - rotacije
gornjeg prvog premolara i ektopična
erupcija drugog premolara na palatumu*

Inklinacija je dentalna nepravilnost položaja koja predstavlja ugao nagiba zuba u odnosu na vertikalnu osu, a može biti centrična i ekscentrična. Kod centrične inklinacije zub se nagine oko osovine između apikalne i srednje trećine kliničkog korijena. Ekscentrična inklinacija podrazumijeva naginjanje zuba oko bilo koje

druge poprečne osovine. Od etioloških faktora u obzir dolaze genetska predispozicija, nepravilan položaj zametka, trauma, nedostatak prostora u zubnom nizu, patološki procesi (Slika 2.5.).



*Slika 2.5. Intraoralna fotografija
inklinacije gornjeg centralnog sjekutića*

Transpozicija je nepravilnost položaja koja se očituje zamjenom mjesta dva susjedna zuba. Transpozicija se najčešće dešava u području maksilarnog očnjaka i lateralnog sjekutića, zatim maksilarnog očnjaka i prvog premolara, ali se može javiti i na bilo kojem drugom mjestu (Slika 2.6.).



Slika 2.6. OPG snimak transpozicije zuba, donji premolari na mjestu donjih umnjaka

Bodili ili translatorna pomjerenost znači pomjerenost zuba cijelim njegovim tijelom na neko drugo, neuobičajeno mjesto njegovog nicanja. Zub bodili može biti pomjeren mezijalno, distalno, vestibularno ili oralno. Uzrok ove pojave može biti pogrešan položaj zametka, nedostatak prostora na zubnom nizu, ali može nastati i jatrogeno, pogrešnom ortodontskom terapijom (Slika 2.7. i 2.8.).



Slika 2.7. Intraoralna fotografija - gornji očnjak translatorno pomjeren na mjesto lateralnog sjekutića



Slika 2.8. Studijski model na kojem se uočava erupcija gornjeg drugog premolara izvan zubnog niza – zub translatorno pomjeren na nepce

Infrapozicija predstavlja nepravilnost položaja zuba u vertikalnoj ravni kod koje incizalni rub ili okluzalna površina nisu dosegli okluzalnu ravan. Infrapozicija može biti fiziološka (u vrijeme nicanja zuba) ili patološka (ankiloza zuba ili neki dugi uzrok zbog kojeg je zub zaustavljen u nicanju). U mliječnoj denticiji patološkom infrapozicijom najčešće su pogođeni drugi molari, a od stalnih zuba to su očnjaci i drugi premolari (Slika 2.9. i 2.10.).



Slika 2.9. Intraoralna fotografija fiziološke infrapozicije gornjih očnjaka



Slika 2.10. Intraoralna fotografija patološke infrapozicije gornjih drugih mliječnih molara

Suprapozicija predstavlja nepravilnost položaja zuba u vertikalnoj ravni kod koje je zub previše iznikao, pa njegov incizalni rub ili okluzalna površina prelaze okluzalnu ravan. Uzrok ove pojave je nedostatak zuba antagoniste ili promašen zagriz. Suprapozicija je uvijek patološko stanje.

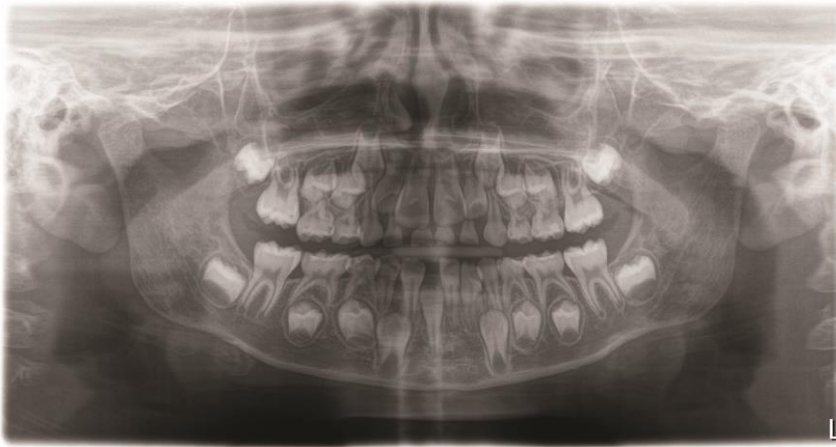
Impakcija zuba predstavlja jedan od kompleksnijih problema u ortodontiji. Impaktirani su oni zubi koji su potpuno formirani, ali klinički i radiografski ne niču na očekivanom mjestu u zubnom nizu.

Uzrok impakciji može biti različit, ali prevashodno genetski mehanizmi snažno utječu na sklonost impakcije. Prerani gubitak mliječnog prethodnika, nedostatak prostora u zubnom nizu, ankiloza (zub srastao s okolnom kosti), prekobrojni zub ili odontom također dolaze u obzir kao etiološki faktori impakcije. Pogrešan smjer uzdužne osovine zubnog zametka, preduboki položaj zametka, patološki procesi koji su oštetili zametak ili razvijeni zub, gubitak impulsa na nicanje, zametak zuba na atipičnom mjestu također su mogući uzroci impakcije. Uz impakciju se često spominje i pojam retencije kao sinonim. Značajno je napomenuti da je problem u nicanju kod impakcije mehaničke prirode, a kod retencije nema očiglednih razloga poremećaja nicanja zuba.

Najveći dio impaktiranih zuba čine umnjaci, naročito donji, potom gornji očnjaci, slijede donji drugi premolari, te potom gornji centralni sjekutići (Slike 2.11., 2.12., 2.13., 2.14.).



*Slika 2.11.
OPG snimak
impakcije
gornjeg
centralnog i
lateralnog
sjekutića,
potencijalno i
gornjeg
očnjaka s iste
strane vilice*



*Slika 2.12.
OPG snimak
impakcije
donjeg
centralnog
sjekutića*



*Slika 2.13.
OPG snimak
impakcije
gornjeg desnog
očnjaka i
gornjeg drugog
lijevog
premolara*



*Slika 2.14.
OPG snimak
impakcije
donjih drugih
stalnih molara*

Dijagnoza se postavlja detaljno uzetom anamnezom, kliničkim i radiološkim pregledom - ortopantomogram u većini slučajeva može biti dovoljan. Ipak, detaljan uvid u položaj impaktiranog zuba i njegov odnos s okolnim strukturama daje CBCT snimak.

Gornji očnjaci su, nakon donjih umnjaka, najčešće impaktirani zubi među ortodontskim pacijentima. Prema istraživanjima, dvije trećine impaktiranih očnjaka smještene su palatinalno, a samo trećina labijalno. Labijalno impaktirani očnjaci mogu biti smješteni ektopično, labijalno od korijena lateralnog sjekutića, ili u sredini alveole.

Terapija impaktiranih zuba može biti usmjerena ka potpomaganju njihovog nicanja, te podrazumijeva ortodontsko-hirurški tretman. U toj situaciji, položaj zuba određuje vrijeme i metodu hirurškog prikazivanja, te ortodontske biomehanike.

U izvjesnim slučajevima se tretman može odgoditi, ili se od tretmana u potpunosti odustaje, prvenstveno kada se procijeni da bi vađenje impaktiranog zuba stvorilo veće probleme nego što ih može stvoriti samo prisustvo impaktiranog zuba.

2.4. Nepravilnosti broja zuba

Hiperdoncija - prekobrojni zubi

Prekobrojni zubi predstavljaju dentalnu anomaliju definiranu kao prisutnost viška zuba - više od normalnog broja predviđenog u mliječnoj ili stalnoj denticiji. Hiperdoncija je učestalija u stalnoj nego u mliječnoj denticiji, te je nešto češća kod muškaraca nego kod žena. Prekobrojni zubi mogu biti tipični (slič zubima, dentes supernumeraria) ili atipični (zubni rudimenti, dentes accessoria). U mliječnoj denticiji najčešći prekobrojni zub je gornji lateralni sjekutić. U stalnoj denticiji prekobrojni su najčešće gornji lateralni sjekutić, treći premolari i četvrti molari (Slika 2.15. a. i b.). Najčešći atipični prekobrojni zub je meziodens i može se javiti i u mliječnoj i u stalnoj denticiji. Nekada može doći do fuzije sa prekobrojnim rudimentnim zubom (dens paramolaris, dens parapremolaris).



Slika 2.15. a. i b. Intraoralne fotografije hiperdoncije gornjih lateralnih sjekutića

Epidemiologija

U istraživanju autora ovog udžbenika provedenom na ukupnom uzorku od 4256 bosanskohercegovačke djece i adolescenata, utvrđena je prevalenca hiperdoncije od 0,65%, u većem procentu prisutna kod muških nego kod ženskih ispitanika. Hiperdoncija može biti pojedinačna ili višestruka, jednostrana ili obostrana, eruptirana ili impaktirana, te u jednoj ili obje vilice. Podaci iz literature govore da se 80% do 90% svih prekobrojnih zuba nalazi u maksili, a čak polovica od tog broja u prednjoj regiji. Višestruki prekobrojni zubi rijetki su kod pojedinaca bez drugih pridruženih bolesti ili sindroma. Stanja koja se obično povezuju s povećanom prevalencijom prekobrojnih zuba uključuju rascjep usne i nepca, kleidokranijalnu displaziju i Gardnerov sindrom. Prekobrojni zubi povezani s rascjepom usne i nepca rezultat su fragmentacije zubne lamine tokom formiranja rascjepa.

Etiologija

Etiologija prekobrojnih zuba nije u potpunosti razjašnjena. Postoje različite teorije za različite vrste prekobrojnih zuba. Jedna teorija sugerira da je prekobrojni zub nastao kao rezultat dihotomije pupoljka zuba. Druga teorija, dobro podržana u literaturi, je teorija hiperaktivnosti, koja sugerira da su prekobrojni zubi formirani kao rezultat lokalne, neovisne, uvjetovane hiperaktivnosti dentalne lamine. Nasljedstvo, također, može igrati ulogu u pojavi ove anomalije, s obzirom na to da su prekobrojni zubi češći kod rođaka oboljele djece nego u općoj populaciji. Međutim, anomalija ne slijedi jednostavan Mendelov obrazac.

Dijagnostika

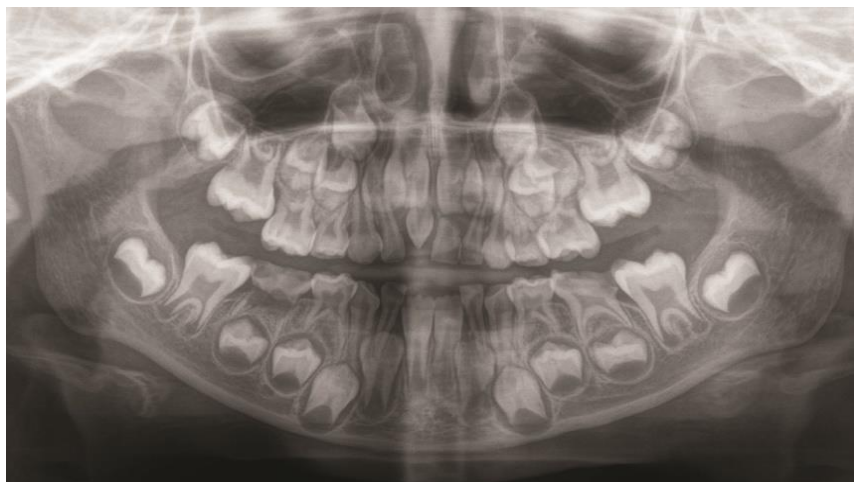
Hiperdonciju je moguće ustanoviti kliničkim i/ili radiografskim pregledom. U većini slučajeva bit će dovoljan ortopantomogram za postavljanje definitivne dijagnoze. Kod sumnje na prisustvo meziodensa, kako je već opisano, potrebno je dijagnostiku dopuniti okluzalnim ili retroalveolarnim snimkom.

Klasifikacija

Većina prekobrojnih zuba nalazi se u prednjoj maksilarnoj regiji. Klasificiraju se prema obliku i položaju. Njihova prisutnost može dovesti do različitih kliničkih problema, te u tim slučajevima liječenje zahtijeva multidisciplinarni pristup. S druge strane, prekobrojni zub ili više njih, koji se smjeste na zubni niz i ne ometaju položaj susjednih zuba, te ne narušavaju funkciju i estetiku, ne zahtijevaju nikakav tretman.

Meziodens je prekobrojni zub smješten u području centralnih sjekutića gornje vilice. Može se pojaviti kao pojedinačni prekobrojni zub u toj regiji ili kao više takvih prekobrojnih zuba, jednostrano ili obostrano, a karakteristično je da često ne eruptira. Iako se može javiti u različitoj formi, obično je čunjastog oblika, najčešće smješten palatinalno između maksilarnih sjekutića.

Prisustvo meziodensa i njegov položaj utječu na tok erupcije gornjih sjekutića, pri čemu jedan ili oba sjekutića mogu ostati potpuno retinirani ili pak eruptirati ektopično (Slika 2.16.). Upravo ovakvo zakašnjelo nicanje gornjih frontalnih zuba, asimetrija u njihovoj erupciji ili njihov neprirodan položaj u zubnom nizu i u okluziji izaziva sumnju na prisustvo meziodensa. Dijagnoza se postavlja analizom RTG snimaka, od čega u nekim slučajevima neće biti dovoljan samo OPG snimak, jer meziodens, zbog svog specifičnog oblika i lokalizacije, može da se superponira s okolnim strukturama, pa je dijagnostiku potrebno upotpuniti okluzalnim snimkom ili retroalveolarnim snimkom, gdje bi u većini slučajeva takav prekobrojni zub trebao biti uočljiv (Slika 2.17.).



Slika 2.16. OPG snimak - prekobrojni zub u području gornjih frontalnih zuba - meziodens



Slika 2.17. RVG snimak - palatinalno pozicioniran meziodens između gornjeg lateralnog i centralnog sjekutića

Nakon postavljene dijagnoze donosi se odluka o liječenju ovakvog stanja, a isto će ovisiti o stepenu razvoja denticije u trenutku pregleda i postavljanja dijagnoze. Ukoliko je u pitanju mliječna denticija, vađenje meziodensa se ne preporučuje, jer prekobrojni mliječni zub obično eruptira u usnu šupljinu, ali sve i da se to ne dogodi, rizik od povrede zametaka stalnih zuba i okolnog tkiva je velik. Ako je u pitanju mješovita denticija, postavlja se indikacija za ekstrakciju meziodensa, nakon čega dolazi do spontane erupcije retiniranog sjekutića, i smještanja u zubni niz, obično bez potrebe za daljnjom terapijom. U slučaju otkrivanja prekobrojnog zuba u stalnoj denticiji, kada je razvoj korjenova stalnih zuba pri samom kraju ili moguće već i

završen, meziodens se vadi, nakon čega se preporučuje praćenje denticije, te ponovna klinička i radiografska procjena stanja retiniranog zuba za 6 mjeseci. Ukoliko zub ne počne nicati unutar 6 do 12 mjeseci nakon vađenja meziodensa, metoda liječenja je ortodotsko – hirurška terapija izvlačenja retiniranog zuba.

Klinička slika

Prekobrojni zubi najčešće su uzrok poremećaja erupcije okolnih susjednih zuba. Najjasniji primjer je prisustvo prethodno opisanog meziodensa. Klinički, problem se obično uočava kod nicanja maksilarnih lateralnih sjekutića, uz izostanak nicanja jednog ili oba centralna sjekutića (Slika 2.18.).



Slika 2.18. Intraoralna fotografija - izostanak nicanja centralnog sjekutića usljed prisustva prekobrojnog zuba

Prekobrojni zubi na drugim mjestima također mogu uzrokovati neuspjeh u nicanju susjednih zuba. Prisustvo prekobrojnog zuba može uzrokovati pomjeranje stalnog zuba sa njegovog uobičajenog mjesta u zubnom nizu u ektopičan položaj, bilo oralno ili labijalno. Stepem pomaka također može varirati od blage do potpune rotacije. Čest problem do kojeg mogu dovesti prekobrojni zubi je zbijenost u zubnom nizu. Problem se u tom slučaju rješava vađenjem najviše ektopičnog ili atipičnog prekobrojnog zuba. S druge strane, prekobrojni zubi mogu biti uočeni kao tek slučajni nalaz prilikom radiografskog pregleda, ne izazivajući nikakve štetne posljedice po okolne strukture, te u tom slučaju ne zahtijevaju nikakvu terapiju, tek periodičnu radiografsku kontrolu (Slika 2.19.).



*Slika 2.19.
OPG snimak
prekobrajnih
zuba u
području
tubera maksile
sa desne strane
vilice*

Terapija

Liječenje ovisi o vrsti i položaju prekovrtnog zuba, te o njegovom djelovanju ili mogućem djelovanju na susjedne zube. Neke od mogućih terapijskih metoda opisane su u gornjem dijelu teksta. U svakom slučaju, liječenje prekovrtnog zuba trebalo bi biti dio sveobuhvatnog plana liječenja i ne bi se smjelo razmatrati izolirano.

Hipodoncija – urođeni nedostak zuba

Hipodoncija predstavlja urođeni nedostatak zuba i jedna je od najčešćih dentalnih anomalija koja može negativno utjecati na estetiku i funkciju. Hipodoncija se može javiti u sklopu određenih sindroma kakvi su, naprimjer, ektodermalna displazija, Down sindrom, zatim kod rascjepa, ali se u velikom broju slučajeva javlja izolirano, dakle nesindromski (Slika 2.20. a. i b.). Hipodoncija je češća u stalnoj dentaciji.



Slika 2.20. a. i b. Intraoralne fotografije hipodoncije gornjih lateralnih sjekutića

Epidemiologija

Prevalencija hipodoncije istraživana je u različitim zajednicama i etničkim skupinama, a rezultati su prikazani u nekoliko studija. Prijavljene stope hipodoncije kreću se od 3,48% u španskoj populaciji, do 9,4% u japanskoj populaciji. Širok raspon prevalencije hipodoncije rezultat je rasnih razlika, veličine uzorka i različitih dijagnostičkih kriterija.

U istraživanju autora ovog udžbenika, provedenom na uzorku bosanskohercegovačke djece i adolescenata, utvrđena je prevalenca hipodoncije od 3,42 %. Hipodoncija je zabilježena u većem procentu u donjoj vilici u odnosu na gornju, a zubi koji su u najvećem procentu nedostajali bili su donji prvi premolar, potom gornji lateralni sjekutić, zatim gornji drugi premolari i naposljetku donji centralni sjekutić. Također su primijećene razlike u prevalenciji hipodoncije po spolovima, gdje su žene bile više pogođene u usporedbi s muškarcima. Osim navedenih zuba, najčešće nedostaju treći stalni molari. Nedostatak nekih od ostalih stalnih zuba izuzetno je rijedak.

Etiologija

Etiologija hipodoncije je višestruka. Najprihvaćenija teorija sugerira poligenski način nasljeđivanja, s genima i okolišnim faktorima koji imaju određeni utjecaj na fenotipsku ekspresiju uključenih gena. Hipodoncija može biti uzrokovana i upotrebom nekih lijekova tokom trudnoće, primjenom rendgenskog zračenja trudnica, pogotovo u prvom trimestru trudnoće, a može biti uzrokovana i nekim oboljenjima, kao naprimjer, kongenitalnim luesom. Također, kao etiološki faktor nastanka hipodoncije sve više se spominje teorija filogenetske redukcije broja zuba.

Dijagnostika

Hipodonciju je moguće ustanoviti kliničkim i/ili radiografskim pregledom. U većini slučajeva bit će dovoljan ortopantomogram za postavljanje definitivne dijagnoze.

Klasifikacija

Postoji nekoliko oblika smanjenog broja zuba. Anodoncija predstavlja urođeni nedostatak zuba, može biti parcijalna (nepotpuna) i totalna (potpuna). Oligodoncija je urođeni nedostatak šest do dvanaest zuba. Hipodoncija predstavlja urođeni nedostatak manje od šest zuba (Slika 2.21., 2.22., 2.23.).



Slika 2.21. OPG snimak oligodoncije



Slika 2.22. OPG snimak hipodoncije većeg broja zuba - gornji desni stalni lateralni sjekutić, gornji desni drugi premolar, donji lijevi i donji desni drugi premolar, donji desni drugi stalni molar. Mikrodoncija gornjeg lijevog stalnog lateralnog sjekutića.



Slika 2.23. OPG snimak hipodoncije drugih donjih premolara sa i bez perzistencije mliječnih molara

Klinička slika

Kongenitalni nedostatak mliječnih ili trajnih zuba može imati značajan utjecaj na estetiku lica, a kao posljedica toga javlja se i negativan psihološki utjecaj kod određenog broja pacijenata. Pacijenti s hipodoncijom mogu patiti od neodgovarajuće artikulacije, infraokluzije, smanjenog kapaciteta žvakanja i lošeg estetskog izgleda u smislu diastema blažeg oblika, do izražene rastresitosti, što itekako može utjecati na samopoštovanje i profesionalnu orijentaciju ovih osoba.

Također, hipodoncija često bude praćena mikrodoncijom susjednih zuba, a nerijetko i transpozicijom zuba trajne denticije.

Terapija

Terapija hipodoncije podrazumijeva multidisciplinarni pristup, koji se sastoji u zatvaranju prostora ortodontskim aparatom, ili pak preraspodjeli prostora u smislu otvaranja i pripreme mjesta za definitivno protetsko zbrinjavanje ili restaurativno preoblikovanje. Autotransplantacija zuba također je jedna od mogućih opcija.

2.5. Nepravilnosti veličine zuba

Makrodoncija

Makrodoncija je dentalna anomalija koja je karakterizirana prisustvom zuba koji su veći od zuba prosječne veličine. Može zahvatiti jedan zub ili sve zube maksile i

mandibule, mada uglavnom zahvata (gornje) sjekutiće i očnjake (Slika 2.24. a. i b.). Može nastati kao posljedica anomalija oblika zuba (fuzija, geminacija).



Slika 2.24. a. i b. Intraoralna fotografija makrodoncije gornjih centralnih sjekutića i ektopične erupcije lateralnog sjekutića usljed nedostataka prostora izazvanog makrodoncijom

Nepravilnost se može manifestirati jednako na mliječnim i na stalnim zubima, a obično postaje uočljiva u ranom djetinjstvu. Makrodoncija se češće javlja kod ljudi azijskog porijekla, a veća je vjerovatnoća da će muškarci razviti makrodonciju nego žene.

Epidemiologija

Prema podacima dostupnim u literaturi, makrodoncija pogađa između 0,03% do 1,9% ljudi širom svijeta, a daleko je rjeđa od mikrodoncije.

Ovisno o veličini i morfologiji zahvaćenih zuba, makrodoncija može uzrokovati funkcionalne i/ili estetske probleme, a nije zanemariv ni utjecaj na psihosocijalno zdravlje pacijenata pogođenih ovom vrstom nepravilnosti. Gledano sa kliničkog aspekta, posljedice makrodoncije ogledaju se u prisutnoj zbijenosti, ektopičnoj erupciji susjednih zuba, te problemima sa parodontom.

Etiologija

Nekoliko etioloških faktora povezano je s pojavom makrodoncije, uključujući genetske, zatim faktore vanjske sredine, ali i endokrine. Akromegalija i gigantizam su dva stanja koja su posljedica prekomjernog lučenja hormona rasta, obično kao rezultat stvaranja adenoma hipofize. S druge strane, izolirana makrodoncija jednog zuba nepoznate je etiologije.

Dijagnostika

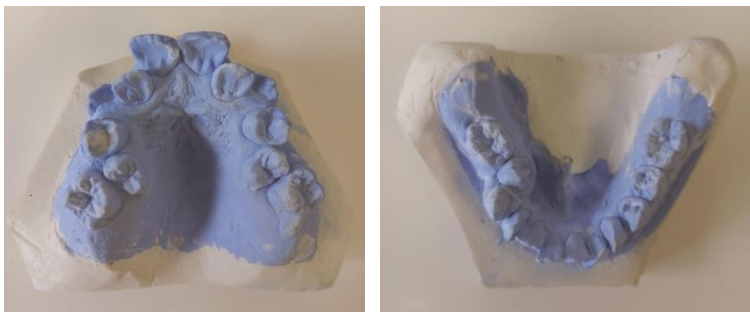
Iako je makrodonciju zuba moguće uočiti već prilikom intraoralnog kliničkog pregleda, tačnu dijagnozu odstupanja u veličini pojedinog zuba ili više njih moguće je odrediti tek metričkom analizom studijskih modela - sokli ili softverskom analizom digitalnog modela. Pri analizi, vrši se mjerenje meziodistalnog promjera krune određenog zuba, nakon čega se izmjerena vrijednost upoređuje s prosječno pravilnim vrijednostima dimenzije krune zuba od interesa.

Klasifikacija i klinička slika

Makrodoncija se može klasificirati kao: prava generalizirana makrodoncija, gdje su svi zubi veći od normalnih - takvo stanje iznimno je rijetko i najčešće se viđa u slučajevima hipofiznog gigantizma; relativna generalizirana makrodoncija, gdje zubi mogu biti normalni ili samo malo veći, ali izbijaju u malim vilicama - obično se događa kada dijete naslijedi veličinu vilica od jednog roditelja, a veličinu zuba od drugog (Slike 2.25. i 2.26. a. i b.); te lokalizirana makrodoncija jednog zuba, koja podrazumijeva pravilan zub u svakom pogledu, osim veličine.



Slika 2.25. Intraoralna fotografija relativne generalizirane makrodoncije



Slika 2.26. a. i b. Studijski modeli generalizirane makrodoncije u gornjoj i donjoj vilici kod istog pacijenta

Terapija

Tretman makrodoncije zahtijeva multidisciplinarni pristup, a izbor terapije ovisi o vrsti makrodoncije, težini slučaja, individualnom stanju, ali i zahtjevima pacijenta. Kombinacija ortodontskog i restaurativnog tretmana u principu daje najbolje rezultate, jer će isti značiti ispravljanje nepravilnog položaja zuba i zagriža, te redukciju zubne krune brušenjem. Ipak, u nekim situacijama potrebno je uključiti i specijaliste protetike, za postizanje optimalnih rezultata na polju funkcije i estetike.

Mikrodoncija

Mikrodoncija je stanje u kojem je jedan ili više zuba dimenzijski manji u odnosu na standardne vijednosti veličine datog zuba, te i izvan uobičajenih granica varijacije. Mikrodoncija za pacijente predstavlja uglavnom estetski problem, tako da se oni javljaju sa pritužbama na zube koji izgledaju manji u veličini ili obliku u odnosu na susjedne zube, te na prisutnost razmaka/diastema između zuba (Slike 2.27. i 2.28.).



Slika 2.27. Intraoralna fotografija mikrodoncije drugog premolara



Slika 2.28. Intraoralna fotografija diasteme kao posljedica mikrodoncije gornjih frontalnih zuba

Epidemiologija

Mikrodoncija kao nepravilnost veličine zuba češća je pojava od makrodoncije. Prema dostupnoj literaturi, prevalenca mikrodoncije među ortodontskim pacijentima, u ovisnosti o populaciji na kojoj je mjerena, kreće se u rasponu od 0,7% pa do 30,0%.

Etiologija

Etiologija mikrodoncije u najvećem broju slučajeva je genetika, jer praksa pokazuje da se javlja kod članova bliže ili dalje porodice. Mehanizam nastanka u vezi je sa poremećajem u procesu odontogeneze, pa takav poremećaj može dovesti do abnormalnosti u morfologiji, broju i obliku zuba, te time utjecati na funkciju, oblik i estetiku denticije.

Dijagnostika

Jednako kao i kod makrodoncije, prisustvo mikrodoncije moguće je uočiti već prilikom intraoralnog kliničkog pregleda, ali tačnu dijagnozu moguće je postaviti tek metričkom analizom, tj. mjerenjem meziodistalnog promjera krune određenog zuba i upoređivanjem izmjerene krune s prosječno pravilnim vrijednostima dimenzije krune zuba od interesa.

Klasifikacija i klinička slika

Mikrodoncija se može klasificirati u tri tipa: lokalizirana - mikrodoncija jednog zuba; relativna generalizirana mikrodoncija koja podrazumijeva pojavu sitnih zuba unutar velikih vilica; i na kraju prava generalizirana mikrodoncija, gdje su svi zubi manji u odnosu na normalne vrijednosti veličine zuba na vilicama prosječne veličine za datog pacijenta. Prava generalizirana mikrodoncija znatno je rjeđa pojava u odnosu na lokaliziranu, i uglavnom se javlja kod djece koja su primala radioterapiju ili kemoterapiju tokom razvoja zuba, te kod djece sa poremećajem funkcije hipofize – pituitaran rast usljed nedovoljnog lučenja hormona rasta. Generalizirana mikrodoncija povezana je i s nizom sindroma, uključujući Ullrich-Turnerov sindrom, Williamsov sindrom, Rothmund-Thomsonov sindrom, Hallermann-Streiffov i Orofaciodigitalni sindrom (tip 3), kao i niz drugih sindroma. Kod lokalizirane mikrodoncije, zubi koji su najčešće zahvaćeni mikrodoncijom su maksilarni lateralni sjekutići i treći molari, ali jednako tako može biti zahvaćen bilo koji zub. Podaci iz literature govore da se mikrodoncija lateralnih gornjih sjekutića

češće susreće kod žena, te kod pacijenata sa rascjepom usne ili nepca, kao i kod onih koji boluju od Downovog sindroma.

Terapija

Vrstu tretmana mikrodoncije treba odabrati na temelju funkcionalnih i estetskih zahtjeva pacijenta, te je stoga potrebna detaljna stomatološka procjena koja često uključuje i ortodontsku procjenu. Ortodontski tretman može biti jedini tretman u liječenju mikrodoncije kod datog pacijenta, obično u slučajevima ekstrakcije ovakvog zuba i zatvaranja preostalog prostora, ali je u većini slučajeva tek pomoćni tretman u svrhu pripreme mikrodontnog zuba ili više njih za dalji restaurativni tretman. Restaurativni tretman može uključivati direktnu restauraciju, indirektnu restauraciju zuba ili vađenje zuba i protetski nadomjestak. Drugim riječima, liječenje ovog problema predstavlja svojevrsan izazov, u većini slučajeva zahtijeva multidisciplinarni pristup, ali je uglavnom usmjereno na rješavanje estetskog problema pacijenta.

Literatura:

1. Ahmed HMA, Dummer PMH. A new system for classifying tooth, root and canal anomalies. *Int Endod J*. 2018 Apr; 51(4):389-404. doi: 10.1111/iej.12867. Epub 2017 Nov 1. PMID: 29023779.
2. Amaral D, Muthu MS. Supernumerary teeth: review of literature and decision support system. *Indian J Dent Res*. 2013 Jan-Feb; 24(1):117-22. doi: 10.4103/0970-9290.114911. PMID: 23852244.
3. Badrov J, Gaspar G, Tadin A, Galic T, Govorko DK, Gavic L, Badrov R, Galic I. Prevalence and Characteristics of Congenitally Missing Permanent Teeth among Orthodontic Patients in Southern Croatia. *Acta Stomatol Croat*. 2017 Dec; 51(4):290-299. doi: 10.15644/asc51/4/3. PMID: 29872234; PMCID: PMC5975451.
4. Barron MJ, McDonnell ST, Mackie I, Dixon MJ. Hereditary dentine disorders: dentinogenesis imperfecta and dentine dysplasia. *Orphanet J Rare Dis*. 2008 Nov 20; 3:31. doi: 10.1186/1750-1172-3-31. PMID: 19021896; PMCID: PMC2600777.
5. Bilge NH, Yeşiltepe S, Törenek Ağırman K, Çağlayan F, Bilge OM. Investigation of prevalence of dental anomalies by using digital panoramic radiographs. *Folia Morphol (Warsz)*. 2018;77(2):323-328. doi: 10.5603/FM.a2017.0087. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28933802.
6. Cammarata-Scalisi F, Avendaño A, Callea M. Main genetic entities associated with supernumerary teeth. *Arch Argent Pediatr*. 2018 Dec 1; 116(6):437-444. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2018.eng.437. PMID: 30457727.
7. Chetty M, Beshtawi K, Roomaney I, Kabbashi S. MACRODONTIA: A brief overview and a case report of KBG syndrome. *Radiol Case Rep*. 2021 Mar 28; 16(6):1305-1310. doi: 10.1016/j.radcr.2021.02.068. PMID: 33854669; PMCID: PMC8026913.
8. Cosme-Silva L, Costa E Silva LL, Junqueira MA, de Oliveira Dias NN, da Silveira Moretti AB, Sakai VT. Combined Surgical Removal of a Supernumerary Tooth and Orthodontic Traction of an Impacted Maxillary Central Incisor. *J Dent Child (Chic)*. 2016 Sep 15; 83(3):167-172. PMID: 28327268.
9. Crawford PJ, Aldred M, Bloch-Zupan A. Amelogenesis imperfecta. *Orphanet J Rare Dis*. 2007 Apr 4; 2:17. doi: 10.1186/1750-1172-2-17. PMID: 17408482; PMCID: PMC1853073.
10. De La Dure-Molla M, Philippe Fournier B, Berdal A. Isolated dentinogenesis imperfecta and dentin dysplasia: revision of the classification. *Eur J Hum Genet*. 2015 Apr; 23(4):445-51. doi: 10.1038/ejhg.2014.159. Epub 2014 Aug 13. PMID: 25118030; PMCID: PMC4666581.
11. Džemidžić V, Nakaš E, Gagula I, Kozadra J, Tiro A. The Prevalence of Hypodontia and Hyperdontia in Orthodontic Patients. *Acta Med Acad*. 2020 Apr; 49(1):51-56. doi: 10.5644/ama2006-124.283. PMID: 32738117.

12. Farcașiu AT, Luca R, Didilescu A, Stanciu IA, Farcașiu C, Vinereanu A, Munteanu A. Congenitally missing second permanent molars in non-syndromic patients (Review). *Exp Ther Med*. 2022 Feb; 23(2):145. doi: 10.3892/etm.2021.11068. Epub 2021 Dec 15. PMID: 35069826; PMCID: PMC8756395.
 13. Jurić H (urednik). *Dječija dentalna medicina*. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2015.
 14. Laverty DP, Thomas MB. The restorative management of microdontia. *Br Dent J*. 2016 Aug 26; 221(4):160-6. doi: 10.1038/sj.bdj.2016.595. PMID: 27561572.
 15. Lu X, Yu F, Liu J, Cai W, Zhao Y, Zhao S, Liu S. The epidemiology of supernumerary teeth and the associated molecular mechanism. *Organogenesis*. 2017 Jul 3; 13(3):71-82. doi: 10.1080/15476278.2017.1332554. Epub 2017 Jun 9. Erratum in: *Organogenesis*. 2018 Jan 2; 14(1):64. PMID: 28598258; PMCID: PMC5654855.
 16. Mamdani S, Pathak D, Harrison M, Bhujel N. Macrodonia and double teeth: a review and case series. *Br Dent J*. 2023 Mar; 234(5):315-321. doi: 10.1038/s41415-023-5571-9. Epub 2023 Mar 10. PMID: 36899237.
 17. Roma M, Hegde P, Durga Nandhini M, Hegde S. Management guidelines for amelogenesis imperfecta: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep*. 2021 Feb 9; 15(1):67. doi: 10.1186/s13256-020-02586-4. PMID: 33557885; PMCID: PMC7871387.
 18. Russell KA, Folwarczna MA. Mesiodens--diagnosis and management of a common supernumerary tooth. *J Can Dent Assoc*. 2003 Jun; 69(6):362-6. PMID: 12787472.
 19. Sabandal MM, Schäfer E. Amelogenesis imperfecta: review of diagnostic findings and treatment concepts. *Odontology*. 2016 Sep; 104(3):245-56. doi: 10.1007/s10266-016-0266-1. Epub 2016 Aug 22. PMID: 27550338.
 20. Silva PCS, Cosme-Silva L, Araújo LB, Costa E Silva LL, Sakai VT. Multidisciplinary management of an impacted maxillary central incisor associated with supernumerary teeth: a case report. *Gen Dent*. 2018 Jul-Aug; 66(4):46-50. PMID: 29964248.
 21. Sola RA, Sola PA, Pérez JC, Sánchez IN, Renovales ID. Prevalence of Hypodontia in a Sample of Spanish Dental Patients. *Acta Stomatol Croat*. 2018 Mar; 52(1):18-23. doi: 10.15644/asc52/1/3. PMID: 30034000; PMCID: PMC6050744.
 22. Stolbizer F, Cripovich V, Paolini A. Macrodonia associated with growth-hormone therapy: a case report and review of the literature. *Eur J Paediatr Dent*. 2020 Mar; 21(1):53-54. doi: 10.23804/ejpd.2020.21.01.10. PMID: 32183529.
 23. Utomi IL. Tuberculate supernumerary teeth: report of a case showing typical and atypical features and the management. *Nig Q J Hosp Med*. 2012 Apr-Jun; 22(2):130-3. PMID: 23175913.
 24. Zhang H, Gong X, Xu X, Wang X, Sun Y. Tooth number abnormality: from bench to bedside. *Int J Oral Sci*. 2023 Jan 6; 15(1):5. doi: 10.1038/s41368-022-00208-x. PMID: 36604408; PMCID: PMC9816303.
-

POGLAVLJE 3

**NEPRAVILNOSTI ZUBNIH
NIZOVA**

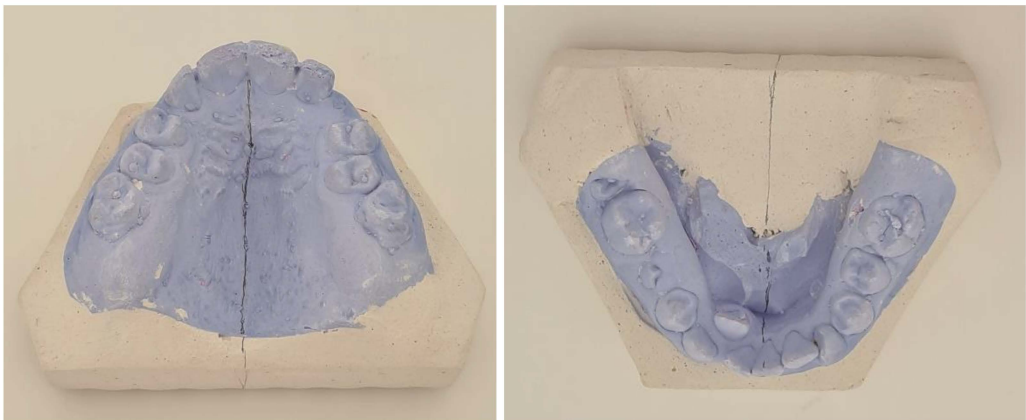
Lejla Redžepagić - Vražalica

Nepravilnosti zubnih nizova

3.1. Zbijenost zuba

Dentalna zbijenost, također poznata kao dentalna uskost ili tjeskoba, je stanje koje se javlja kada ne postoji dovoljno prostora u vilici za pravilan raspored svih stalnih zuba i jedna je od najčešćih ortodontskih nepravilnosti. Zbijenost može dovesti do raznih stomatoloških problema, kao što su: nemogućnost pravilnog održavanja oralne higijene, povećan rizik od karijesa i bolesti desni, kao i estetskih problema.

U ovisnosti o tome da li je zbijenost blaga, umjerena ili teška, klinička slika može biti različita, a ogleda se u nepravilnom rasporedu zuba, rotaciji i smještanju zuba u ektopičan položaj, gdje jedan ili više zuba leže izvan zubnog niza, ili pak ostaju impaktirani (Slika 3.1. a. i b.).



Slika 3.1. a. i b. Studijski modeli - dentalna zbijenost, nedostatak prostora za smještaj gornjeg očnjaka, ektopična erupcija donjeg sjekutića

Epidemiologija

Prevalenca zbijenosti zuba pokazala je stalan porast u modernoj populaciji, a vrijednosti se kreću od 49,8% do čak 70% u populaciji. Na uzorku bosanskohercegovačke djece i adolescenata, u istraživanju autora ovog udžbenika, ustanovljena je prevalenca zbijenosti od 42,0%. Učinkovit način liječenja za uklanjanje malokluzije uključuje jasno razumijevanje njene etiologije.

Etiologija

Etiologija malokluzije je multifaktorska. Zbijenost zuba u tom smislu može biti uzrokovana genetskim faktorima, poput nasljeđivanja malih vilica i velikih zuba. Okolišni faktori, poput preranog gubitka mliječnih zuba ili nepravilnog nicanja stalnih zuba, igraju značajnu ulogu.

Dijagnostika

Dijagnozu dentalne zbijenosti zuba moguće je postaviti relativno lako, kliničkim pregledom i radiografski, analizom OPG snimka. Izostanak diastema u mliječnoj denticiji gotovo je siguran znak *primarne uskosti*, čija će se klinička slika u potpunosti ispoljiti u stalnoj denticiji. Već nakon nicanja stalnih sjekutića uočava se nedostatak prostora za lateralne sjekutiće koji niču rotirano, te zauzimaju ektopičan položaj, nerijetko završavajući u obrnutom preklopu sa zubima antagonistima. Nepravilnost se dalje prenosi u bočne segmente, pri čemu najviše pogađa očajake, naročito gornje, koji pri nicanju zauzimaju ektopičan položaj, uglavnom izvan zubnog niza ili nerijetko ostaju impaktirani. Primarna uskost najčešće se susreće kod malokluzija I klase po Angleu, ali može biti prisutna i kod malokluzija klase II i III.

Prijevreteni gubitak mliječnih zuba za posljedicu će imati pomjeranje susjednih zuba, u vidu rotacije, inklinacije ili bodili, ka praznom prostoru na zubnom nizu. Posljedice će se ogledati u nedostatku prostora za smještaj pojedinih zuba stalne denticije, koji će ostati poluimpaktirani ili potpuno impaktirani, čime će biti potvrđena dijagnoza *sekundarne uskosti*. Najveće posljedice ostavit će rani gubitak drugog mliječnog molara, jer će mezijalizacijom prvog stalnog molara biti izgubljen prostor za drugi premolar. Nije zanemariv ni prijevreteni, ali asimetričan gubitak mliječnog očnjaka, jer će posljedica takvog stanja biti pomjeranje sredine zubnog niza. *Kombinirana uskost* nastaje usljed prijeвременog gubitka mliječnih zuba kod osoba koje već imaju primarnu uskost, te kao takva predstavlja možda i najteži oblik dentalne zbijenosti. *Tercijarnu uskost* moguće je ustanoviti tek po kompletiranju zuba stalne denticije, dakle u odrasloj dobi, a očituje se zbijenošću frontalnih zuba, češće u donjoj vilici.

Klasifikacija i klinička slika

Upravo je prema vremenu nastanka i etiologiji zbijenost zuba klasificirana na primarnu, sekundarnu, kombiniranu i tercijarnu.

Primarna zbijenost nasljednog je tipa i posljedica je nesrazmjera u veličini zuba i vilica, i kao takva ne može se prevenirati (Slika 3.2.). Sekundarna zbijenost je rezultat karijesa i prijevremenog gubitka mliječnih zuba, te je ovu vrstu zbijenosti moguće u potpunosti prevenirati (Slika 3.3.). Kada je u pitanju tercijarna zbijenost, postoji više teorija o njenom nastanku (Slika 3.4.). Jedna od njih je prisustvo trećih molara i njihov pritisak na frontalni segment zubnih nizova, naročito donjeg, što za posljedicu ima zbijenost frontalnih zuba. Druga teorija ističe modernu prehranu kao etiološki faktor, usljed koje rast vilica ostaje neispoljen u potpunosti, te izostaje prostor za smještaj svih stalnih zuba. Treća teorija govori o kasnom, naknadnom rastu mandibule, a nakon završenog rasta maksile u kasnim adolescentnim godinama, pri čemu, u težnji da se smjeste u interkanini prostor, dolazi do rotacije donjih frontalnih zuba različitog intenziteta.



Slika 3.2. Intraoralna fotografija primarne zbijenosti – obrnut preklop lateralnih sjekutića, ektopičan položaj očnjaka usljed nedostataka prostora za smještaj na zubni niz



Slika 3.3. Intraoralna fotografija sekundarne zbijenosti - usljed preranog gubitka drugih mliječnih i posljedične mezijalizacije prvih stalnih molara smanjen je prostor za smještaj drugih premolara



Slika 3.4. Intraoralna fotografija tercijarne zbijenosti – rotacija donjih frontalnih zuba

Terapija

Rješavanje zbijenosti zuba važno je ne samo za estetiku osmijeha već i za cjelokupno zdravlje zuba. Liječenje podrazumijeva primjenu mobilnih i fiksnih ortodontskih naprava, a cilj je stvoriti prostor za smještaj svih zuba na zubni niz. Kod izrazite zbijenosti jedino rješenje predstavlja redukcija broja zuba, gdje se u većini slučajeva ekstrahiraju prvi premolari.

3.2. Rastresitost zuba

Rastresitost predstavlja nepravilnost koja podrazumijeva višak prostora u zubnim nizovima, klinički se manifestira prisustvom razmaka - diastema između zuba (Slika 3.5. a. i b.).



Slika 3.5. a. i b. Intraoralne fotografije rastresitosti u području gornjih i donjih frontalnih zuba

Epidemiologija

Dentalna rastresitost se, u odnosu na dentalnu zbijenost, javlja u znatno manjem broju slučajeva, a prevalenca rastresitosti na uzorku bosanskohercegovačkih adolescenata, ustanovljena u istraživanju autora ovog udžbenika, iznosi 15,0%.

Etiologija

Etiologija rastresitosti zuba je, kao i kod većine ortodontskih nepravilnosti multifaktorijalna, mada se genetska predispozicija ističe kao najčešći etiološki faktor. Pored genetske predispozicije, mogući uzroci rastresitosti su i smanjen broj zuba (hipodoncija, oligodoncija), prerani gubitak zuba stalne denticije, ali i loše navike, pogotovo kada govorimo o diastemama prisutnim u frontalnoj regiji.

Dijagnostika

Dijagnozu dentalne rastresitosti moguće je postaviti kliničkim pregledom, pri kojem se kod pacijenata sa kompletiranom stalnom denticijom uočavaju razmaci između zuba – diasteme. Radiografska analiza OPG snimka pokazat će istu sliku i upotpuniti dijagnostiku.

Klasifikacija i klinička slika

Rastresitost zuba može biti primarna, sekundarna, kombinirana. Posebnu kategoriju ove nepravilnosti predstavlja diastema mediana.

Primarna rastresitost može biti generalizirana, prisutna duž cijelog zubnog niza ili lokalizirana, najčešće u području frontalnih zuba, uglavnom je genetski uvjetovana. Dijagnozu rastresitosti, kao ortodontske nepravilnosti, treba razlikovati od fizioloških diastema koje su normalna i poželjna pojava, kako u mliječnoj denticiji, tako i u mješovitoj denticiji, dakle tokom perioda smjene zuba. Stoga, važno je uvijek imati na umu da se dijagnoza rastresitosti može postaviti tek nakon kompletiranja stalne denticije, odnosno nicanja svih stalnih zuba.

Sekundarna rastresitost posljedica je smanjenog broja zuba, bilo urođenog (hipodoncija, oligodoncija), bilo stečenog (ekstrakcija zuba stalne denticije). Također može biti posljedica i vestibularne inklinacije zuba frontalne regije. Sekundarna rastresitost, kao i primarna, može biti generalizirana ili lokalizirana.

Kombinirana rastresitost nastaje kombinacijom prethodno opisane primarne i sekundarne rastresitosti, pa je kao takva uvjetovana genetskim, ali i okolišnim etiološkim faktorima.

Diastema mediana

Diastema mediana je vizualno vidljiva praznina ili prostor, širi od 1 mm, između gornjih centralnih sjekutića, koji nastavlja postojati tokom cijelog života odrasle osobe. Razmak između centralnih sjekutića kod diasteme mediane varira od 1 do 4 mm, a ponekad čak i 5 mm u širinu. Klinički gledano, diastema mediana predstavlja estetski problem pacijentima, ali ponekad, ovisno o veličini, može uzrokovati govorne smetnje.

U etiologiji diasteme mediane dominantnu ulogu zauzimaju nasljedni faktori. Drugi mogući uzročnici su: koronarnije pripojen labijalni frenulum, prekobrojni zub – meziodens, odontom, anodoncija lateralnih sjekutića, sisanje prsta.

Diastema prema obliku može biti paralelna, konvergentna i divergentna. Može biti izolirana, ili u sklopu generalizirane rastresitosti.

Prilikom postavljanja dijagnoze treba biti oprezan i ne postavljati je prerano. Naime, pojava diasteme između gornjih sjekutića normalna je faza ranog razvoja zubnog niza i dobar je prognostički znak da će u zubnom nizu biti dovoljno mjesta za smještaj svih stalnih zuba. Ova prolazna diastema je zbog toga normalan nalaz u razdoblju mješovite denticije. Dijagnoza prave diasteme mediane postavlja se nakon kompletiranja stalne denticije, tek po nicanju stalnih očnjaka (Slika 3.6. a. i b.).



Slika 3.6. a. i b. Intraoralna fotografija i studijski model istog pacijenta - diastema mediana

Terapija

Razmaci između zuba i dalje se smatraju glavnim razlogom nezadovoljstva stomatoloških pacijenata i potrebe za estetskim tretmanom. S obzirom na međusobni odnos mnoštva faktora u nastanku nepravilnosti, dijagnoza treba biti konzilijarna, a klinička obrada interdisciplinarna. Definitivno zbrinjavanje ovog stanja, ovisno o procjeni i planu terapije, uključuje specijalistu ortodontije, dentalne patologije, protetike, a u slučaju diastema mediane i specijalistu parodontologije ili oralne hirurgije.

3.3. Nepravilnosti oblika i veličine zubnih nizova

Morfologija zubnog niza važan je faktor u ortodontskom liječenju dentofacijalnih deformiteta. Oblik i veličina zubnog niza imaju značajne implikacije u planiranju liječenja, utječu na raspoloživi prostor, dentalnu estetiku, ali i stabilnost ortodontske terapije.

Prosječno pravilan oblik niza podrazumijeva oblik poluelipse za gornji zubni niz i oblik parabole za donji zubni niz.

Odstupanja od ovog oblika mogu se očitovati u obliku zubnog niza koji podsjeća na slovo omega, a zubni niz može biti i četvrtast ili šiljat, i takav pak oblik bio bi najbližiji slovu V (Slika 3.7. a. i b.).



Slika 3.7. a. i b. Studijski modeli - nepravilan oblik gornjeg i donjeg zubnog niza

Odstupanje u obliku zubnog niza prate određene ortodonske nepravilnosti, pa će tako zubni niz biti izdužen i sužen kod protruzije sjekutića, naročito gornjih, što se susreće kod nepravilnosti II klase, 1. odjeljenje. Oblik niza koji bi se mogao opisati kao četvrtast bit će prisutan kod nepravilnosti II klase, 2. odjeljenje.

Dimenzionalne promjene zubnog niza, njegova širina i dužina, različite su u različitim fazama rasta i razvoja. Odstupanja u veličini zubnog niza, od onih koje se smatraju prosječno pravilnim, mogu se javiti u sagitalnoj ili u transverzalnoj ravni.

Nepravilnost veličine u sagitalnoj ravni značila bi da zubni niz može biti kratak ili dugačak. Kratak zubni niz može se javiti primarno, kao posljedica nedovoljne razvijenosti vilice u sagitali, kao i u slučajevima pseudoprogmatizma. Niz može biti skraćen i sekundarno, usljed preranog gubitka bočnih zuba mliječne, a naročito stalne denticije.

Nepravilnost veličine zubnog niza u transverzalnoj ravni podrazumijeva uzak ili, suprotno tome, širok zubni niz.

Uzak zubni niz može se javiti u sve tri denticije, simetrično ili asimetrično, a obično je posljedica nedovoljne razvijenosti apikalne baze. Prema lokaciji na zubnom nizu, nepravilnost je najčešće izražena u području premolara, rjeđe molara (Slika 3.8.).



Slika 3.8. Intraoralna fotografija uzak gornji zubni niz

Širok zubni niz manifestira se u slučaju kada su grupe bočnih zuba udaljene od medijalne linije više nego što bi to bilo prosječno pravilno (Slika 3.9.). S obzirom na to da se u opisanom slučaju zubi smještaju na širem nizu, nerijetko se javlja i rastresitost zuba, simetrično ili asimetrično prisutna.



Slika 3.9. Intraoralna fotografija - širok gornji zubni niz

Nepravilnosti u širini zubnih nizova za posljedicu će u okluziji imati ukršten ili promašen zagriz (Više detalja o obliku i veličini zubnog niza u nastavku ove knjige u poglavljima sagitalne i transverzalne ortodontske nepravilnosti).

Literatura:

1. Bernabé E, del Castillo CE, Flores-Mir C. Intra-arch occlusal indicators of crowding in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Aug; 128(2):220-5. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.04.026. PMID: 16102408.
 2. Devakrishnan D, Gnansambandam V, Kandasamy S, Sengottuvel N, Kumaragurubaran P, Rajasekaran M. Comparative Study of Tooth Size and Arch Dimensions in Class I Crowded, Proclined Malocclusion and Class I Normal Occlusion. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021 Jun; 13(Suppl 1):S783-S787. doi: 10.4103/jpbs.JPBS_781_20. Epub 2021 Jun 5. PMID: 34447201; PMCID: PMC8375794.
 3. Dos Santos CCO, da Rosa Moreira Bastos RT, Bellini-Pereira SA, Garib D, Normando D. Spontaneous changes in mandibular incisor crowding from mixed to permanent dentition: a systematic review. *Prog Orthod.* 2023 May 8; 24(1):15. doi: 10.1186/s40510-023-00466-3. PMID: 37150772; PMCID: PMC10164666.
 4. Hafez HS, Shaarawy SM, Al-Sakiti AA, Mostafa YA. Dental crowding as a caries risk factor: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012 Oct; 142(4):443-50. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.04.018. PMID: 22999666.
 5. Kapusevska B, Dereban N, Zabokova-Bilbilova E, Popovska M. The influence of etiological factors in the occurrence of diastema mediana. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki).* 2014;35(2):169-77. doi: 10.2478/prilozi-2014-0022. PMID: 25532099.
 6. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, Colombo S, Orso M, Cianetti S. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Paediatr Dent.* 2020 Jun; 21(2):115-122. doi: 10.23804/ejpd.2020.21.02.05. PMID: 32567942.
 7. Redžepagić -Vražalica L, Ilić Z, Laganin S, Džemidžić V, Tiro A. An epidemiological study of malocclusion and occlusal traits related to different stages of dental development. *South Eur J Orthod Dentofac Res.* 2017; (4)1:9-13.
 8. Sękowska A, Chałas R, Dunin-Wilczyńska I. Width of dental arches in patients with maxillary midline diastema. *Folia Morphol (Warsz).* 2018; 77(2):340-344. doi: 10.5603/FM.a2017.0099. Epub 2017 Oct 24. PMID: 29064544.
 9. Singh S, Saraf BG, Indushekhar KR, Sheoran N. Estimation of the Intercanine Width, Intermolar Width, Arch Length, and Arch Perimeter and Its Comparison in 12-17-year-old Children of Faridabad. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021 May-Jun; 14(3):369-375. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1957. PMID: 34720509; PMCID: PMC8543992.
 10. Tadros S, Ben-Dov T, Catháin ÉÓ, Anglin C, April MM. Association between superior labial frenum and maxillary midline diastema - a systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 May; 156:111063. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111063. Epub 2022 Feb 26. PMID: 35248905.
 11. Thomaz EB, Cangussu MC, da Silva AA, Assis AM. Is malnutrition associated with crowding in permanent dentition? *Int J Environ Res Public Health.* 2010 Sep; 7(9):3531-
-

44. doi: 10.3390/ijerph7093531. Epub 2010 Sep 27. PMID: 20948941; PMCID: PMC2954562.
12. Turner S, Harrison JE, Sharif FN, Owens D, Millett DT. Orthodontic treatment for crowded teeth in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Dec 31; 12(12):CD003453. doi: 10.1002/14651858.CD003453.pub2. PMID: 34970995; PMCID: PMC8786262.
13. Valente MSO, Neto CF, Obeid AT, Furuse AY, Ishikiriyama BLC, Ishikiriyama SK, Velo MMAC. Direct vs indirect restorations for diastema closure: determining the suitable approach. *Gen Dent.* 2023 Sep-Oct; 71(5):53-57. PMID: 37595084.

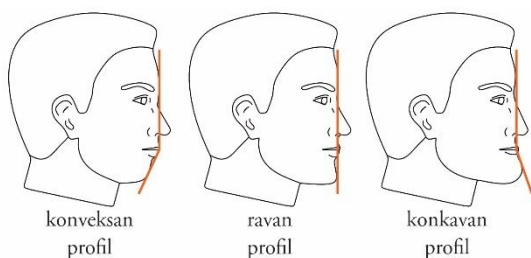
POGLAVLJE 4

**SAGITALNE ORTODONTSKE
NEPRAVILNOSTI**

Alisa Tiro

Nepravilnosti u sagitalnoj ravni

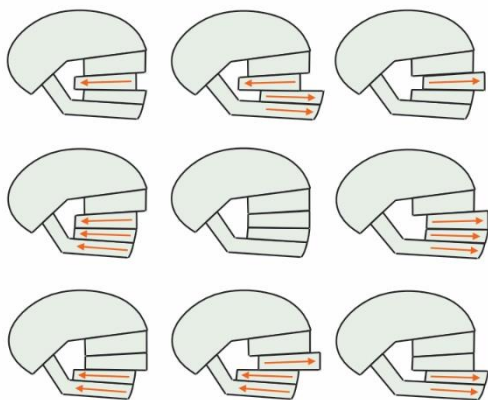
Nepravilnosti odnosa vilica u sagitalnoj ravni manifestiraju se specifičnim izgledom lica posmatranog iz profila. Anteroposteriorne dimenzije gornje i/ili donje vilice su kod ovih nepravilnosti smanjene ili povećane u odnosu na prosječne dimenzije populacije. Zbog toga je krivulja koja opisuje profil lica konveksna ili konkavna (Slika 4.1.).



Slika 4.1. Različiti izgledi lica posmatranog iz profila

Klasifikacija nepravilnosti u sagitalnoj ravni

Osnovna podjela svih, pa tako i sagitalnih nepravilnosti je na skeletne i dentalne. Prema strukturama koje su zahvaćene, sagitalne nepravilnosti mogu biti uzrokovane poremećenim odnosom skeletnih jedinica (mandibula, maksila, kranijalna baza), poremećenim odnosom dentoalveolarnih struktura (maksilarni zubni niz, mandibularni zubni niz), ili kombinacijom skeletnih i dentoalveolarnih (okluzalnih) odstupanja (Slika 4.2.).

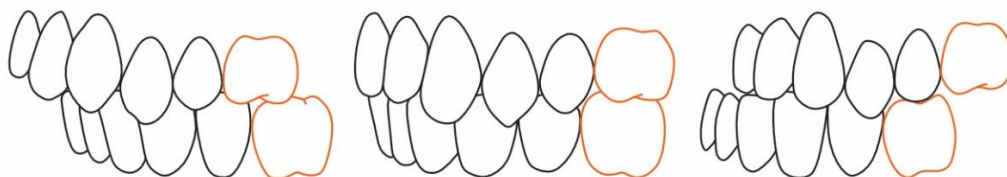


Slika 4.2. Sagitalne nepravilnosti

Sagitalni skeletni poremećaji

1. Distalni položaj mandibule uz normopoziciju maksile,
2. Distalni položaj mandibule uz anteriornu poziciju maksile,
3. Normopozicija mandibule uz antepoziciju maksile,
4. Mezijalni položaj mandibule uz normopoziciju maksile,
5. Mezijalni položaj mandibule uz retropoziciju maksile,
6. Normopozicija mandibule uz retropoziciju maksile.

Angleova klasifikacija malokluzija, bez obzira na određene nedostatke, još uvijek se najčešće koristi u dentalnoj medicini i univerzalno je sredstvo komunikacije među stomatolozima u svijetu. Nepravilnosti okluzije se opisuju preko odnosa prvih stalnih molara, pri čemu se položaj maksilarnog prvog stalnog molara uzima kao pravilan (Slika 4.3).



Slika 4.3. Odnos molara – Angleova klasifikacija

Prema ovoj klasifikaciji, razlikuju se tri klase okluzije prvih stalnih molara:

I klasa – Neutrokluzija - Meziobukalna kvržica gornjeg stalnog prvog molara okludira u bukalnoj fisuri donjeg stalnog prvog molara, a maksilarni i stalni očnjak između mandibularnog stalnog očnjaka i prvog premolara. Zubi su poredani pravilno po liniji okluzije.

II klasa – Distookluzija - Mandibularni prvi stalni molar nalazi se distalno u odnosu na maksilarni prvi molar. Meziobukalna kvržica gornjeg prvog molara nalazi se ispred bukalnog žlijeba donjeg prvog molara. Maksilarni očnjak okludira između

mandibularnog lateralnog sjekutića i očnjaka. Ovisno o stepenu distalnog položaja donjeg molara, razlikuju se: poludruga klasa, (kvržica na kvržicu) i puna druga klasa.

III klasa – Meziokluzija - Mandibularni prvi stalni molar nalazi se mezijalnije u odnosu na maksilarni prvi stalni molar. Meziobukalna kvržica maksilarnog prvog molara okludira između prvog i drugog mandibularnog molara. Maksilarni očnjak okludira između mandibularnog prvog i drugog premolara. Ovisno o stepenu mezijalnog položaja donjeg molara, mogu se prepoznati: puna III klasa - kada je donji molar mezijalnije za polovinu širine premolara, ili tendencija ka III klasi - kada je prvi mandibularni molar za manje od 3,5 mm mezijalno u odnosu na početni položaj I klase.

Epidemiologija sagitalnih nepravilnosti

Globalni podaci o distribuciji malokluzija pokazuju zastupljenost malokluzija u stalnoj denticiji u iznosu od: klasa I 74,7%, klasa II 19,56% i klasa III 5,93%. U mješovitoj denticiji procent malokluzija I klase je 73%, II klase 23% i III klase 4%.

Etiologija sagitalnih nepravilnosti

Sve ortodontske nepravilnosti, pa tako i sagitalne, imaju multifaktorijalnu etiologiju. Genetika je primarni etiološki faktor, dok su okolišni faktori više ili manje odgovorni, u ovisnosti o tipu nepravilnosti.

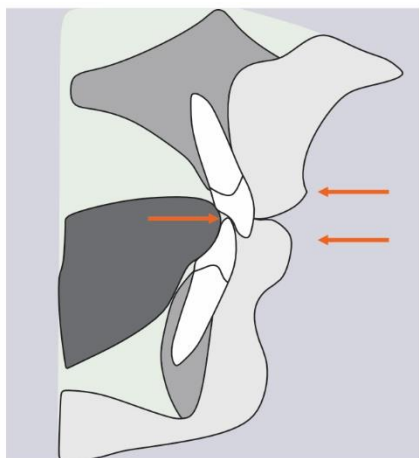
Za pojedine ortodontske nepravilnosti odavno je dokazana genetska predispozicija. To su mandibularni prognatizam (progenia vera), skeletne malokluzije klase II, skeletni otvoreni zagriz, skeletni ukršteni zagriz, i dr. Pojedine morfološke karakteristike orofacijalne regije: oblik lica, veličina vilica, dužina kranijalne baze, položaj i veličina zuba, anteroposteriorni odnos apikalnih baza, položaj mandibularnih sjekutića, oblik tvrdog nepca, oblik krune i korijena zuba su pod snažnim genetskim utjecajem.

Genetski faktori primarno određuju pravac, dinamiku i konačni iznos rasta maksile i mandibule. Sve sagitalne nepravilnosti (I, II i III klase) u svojoj osnovi imaju

genetsku podlogu, ali kod nepravilnosti II/1, utjecaj okolišnih faktora je izuzetno veliki.

Okolišni faktori svoj utjecaj ispoljavaju preko orofacijalne muskulature, koja je „zadužena“ za izvođenje funkcija orofacijalne regije, a to su: disanje, gutanje, nutritivno sisanje, kasnije žvakanje i govor. Ove funkcije izvode se akcijom mišića jezika, mimične i žvačne muskulature.

Disfunkcija označava nepravilno izvođenje funkcije za koju je određeni organ ili skup organa namijenjen. Disanje, žvakanje, gutanje i govor mogu biti disfunkcionalni. Kada je tonus ili akcija mišića neuravnotežen, rast mandibule u sagitalnom smjeru može biti usporen, što dovodi do distalnog odnosa vilica. Ukoliko je narušen balans između mišića usana sa vanjske i mišića jezika s unutrašnje strane, to može uzrokovati protruziju ili retruziju sjekutića (Slika 4.4.).



Slika 4.4. Odnos muskulature i položaja sjekutića
(balans muskulature – normopozicija sjekutića)

Kao mogući favorizirajući faktori za nastanak distalnog zagriza, idući od rođenja, u literaturi se navode: izostanak prirodnog dojenja ili dojenje kraće od šest mjeseci, kasno uvođenje čvrste hrane u ishranu djeteta, česta nazalna opstrukcija u ranom djetinjstvu i, posljedično, disanje na usta.

Parafunkcije su uglavnom nesvrshodne radnje, tj. navike. Parafunkcije koje se dovode u vezu sa II/1 su sve navike sisanja koje se nastavljaju nakon kompletiranja

mliječne denticije: sisanje prsta, cucle, donje usne, zatim navike grickanja noktiju, kose, kože, predmeta, itd.

Lokalni (favorizirajući) etiološki faktori na pravilnoj genetskoj podlozi mogu dovesti do dentoalveolarnih nepravilnosti. Težina nepravilnosti ovisi o intenzitetu kojim se navika izvodi i vremenu trajanja navike u toku 24 sata.

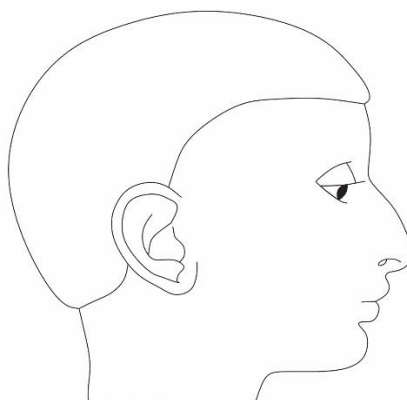
Na genetskoj podlozi za distalni zagriz, posebno kod tipa II/1, favorizirajući faktori dovode do još izražajnije kliničke manifestacije nepravilnosti.

Dijagnostika nepravilnosti u sagitalnoj ravni

Dijagnoza nepravilnosti u sagitalnoj ravni se postavlja na osnovu anamneze, kliničkog pregleda, analize studijskih modela, fotografija, te RTG snimaka (OPG i LCG snimak).

Anamnestički su bitni podaci o upražnjavanju loših navika (sisanje prsta, usne, olovke).

Kliničkim pregledom ekstraoralno u en face projekciji uočava se pravilna ili smanjena donja trećina lica. U profilnoj projekciji lice ima karakterističan konveksan oblik kod klase II/1 (Slika 4.5.), tj. konkavan oblik kod III klase. Zbog karakteristične mekotkivne adaptacije kod pacijenata sa klasom II/2 profil također odaje utisak konkavnog usljed položaja mišića brade i vrha nosa.



Slika 4.5. Profilna projekcija lica kod pacijenta sa II klasom

Evaluacijom oralnih funkcija mogu se utvrditi disfunkcije disanja, žvakanja, gutanja, i govora. Intraoralnim kliničkim pregledom i analizom radnih modela evidentiraju se karakteristični oblici zubnih nizova: izdužen, zašiljen maksilarni niz kod klase II/1, četvrtast, širok kod klase II/2. Tipičan znak sagitalnih nepravilnosti u okluziji je povećan ili smanjen incizalni stepenik. Incizalni stepenik je povećan kod klase II/1, pravilan ili smanjen kod II/2, odnosno negativan kod III klase.

Bez obzira na tipične ekstraoralne i intraoralne karakteristike sagitalnih nepravilnosti, za definitivnu dijagnozu sagitalnih nepravilnosti najrelevantnija je analiza LCG snimka.

Analizom LCG snimka utvrđuje se odnos maksile i mandibule u odnosu na kranijalnu bazu, u sagitalnoj ravni. Osim skeletalnog odnosa vilica, LCG je najpouzdanije dijagnostičko sredstvo za određivanje inklinacije gornjih i donjih sjekutića. Step en inklinacije sjekutića je jedan od vodećih parametara za planiranje terapije sagitalnih nepravilnosti (Slika 4.6.).



Slika 4.6. LCG snimak karakteristike II klase - povećana inklinacija gornjih sjekutića

4.1. Nepravilnosti I klase

Prva klasa po Angleu podrazumijeva pravilan odnos molara, ali ne mora da znači odsustvo ortodontske nepravilnosti. Drugi zubi, grupa zuba, ili cijeli niz mogu biti nepravilni. Odstupanje može biti u veličini zuba, veličini nizova, obliku zuba,

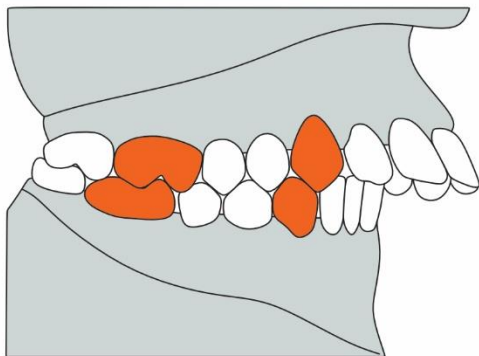
obliku nizova, položaju jednog ili grupe zuba. Ortodontske nepravilnosti u I klasi mogu biti:

1. Zbijenost ili rastresitost
2. Rotacija, mikrodoncija, makrodoncija, transpozicija, distopija/ektopija, pogrešna inklinacija, ekstruzija, intruzija, itd.
3. Otvoreni zagriz i duboki zagriz
4. Ukršteni ili promašeni zagriz

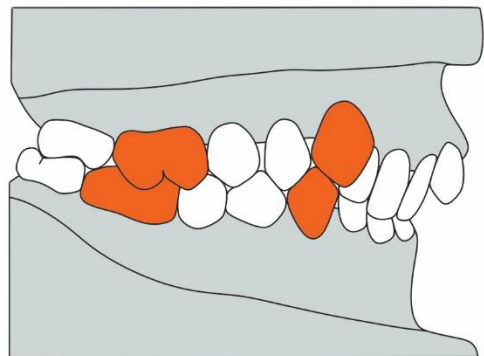
Navedene nepravilnosti u osnovi imaju disharmoniju rasta u vertikalnoj ili transverzalnoj dimenziji. Zato se opisuju i tretiraju kao nepravilnosti u vertikalnoj ravni: strmi, duboki otvoreni zagriz i u transverzalnoj ravni: ukršteni, promašeni zagriz, uskost vilica, rastresitost.

4.2. Nepravilnosti II klase

Nepravilnosti II klase imaju distalan okluzalni odnos prvih stalnih molara, ali pokazuju i određene specifičnosti u obliku maksilarnog niza, položaju maksilarnih sjekutića i njihovom anteroposteriornom okluzalnom odnosu - incizalni stepenik. Zbog toga, u okviru II klase postoje dva entiteta: II/1 i II/2 (Slika 4.7.).



klasa II, prvo odjeljenje



klasa II, drugo odjeljenje

Slika 4.7. Dva tipa nepravilnosti II klase - klasa II prvo odjeljenje, klasa II drugo odjeljenje

II/1

Definicija

Druga klasa prvo odjeljenje podrazumijeva distalni položaj mandibule u odnosu na maksilu i kranijalnu bazu, što se manifestira distalnim okluzalnim odnosom prvog mandibularnog molara prema maksilarnom. Maksilarni sjekutići su labijalno inklinirani, što rezultira dodatno povećanim incizalnim stepenikom (Slika 4.8. a. i b.).



Slika 4.8. a. i b. Intraoralne fotografije nepravilnosti druga klasa prvo odjeljenje

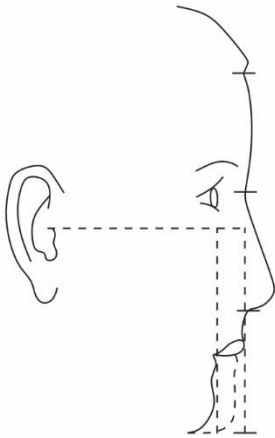
Ova nepravilnost, kada se piše u skraćenom obliku, kao šifra, uvijek se piše kombinacijom rimskog broja dva (II) i arapskog broja jedan (1), dakle II/1. Kod ove nepravilnosti, II označava distalni položaj mandibule u odnosu na kranijalnu bazu, dok 1 označava protruziju maksilarnih inciziva zbog male apikalne baze.

Kliničke karakteristike

Ekstraoralne karakteristike ove nepravilnosti su:

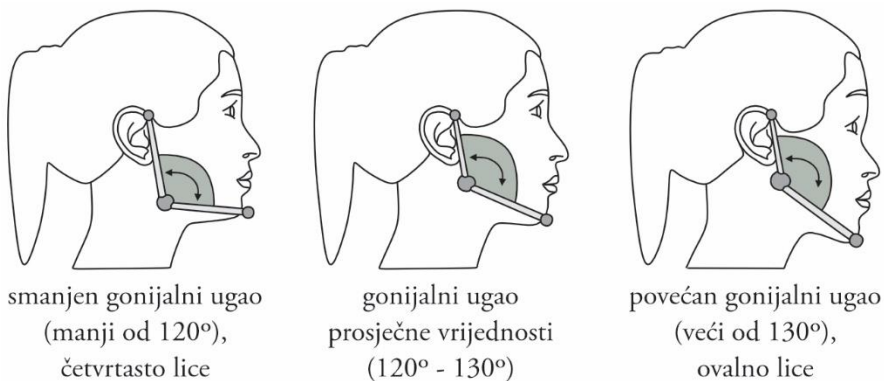
Lice je simetrično, donja trećina lica može biti kraća, usne u fiziološkom mirovanju ne ostvaruju kontakt – inkompetentne, ili je kontakt moguće ostvariti uz vidljivu kontrakciju m. mentalis - potencijalno kompetentne.

Profil lica je konveksan. U biometrijskom polju gornja usna je ispred N vertikale, donja usna, sulcus mentolabialis i brada su uvučeni unutar biometrijskog polja (Slika 4.9.).



Slika 4.9. II/1 - odnosi u biometrijskom polju

Gonijalni ugao je prosječne vrijednosti, oko 120. Ovisno o tipu rasta mandibule može biti otvoren (povećan) ili zatvoren (smanjen) (Slika 4.10.).



Slika 4.10. Oblici gonijalnog ugla - smanjen gonijalni ugao, gonijalni ugao prosječne vrijednosti, povećan gonijalni ugao

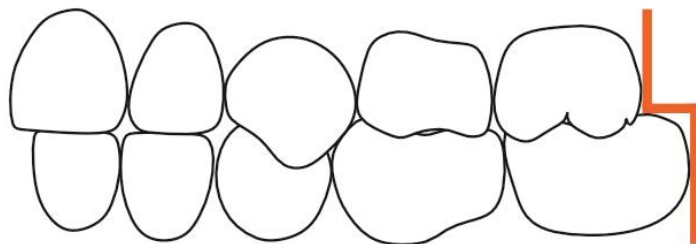
Intraoralno se već po kompletiranju mliječne denticije može zapaziti: povećan incizalni stepenik, distalno prelomljena postlaktealna ravan i interkuspிடacija drugih mliječnih molara u II klasi.

U mješovitoj i stalnoj denticiji prvi stalni molari su u II klasi, incizalni stepenik je povećan. Do kraja puberteta se može očekivati da se usljed prirodnog potencijala rasta mandibule koja prati kefalokaudalni gradijent rasta, stepenik u izvjesnoj mjeri smanji.

Period mliječne denticije

Iako se ekstraoralne i intraoralne kliničke karakteristike ispoljavaju tek po kompletiranju denticije, pojedine znakove koji upućuju na ove nepravilnosti možemo uočiti već u prvim mjesecima djetetovog života. Odmah po rođenju može se uočiti izraženija retrogenija. Ukoliko izostane stimulacija rasta mandibule prirodnim dojenjem, pred nicanje mliječnih sjekutića, razmak između maksilarnog i mandibularnog alveolarnog grebena u sagitalnoj ravni bit će veći od 3 mm.

U periodu nicanja mliječnih sjekutića moguće je registrirati povećan incizalni stepenik, a nicanjem bočnih mliječnih zuba, okluzija će biti u II klasi na drugim mliječnim molarima. Distalne plohe gornjeg i donjeg drugog mliječnog molara završavaju se distalnom stepenicom, tj. distalno prelomljenom postlaktealnom ravni (Slika 4.11.).



Slika 4.11. Distalno prelomljen postlakteon

Period mješovite denticije

Ovaj period počinje nicanjem prvih stalnih molara, koji će po nicanju okludirati u II klasi zbog distalno prelomljenog postlakteona. Stalni sjekutići mogu imati dodatno povećanu inklinaciju (protruzija) prilikom nicanja, ukoliko dijete upražnjava neke nepodesne navike. Mandibularni incizivi ne ostvaruju kontakt sa gornjim na pravilnom anatomskom mjestu (tuberculum dentale na palatinalnoj strani maksilarnih inciziva). Mogu potpuno da “promaše” maksilarne incizive i da svojim incizalnim bridom ostvaruju kontakt sa sluznicom palatuma. Donja usna se uvlači u prostor između maksilarnih i mandibularnih inciziva. Funkcija m. orbicularis oris na položaj maksilarnih inciziva izostaje.

Period adolescencije - stalna denticija

U stalnoj denticiji dolazi do izražaja puna klinička slika nepravilnosti II/1, sa karakterističnim ekstraoralnim izgledom. Naročito je narušena harmonija profila, koji je konveksan: brada je distalno, a gornja usna prominira. Intraoralno se uočava karakterističan oblik maksilarnog niza u obliku slova V i protruzija maksilarnih inciziva. Mandibularni incizivi mogu biti pravilni, protrudirani ili retrudirani, što ovisi o oralnim funkcijama i dentalnoj kompenzaciji. Incizalni stepenik je povećan. Interkuspidacija bočnih zuba je u II klasi. Dubina preklopa je uglavnom povećana zbog suprapozicije mandibularnih inciziva. Suprapozicija mandibularnih inciziva nastaje zbog neostvarivanja kontakta sa maksilarnim incizivima na tuberkulumu dentale, i zbog povećane vestibularne inklinacije maksilarnih inciziva. Kada je nepravilnost II/1 udružena sa posteriornom rotacijom mandibule, dubina preklopa je smanjena.

RTG karakteristike III/1

Cefalometrijskom analizom LCG snimka potvrđuje se dijagnoza II/1 na osnovu povećanog ugla ANB (+5 stepeni). Ugao inklinacije maksilarnih sjekutića je veći od prosječnih vrijednosti. Ugao inklinacije mandibularnih sjekutića može biti povećan, što ovisi o stepenu kompenzacije i disfunkcije mišića. Dužina maksile (Sna-Snp) je prosječna ili povećana, dok je dužina mandibule (Go-Me) smanjena u odnosu na prosječne vrijednosti.

Terapija III/1

Izbor terapije uvijek ovisi o etiološkim faktorima, a u ortodontici još i o uzrastu pacijenta.

Terapija za vrijeme rasta

U periodu mliječne denticije primjenjuju se preventivne i interceptivne mjere. Prevencija počinje još u dojenačkom periodu, a podrazumijeva: omogućiti nazalnu respiraciju, spriječiti parafunkcije, optimalan način hranjenja - dojenje, kasnije energično žvakanje čvrste hrane.

Interceptivne mjere u periodu mliječne i rane mješovite denticije su: miofunkcionalne vježbe za jačanje tonusa m. orbicularis oris, vestibularna ploča, silikonski trenažeri.

Terapija modifikacijom rasta - ova vrsta terapije primjenjuje se tokom cirkumpubertalnog razdoblja, kako bi se iskoristio prirodni potencijal rasta mandibule. Koriste se različite vrste funkcionalnih aparata koji imaju ortopedski efekt na mandibulu i/ili maksilu. Od mobilnih aparata, to su: aktivator po Hauple Andresenu, bionator po Baltersu, Clarkov twin block, gornja ploča u kombinaciji sa hedgerom, regulator funkcije po Franklu. Moguće je uspješno koristiti i fiksirane aparate, kao što je Herbstov za postizanje ortopedskog efekta - mezijalizaciju mandibule. Svi ovi aparati izrađuju se na osnovu individualno konstruiranog zagriža, kojim se mandibula dovodi u mezijalniji položaj, te se tako stimulacijom mišića utječe na njen rast. Pacijenti sa horizontalnim obrascem rasta, tj. anteriornom rotacijom mandibule, terapijom modifikacije rasta postižu bolje ortopedske rezultate.

Terapija nakon završetka rasta

Po završetku rasta, terapija II/1 može biti kamuflažni ortodontski tretman ili sveobuhvatni hirurški ortodontski tretman. Kod kamuflažnog ortodontskog tretmana radi se ekstrakcija prvih maksilarnih premolara, kako bi se dobio prostor za retrakciju maksilarnih inciziva i redukciju incizalnog stepenika. Nakon ekstrakcije, postavlja se fiksni ortodontski aparat i odgovarajućom biomehanikom postižu se funkcionalni i estetski prihvatljivi i stabilni okluzalni odnosi.

Ortodontsko hirurški tretman II/1 planira se kod pacijenata kod kojih se kamuflažom ne može postići zadovoljavajući terapijski ishod. Ovaj tretman se provodi obično u tri faze: prethirurška ortodontska faza za postizanje dentalne dekompenzacije, hirurška faza za korekciju skeletalnih odnosa i posthirurška ortodontska faza za postizanje preciznih okluzalnih odnosa.

Po završetku svakog ortodontskog tretmana slijedi period retencije. Retencijski period traje u ovisnosti o vrsti i težini početne nepravilnosti, tipu konstitucije pacijenta, vrsti ortodontske terapije i primijenjene biomehanike, vrsti retencijskih aparata koji se koriste.

II/2

Definicija

Druga klasa drugo odjeljenje podrazumijeva distalni položaj mandibule u odnosu na maksilu i kranijalnu bazu, što se manifestira distalnim okluzalnim odnosom mandibularnih molara prema maksilarnim. Maksilarni sjekutići su retroklinirani, a incizalni stepenik zadržava relativno pravilnu vrijednost (Slika 4.12. a. i b.).



Slika 4.12. a. i b. Intraoralne fotografije nepravilnosti druga klasa drugo odjeljenje

Kada se piše u skraćenom obliku, kao šifra, piše se kombinacijom rimskog i arapskog broja dva, II/2. Kod ove nepravilnosti II označava distalni položaj mandibule u odnosu na kranijalnu bazu, dok 2 označava retruziju (retroklinaciju) maksilarnih inciziva. Apikalna baza maksile je dobro razvijena, maksila je široka, što je suprotno od II/1, gdje je maksilarna apikalna baza uska i slabo razvijena.

Kliničke karakteristike

Ekstraoralne karakteristike ove nepravilnosti su:

Lice je simetrično, obično četvrtastog oblika, donja trećina lica je kraća, nos i subnazalno područje naglašeni, usne u fiziološkom mirovanju su u kontaktu.

Profil lica je tipičan: Zbog skraćene donje trećine lica, nos i brada su izbočeni i doima se kao da teže da se dodirnu.

Intraoralno se po kompletiranju mliječne denticije zapaža distalno postlaktealna ravan i interkuspidacija drugih mliječnih molara u II klasi.

U mješovitoj i stalnoj denticiji prvi stalni molari su u II klasi. Maksilarni sjekutići su retroklinirani, usljed prejakog pritiska donje usne, koji nastaje zbog hiperaktivnosti perioralne muskulature, naročito m. mentalis. Mandibularni sjekutići su obično pravilno postavljeni, pa je incizalni stepenik uredan. Po kompletiranju stalne denticije, dubina preklopa je povećana zbog horizontalnog obrasca rasta – anteriorna rotacija mandibule. Također je prisutna i suprapozicija mandibularnih inciziva. Oni bi tokom izrastanja trebali da budu zaustavljeni fiziološkom barijerom – tuberkulumom dentale na palatinalnoj površini maksilarnih inciziva. Zbog distalnog položaja mandibule to se ne dogodi, te je kod II/2 prisutna suprapozicija mandibularnih inciziva. U bočnom segmentu okluzije, Špeova kriva je jako naglašena, a bukooralni odnosi mogu biti pravilni ili bukalno promašeni.

RTG karakteristike II/2

Tipičan pacijent sa II/2 ima povećan ugao ANB, i smanjenu inklinaciju maksilarnih sjekutića u odnosu na prosječne vrijednosti. Međutim, često se dogodi da kod pacijenta koji, na osnovu kliničke slike i analize studijskih modela, ima sve karakteristike II/2, na LCG snimku međuvilični odnos (ANB ugao) bude u I skeletalnoj klasi, pri čemu je smanjen vertikalni međuvilični odnos (ugao baze gornje i donje vilice), što su karakteristike skeletnog dubokog zagriža u prvoj klasi.

Terapija III/2

Kao i kod ostalih ortodontskih nepravilnosti, liječenje ovisi o etiologiji i razvojnom dobu pacijenta. U slučaju II/2, prvi cilj je uvijek postići pravilan nagib (orolabijalnu inklinaciju) i intruziju maksilarnih sjekutića. Drugi cilj terapije je korigirati distalni odnos, tj. II klasu. Konačno je potrebna nivelacija Špeove krive, tj. poravnanje okluzije u vertikalnom smjeru.

Terapija za vrijeme rasta

Nakon nicanja maksilarnih sjekutića moguće je uraditi njihovu proklinaciju, kako bi se prema zagovornicima ovog pristupa, mandibuli omogućilo da krene naprijed u pravilan okluzalni odnos. Na ovaj način malokluzija II/2 se “pretvara” u II/1, te se

terapija nastavlja kao kod II/1. Proklinaciju maksilarnih sjekutića moguće je postići mobilnim ili fiksnim ortodontskim aparatima.

Terapija po završetku rasta

Terapija kamuflažom se kod pacijenata sa malokluzijom II/2, primjenjuje po istom principu kao kod II/1.

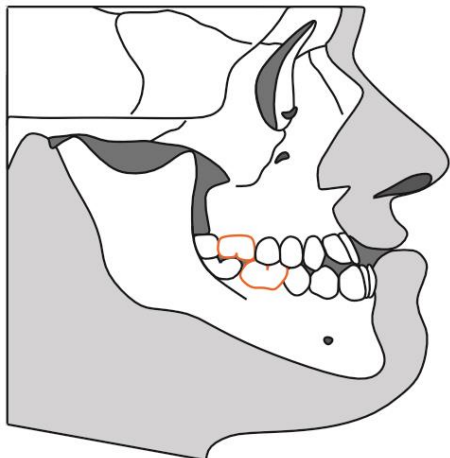
Za intruziju maksilarnih sjekutića koristi se segmentna fiksna naprava u vidu pomoćnog niza (engl. utility arch). Mini implantatima postavljenim kao sidrište u frontalnim interradikularnim segmentima gornje vilice i odgovarajućom ortodontskom mehanikom, mogu se uspješno intrudirati maksilarni sjekutići. Odrasli pacijenti sa nepravilnošću II/2 mogu se također liječiti prozirnim folijama (*alignerima*) uz mini implantate kao sidrište.

Ortodontska hirurška terapija je sveobuhvatno rješenje za odrasle pacijente. Prethirurška ortodontska faza obuhvata nivelaciju zuba i proklinaciju maksilarnih sjekutića. Hirurški zahvat je obično Le Fort 1 osteotomija maksile, koja je dovoljna u slučaju kada je nepravilnost uzrokovana pretjeranom razvijenošću maksile. Kada je nepravilnost dodatno uzrokovana i sa slabije razvijenom mandibulom, izgled profila pacijenta je jako narušen. Kod ovakvih slučajeva rade se Le Fort 1 osteotomija maksile uz BSSO mandibule i genioplastika.

Više o ortodontskom hirurškom tretmanu skeletnih nepravilnosti II klase potražiti u knjizi Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Jelešković A, Kompleksne ortodontske nepravilnosti, Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu; 2020.

4.3. Nepravilnosti III klase

Meziokluzija (III klasa) po Angleu podrazumijeva takav odnos molara kod kojeg se meziobukalna kvržica maksilarnog prvog molara nalazi između prvog i drugog mandibularnog molara. Maksilarni očajnik nalazi se između mandibularnog prvog i drugog premolara (Slika 4.13.).



Slika 4.13. Interkuspidacija III klase - puna klasa

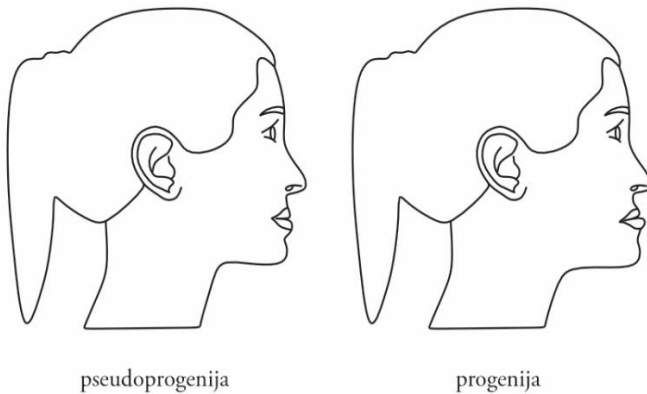
Mogu se razlikovati puna III i polutreća klasa, što ovisi o stepenu mezijalnog položaja donjeg molara. Kada je donji prvi molar mezijalnije za polovinu širine premolara ili više, radi se o punoj III klasi. Kada je prvi mandibularni molar manje od 3,5 mm mezijalno, radi se o polutrećoj klasi, tj. tendenciji ka III klasi.

Etiologija III klase

U etiologiji III klase genetski faktori preovladavaju, ali kod pojedinih slučajeva faktori okoliša mogu doprinijeti još težem obliku nepravilnosti. Prinudni kontakti koji vode mandibulu mezijalno trebaju zato biti što ranije eliminirani, položaj jezika na dnu usne šupljine može favorizirati rast mandibule, hipertrofija krajnika koju je Angle smatrao glavnim uzrokom III klase može, eventualno, dovesti do posturalnog pomicanja mandibule naprijed radi lakšeg disanja. Progeni odnos je također prisutan kod akromegalije, rascjepa, nekih sindroma (Apert, Cruson, kleidokranijalna displazija, Down...), a može nastati i zbog multiplih ekstrakcija u gornjoj vilici.

Kliničke karakteristike III klase

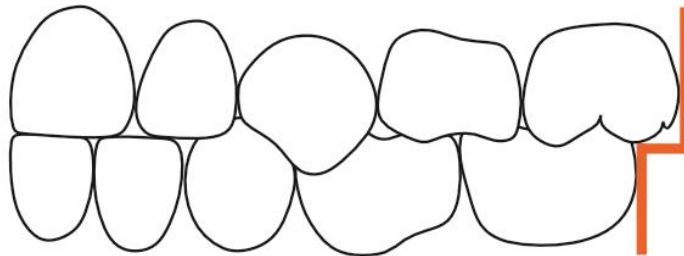
Ekstraoralnim pregledom: en face se uočava disproporcija vertikalne trećine lica. Donja trećina lica je povećana kod prave progenije, a kod III klase uzrokovane maksilarnim retrognatimom srednja trećina je smanjena. Profil je konkavan. Kod prave progenije, u biometrijskom polju mandibula je isturena, dok je kod pseudoprogenije maksilarni kompleks uvučen u biometrijskom polju (Slika 4.14. a. i b.).



Slika 4.14. a. i b. Izgled profila lica kod različitih tipova III klase

Kod funkcijskog tipa (prinudna progenija) postoji razlika u izgledu profila u fiziološkom mirovanju i centralnoj okluziji. U fiziološkom mirovanju je ravan ili blago konveksan. Profil se u centralnoj okluziji pogoršava, postaje konkavan.

Intraoralno se po kompletiranju mliječne denticije zapaža mezijalno prelomljena postlaktealna ravan i interkuspidacija drugih mliječnih molara u III klasi (Slika 4.15).



Slika 4.15. Mezijalno prelomljen postlakteon

U mješovitoj i stalnoj denticiji prvi stalni molari su u polutrećoj ili III klasi. Incizalni stepenik je smanjen ili negativan (Slika 4.16.).



Slika 4.16. Intraoralna fotografija - karakteristike okluzije kod III klase

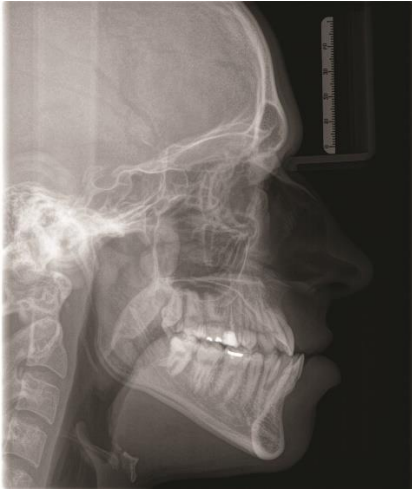
Po kompletiranju stalne denticije, dubina preklopa je smanjena ili je prisutan inverzan preklap. U bočnom segmentu klasa interkuspidacije je III, a bukooralni odnosi mogu biti pravilni ili ukršteni.

Mezijalni položaj mandibule u odnosu na maksilu i kranijalnu bazu, intraoralno se manifestira III klasom na prvim molarima. Incizalni stepenik je smanjen, sjekutići mogu okludirati bridno ili je stepenik negativan.

Ovisno o vrsti progenog zagriža inklinacija sjekutića može biti različita. Kod prinudne progenije - funkcijske III klase, maksilarni sjekutići su retroklinirani. Mandibularni sjekutići su obično pravilno postavljeni. Kod prave progenije mandibularni sjekutići mogu biti protrudirani usljed položaja i veličine jezika. Maksilarni sjekutići su normoinklinirani, ali mogu biti i kompenzatorski labijalno inklinirani. Kod pacijenta sa posteriornom rotacijom, mandibularni sjekutići su retroklinirani.

RTG karakteristike III klase

Tipičan rendgen – cefalometrijski nalaz kod III klase je smanjen ugao ANB (manji od 2 stepena). Kod mandibularnog prognatizma ugao SNB je povećan, a kod maksilarnog retrognatizma ugao SNA je smanjen. Dužina mandibule (Go-GN, ili Co-Gn) je povećana kod prave progenije, dok je dužina maksile (Sna-Snp) kod pseudoprogenije manja od prosjeka (Slika 4.17.).



Slika 4.17. LCG snimak – cefalometrijske karakteristike kod malokluzije III klase

Klasifikacija nepravilnosti III klase

Prema tradicionalnoj podjeli po Hotzu (1974.), nepravilnosti III klase dijele se na: obrnuti preklap samo sjekutića, prinudni progeni, pseudoprogeni i pravi progeni zagriz. U osnovi ove podjele je uzrok koji dovodi do nepravilnosti, a taj uzrok može biti dentalne, dentoalveolarne, skeletalne prirode.

Suštinski, bitno je razlikovati dentalnu, funkcionalnu i skeletalnu III klasu zbog terapijskih pristupa koji su bitno drugačiji.

Dentalna III klasa – Obrnut preklap jednog ili više sjekutića

Nepravilnost je osobena po tome što se jedan ili više sjekutića, ali ne svi, nalaze u obrnutom preklapu (Slika 4.18.).



Slika 4.18. Intraoralna fotografija jednostavnog obrnutog preklopa sjekutića

Po pravilu se zapaža kod stalnih zuba, pa je kod mliječnih zuba izrazita rijetkost. Najčešće je prisutan obrnut preklop jednog od gornjih, rjeđe oba centralna, a još rjeđe oba lateralna sjekutića. Također, postoji mogućnost i obrnutog preklopa jednog ili oba očnjaka. Nepravilan odnos sjekutića se zapaža odmah poslije nicanja sjekutića ili očnjaka. Dubina preklopa zuba u ovakvom odnosu najčešće je u granicama normale. Kod obrnutog preklopa jednog gornjeg centralnog sjekutića i njegovog antagoniste, vrlo rano dolazi do traumatskog oštećenja potpornog tkiva donjeg sjekutića i do njegove luksacije u suprotnom smjeru. Funkcija mastikacije kod slučajeva s obrnutim preklopom sjekutića je ograničena, naročito pokreti artikulacije. Kod obrnutog preklopa sjekutića mandibula se luksira blago prema naprijed pri ostvarivanju okluzije, dok je kod jednostranog obrnutog preklopa očnjaka luksacija lateralna - prema strani obrnutog preklopa. Ovako poremećena funkcija može ponekad prouzrokovati i poremećaje temporomandibularnog zgloba.

Funkcijska III klasa, prinudna progenija

Nepravilnost je osobena po obrnutom preklopu svih sjekutića, ili sjekutića i očnjaka. Posljedica je preranog kontakta između maksilarnih i mandibularnih sjekutića, što rezultira pomakom mandibule prema naprijed u centralnoj okluziji. Dakle, kod slučajeva sa prinudnim prognatim zagrizom, položaj mandibule u mirovanju i habitualnoj okluziji se razlikuje: u okluziji, mandibula je mezijalnije postavljena.

Ovisno o zubima, prijevremenom kontaktu i njihovom položaju, mandibula se može prinudno luksirati samo naprijed ili naprijed i lateralno (Slika 4.19.).



Slika 4.19. Intraoralna fotografija prinudne progenije

Na strani pomjeranja mandibule se istovremeno uspostavlja bočni ukršteni zagriz. Zbog trenja između gornjih i donjih frontalnih zuba sa prijevremenim kontaktom, razvija se abrazija na sječivnim i labijalnim površinama krunica gornjih i na sječivnim i lingvalnim površinama donjih zuba.

Trajanje prinudnog zagrizu može dovesti do promjena u temporomandibularnom zglobu i subjektivnih smetnji, čiji će efekt ovisiti i o psihičkom stanju pacijenta. Poslije dužeg trajanja prinude, pacijenti razvijaju akomodacijski zagriz putem zaštitnog nervnog mehanizma. Na taj način zaobilaze prinudno vođstvo i, iz položaja mirovanja direktno ostvaruju okluziju, zaobilazeći zube sa prijevremenim kontaktom.

Pseudoprogenija

Lažni mandibularni prognatizam - pseudoprogenija predstavlja skeletnu nepravilnost klase III koja nastaje usljed nedovoljne razvijenosti maksile u sagitalnom, ali i u transverzalnom pravcu (Slika 4.20.). Razvijenost mandibule je najčešće u granicama normale, ali se može javiti i kombinacija pseudoprogenije i pravog mandibularnog prognatizma usljed prerazvijenosti donje vilice.



Slika 4.20. Intraoralna fotografija pseudoprogenije

Ovisno o stepenu sagitalne nerazvijenosti maksile, varira i veličina obrnutog incizalnog razmaka, a s njom i promjena u profilu lica. Kod osoba s ovom malokluzijom ne postoji mogućnost uspostavljanja sječivnog kontakta. Kod izrazite transverzalne nerazvijenosti maksile susreće se bilateralni ukršteni zagriz. Pseudoprogenija se može javiti izolirano, ali se gotovo redovno susreće kod sindroma

Dysostosis Cleidocranialis, Apertov, Crouzonov, Downov sindrom. Nije rijetka pojava i kod osoba s urođenim rascjepima, gdje se formira usljed otežanog rasta maksile pod utjecajem postoperativnog ožiljka tkiva i usana.

Prava progenija

Pravi mandibularni prognatizam – progenija predstavlja najteži i najupadljiviji oblik nepravilnosti III klase. Osnovna oznaka ove anomalije je prerazvijenost mandibule i u sagitalnom i transverzalnom pravcu (Slika 4.21. a. i b.).



Slika 4.21. a. i b. Intraoralne fotografije prave progenije

Ova prerazvijenost je raznolikog stepena, a pojavljuje se u kombinaciji sa nedovoljno razvijenom gornjom vilicom, relativno normalno razvijenom gornjom vilicom, prerazvijenom gornjom vilicom. U sva tri slučaja, razvijenost mandibule dominira. Odnos bočnih zuba u anteroposteriornom smjeru je u punoj III klasi.

U najvećem broju slučajeva odnos sjekutića je obrnut, uz različitu izraženost incizalnog razmaka, može biti čak do 1cm, pa i više. Iako su donji sjekutići izrazito retrudirani, a gornji protrudirani u većini slučajeva, sječivni odnos sjekutića se ne može uspostaviti. Bočni zubi donjeg niza su, također, upadljivo lingvalno inklinirani (ovakav položaj zuba izgleda da je uvjetovan utjecajem orofacijalne muskulature, koja lingvalnom inklinacijom donjih i bukolabijalnom inklinacijom gornjih zuba teži da umani viličnu diskrepanciju kod slučajeva s ovako teškom malokluzijom).

U donjem zubnom nizu često se vidi koronarna tjeskoba baš zbog lingvalne inklinacije zuba, ali može postojati i rastresitost, najčešće u predjelu premolara.

Gornji zubni niz kod dovoljno razvijene ili prerazvijene maksile je rastresit, a kod slabije razvijene maksile ima često oblik grčkog slova omega i tjeskoban je.

Usljed prerazvijenosti mandibule u sagitalnom i transverzalnog pravcu, velikog ugla mandibule i često nedovoljne razvijenosti maksile, postoji otvoren zagriz različitog stepena razvijenosti.

Postoji često i obostrano ukršten zagriz kao posljedica neusklađenosti veličine maksile i mandibule u bukooralnom smjeru.

Veličina jezika ima tendenciju praćenja veličine donje vilice, pa je pojava relativne makroglosije česta.

Terapija III klase

Kao i kod ostalih ortodontskih nepravilnosti, i kod III klase terapija ovisi o težini kliničke slike, etiološkim faktorima i dobi pacijenta.

Nemoguće je prevenirati III klasu malokluzija. Interceptivni tretman ili rano liječenje III klase imaju za cilj da ublaže kliničke manifestacije u odrasloj dobi, kako bi pacijent imao prihvatljivu dentofacijalnu estetiku, bez hirurškog tretmana. Kontroverzni su izvještaji u literaturi o povezanosti ranog liječenja treće klase i smanjene potrebe za naknadnim liječenjem. Treba imati u vidu da postoje mnogi razlozi koji diktiraju uspjeh ranog liječenja: ispravna dijagnoza koju je teško postaviti dok još dijete raste, vođenje terapije kod relativno malog djeteta, individualni odgovor na terapiju. Prilikom procjene uspjeha rane terapije kod djece treba objektivno prihvatiti mogućnost neuspjeha. Bolje je što prije prekinuti rano liječenje, ako nema adekvatnog odgovora na terapiju. Smatra se da je efekt klatna kojem su zubi izloženi tokom kasnijeg ispravljanja ove kompenzacije u sklopu ortodontskog hirurškog tretmana, odgovoran za resorpciju korijena.

Terapija III klase prije završetka rasta

Interceptivna terapija - rano liječenje III klase je pokušaj da se donekle modificira obrazac rasta. To se u slučaju III klase pokušava primjenom funkcionalnih aparata, kao što su Fränkel III, reverzni Twin blok, aparat za intenzivno širenje maksile, facijalna maska, podbradna kapa. Većina ovih aparata ima skeletalni efekt i određenu dentalnu kompenzaciju.

Fränkel III aparatom se postiže maksilarna protrakcija i kontrola rasta mandibule.

Reverznim Twin blokom se kontrolira rast mandibule, mandibula se rotira u smjeru kazaljke na satu i korigira se ukršteni zagriz širenjem u maksili.

Podbradna kapa počela se koristiti još 1800. godine. To je naprava s ortopedskim efektom. Namijenjena je za kontrolu rasta mandibule. Preusmjerava rast mandibule u smjeru suprotnom od kretanja kazaljke na satu, zatvara gonijalni ugao, pa može pomoći i kod sklonosti otvorenom zagrizu. Može dovesti do lingvalne inklinacije mandibularnih inciziva. Zbog ekstraoralnog uporišta može izazvati lokaliziranu alopeciju i upalu kože na bradi.

Aparat za intenzivno širenje nepca (RPE, RME) u kombinaciji sa facijalnom maskom izaziva značajne skeletalne efekte (ortopedski efekt) na maksili: protrakcija i znatno povećanje širine. Koriste se kod III klase uzrokovane smanjenim rastom maksile. Istovremeno povećavaju divergenciju između maksile i mandibule, pa nisu prikladni za pacijente koji imaju vertikalni obrazac rasta.

Terapija III klase po završetku rasta

Kod odraslih pacijenata u slučaju blažih oblika III klase moguće je dobiti zadovoljavajući ishod terapije. Koriste se fiksni ortodontski aparati u kombinaciji sa gumicama za III klasu. Ukoliko se planira ekstrakcija prvih mandibularnih premolara radi korekcije međuviličnog odnosa, potrebno je pojačati uporište za retrakciju mandibularnih sjekutića i korekciju negativnog stepenika. Pojačanje uporišta može se osigurati mini implantatima.

Za teže slučajeve III klase terapija izbora je ortognatska hirurgija u kombinaciji s ortodontskim prethirurškim i posthirurškim tretmanom. Hirurški zahvati kojima se rješava III klasa su Le Fort 1 osteotomija maksile i BSSO mandibule po završetku rasta.

Literatura:

1. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2018 Nov-Dec; 23(6):40.e1-40.e10.
2. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*. 1899; 41(3):248-64.
3. Antelo OM, Meira TM, García H, Elías B, Tanaka OM. Extraction treatment of class II, division 2 malocclusion and deep overbite using aligners and temporary anchorage devices. *J Clin Orthod*. 2021; 55:59-68.
4. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 May; 111(5):502-9. doi: 10.1016/s0889-5406(97)70287-7. PMID: 9155809.
5. Beattie JR, Paquette DE, Johnston LE. The functional impact of extraction and non – extraction treatments: A long term comparison in patient with „borderline“, equally susceptible Class II malocclusion. *Am J orthod Dentofac Orthop* 1994; 105: 444-49.
6. Bishara SE, Treder JE, Jakobsen JR. Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994; 106:175-86.
7. Cobourne M. Early treatment for class III malocclusion. *J Orthod*. 2016; 43:159-60.
8. De Bittencourt Neto AC, Saga AY, Pacheco AA, Tanaka O. Therapeutic approach to Class II, Division 1 malocclusion with maxillary functional orthopedics. *Dental Press J Orthod*. 2015 Jul-Aug; 20(4):99-125. doi: 10.1590/2176-9451.20.4.099-125.sar. PMID: 26352852; PMCID: PMC4594316.
9. De Toffol LD, Pavoni C, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion. A systematic review. *Angle Orthod*. 2008; 78:561-73.
10. Faltin KJ, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara JA. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod*. 2003; 73:221–30.
11. Ferreira JTL, Lima M do RF, Pizzolato LZ. Relation between Angle Class II malocclusion and deleterious oral habits. *Dental Press J Ortho*, 2012 Nov; 17(6):111.
12. Genno PG, Nemer GM, Zein Eddine SB, Macari AT, Ghafari JG. Three novel genes tied to mandibular prognathism in eastern Mediterranean families. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019; 156:104-112.
13. Godiawala RN, Joshi MR. A cephalometric comparison between class II, division 2 malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*, 1974; 44:262-7.
14. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL. *Orthodontics: current principles & techniques*. 6. izd. Philadelphia, PA: Elsevier/Mosby; 2012.
15. Grassia V, d'Apuzzo F, Jamilian A, Femiano F, Favero L, Perillo L. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of arch changes on dental casts. *Prog Orthod*. 2015; 16:20.

16. Iwasaki T, Suga H, Yanagisawa-Minami A, Sato H, Sato-Hashiguchi M, Shirazawa Y, et al. Relationships among tongue volume, hyoid position, airway volume and maxillofacial form in paediatric patients with Class-I, Class-II and Class-III malocclusions. *Orthod Craniofac Res.* 2019; 22:9-15.
 17. Jaradat M. An overview of class III malocclusion (prevalence, etiology and management). *J Adv Med Biomed Res.* 2018; 25:1-13.
 18. Jeleskovic A, Redzepagic-Vrazalica L, Dzemidzic V, Tiro A, Nakas E. Choice of the retention method after an orthodontic treatment: A narrative review. *South Eur J Orthod Dentofac Res.* 2020; 7(1):16-21.
 19. Kelly BN, Huckabee ML, Jones RD, Frampton CM. The early impact of feeding on infant breathing-swallowing coordination. *Respir Physiol Neurobiol.* 2007; 156:147-53.
 20. Kilpeläinen PV, Phillips C, Tulloch JF. Anterior tooth position and motivation for early treatment. *Angle Orthod.* 1993; 63:171-4.
 21. Latić-Dautović M, Tiro A, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Nakaš E. Concordance between two various anteroposterior cephalometric measurements. *Stomatološki vjesnik.* 2018.; 7(1):2-5.
 22. Lima DV de, Freitas KMS de, Freitas MR de, Janson G, Henriques JFC, Pinzan A. Stability of molar relationship after non-extraction Class II malocclusion treatment. *Dent Press J Orthod.* 2013; 18:42–54.
 23. Mandall N, Cousley R, DiBiase A, Dyer F, Littlewood S, Mattick R, et al. Early class III protraction facemask treatment reduces the need for orthognathic surgery: a multi-centre, two-arm parallel randomized, controlled trial. *J Orthod.* 2016; 43:164-75.
 24. Marković M. (1989.). *Ortodoncija.* Beograd-Zagreb. Medicinska knjiga.
 25. Markovic M. At the crossroad of oral facial genetics. *Eur J Orthod.* 1992; 14:469-81.
 26. Millett DT, Cunningham SJ, O'Brien KD, Benson PE, de Oliveira CM. Orthodontic treatment for deep bite and retroclined upper front teeth in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 10(10):CD005972. Ažurirano u: *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 2:CD005972.
 27. Moro A, Mattos CFP, Borges SW, Flores-Mir C, Topolski F. Stability of Class II corrections with removable and fixed functional appliances: A literature review. *J World Fed Orthod.* 2020; 9:56–67.
 28. Mousoulea S, Tsolakis I, Ferdianakis E, Tsolakis AI. The Effect of Chin-cup Therapy in Class III Malocclusion: A Systematic Review. *Open Dent J.* 2016 Dec 9; 10:664-679. doi: 10.2174/1874210601610010664. PMID: 28077971; PMCID: PMC5204060.
 29. Moyers R. *Handbook of orthodontics.* Chicago: Year Book Medical Publishers; 1988.
 30. Muretić Ž, Lauc T, Ferreri S. *Rendgenska kefalometrija.* Zagreb: Školska knjiga, 2014.
 31. Nakaš E, Tiro A, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Ajanović M. „Osnovi ortodontske dijagnostike“, Sarajevo: Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu, 2014.
 32. Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 148:22-36.
-

33. O'Brien K, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Bearn D, Caldwell S, et al. Prospective, multi-center study of the effectiveness of orthodontic/orthognathic surgery care in the United Kingdom. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135:709–14.
34. Peck S, Peck L, Kataja M. Class II Division 2 malocclusion: a heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthod.* 1998; 68:9–20.
35. Perillo L, Monsurrò A, Bonci E, Torella A, Mutarelli M, Nigro V, et al. Genetic association of ARHGAP21 gene variant with mandibular prognathism. *J Dent Res.* 2015; 94:569-76.
36. Perinetti G, Primožič J, Franchi L, Contardo L. Treatment effects of removable functional appliances in pre-pubertal and pubertal class II patients: a systematic review and meta-analysis of controlled studies. *PloS One.* 2015; 10:e0141198.
37. Perović T. The influence of class II division 2 malocclusions on the harmony of the human face profile. *Med Sci Monit.* 2017; 23:5589–98.
38. Proffit WR. *Ortodoncija*. Prijevod, 4. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2010.
39. Rakesh A, Reddy V, Reddy D. Utility arches in orthodontics – case reports. *Ann Essences Dent.* 2011; 3:60–4.
40. Špalj S, Mestrovic S, Lapter Varga M, Slaj M. Skeletal components of class III malocclusions and compensation mechanisms. *J Oral Rehabil.* 2008; 35:629-37.
41. Špalj S. (2012.). *Interceptivne naprave i postupci*. U: *Ortodontski priručnik*. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka. 103 - 121.
42. Strang R. Class II division 2 malocclusion. *Angle Orthod.* 1958; 28:210–4.
43. Tang EL, Wei SH. 1993. Recording and measuring malocclusion: a review of the literature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics*, 103(4):344-51.
44. Tiro A, Džemidžić V, Redžepagić L, Nakaš E. Respiratorna disfunkcija kao faktor nastanka ortodontskih nepravilnosti. *Bilten Stomatologija BiH*, 2012.; 40/41: 13-16.
45. Tiro A, Dzemidzic V, Salaga-Nefic S, Redzic I, Nakas E. Heritability of Craniofacial Characteristics in Twins - Cephalometric Study. *Med Arch.* 2019 Jun; 73(3): 205-208. /DOI: 10.5455/medarh.2019.73.205-2.
46. Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić - Vražalica L. Growth indicators in orthodontic patients: Cervical bone age vs chronological age. *Stomatološki vjesnik.* 2013.; 2(1):3-6.
47. Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić–Vražalica L, Jelešković A, *Kompleksne ortodontske nepravilnosti*, Sarajevo: Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu, 2020.
48. Veitz-Keenan A, Liu N. One phase or two phase orthodontic treatment for Class II division 1 malocclusion? *Evid Based Dent.* 2019 Sep; 20(3):72-73. doi: 10.1038/s41432-019-0049-y. PMID: 31562403.

POGLAVLJE 5

**VERTIKALNE ORTODONTSKE
NEPRAVILNOSTI**

Azra Jelešković

Nepravilnosti u vertikalnoj ravni

Definicija

Nepravilnosti odnosa vilica u vertikalnoj ravni manifestiraju se povećanom ili smanjenom vertikalnom dimenzijom lica. Povećana vertikalna dimenzija prisutna je kod otvorenog, a smanjena kod dubokog zagriz. Prema strukturama koje su zahvaćene, vertikalne nepravilnosti mogu biti dentoalveolarne (kada je problem na nivou zuba) i skeletalne (kada je problem na nivou skeleta). Najčešće vertikalne nepravilnosti su otvoren i dubok zagriz.

Epidemiologija

Kada je u pitanju globalna zastupljenost svih malokluzija, vertikalne nepravilnosti su prisutne u sljedećem procentu: dubok zagriz 21,98% i otvoren zagriz 4,93%. Rasna zasupljenost je takva, da je kod bijele rase češće prisutan dubok zagriz, dok je kod crne rase pet puta češći otvoren zagriz.

Etiologija

Vertikalne nepravilnosti se razvijaju pod utjecajem brojnih etioloških faktora. Ovi faktori uključuju: rast maksile i mandibule, funkciju usana i jezika, te individualni dentoalveolarni razvoj. Rotacija mandibule prilikom rasta igra važnu ulogu u etiologiji malokluzija u vertikalnoj ravni. Izražena rotacija mandibule prema naprijed ima tendencu da rezultira smanjenom donjom trećinom lica i povećanom dubinom preklopa (dubok zagriz), dok izražena rotacija unazad obično rezultira povećanom vertikalnom visinom lica i smanjenom dubinom preklopa (otvoreni zagriz).

Osim etioloških faktora koji se odnose na rast i razvoj, koji su genetski determinirani, na nastanak vertikalnih nepravilnosti mogu utjecati i upražnjavanje loših navika, nepravilno izvođenje funkcija, kao i sama ortodontska terapija. Navedeni etiološki faktori uzrokuju dentoalveolarne nepravilnosti.

Kod skeletalnih nepravilnosti u vertikalnoj ravni, vodeći etiološki faktor je genetika.

Dijagnostika

Dijagnoza nepravilnosti u vertikalnoj ravni se postavlja na osnovu anamneze, kliničkog pregleda, analize radnih modela, fotografija, te RTG snimaka (OPG i LCG snimak). Anamnestički su bitni podaci o upražnjavju loših navika (sisanje prsta, usne, olovke). Kliničkim pregledom ekstraoralno uočava se povećana ili smanjena donja trećina lica, a evaluacijom funkcija njihovo eventualno loše izvođenje. Intraoralnim pregledom i analizom radnih modela bilježi se povećana ili smanjena dubina preklopa, ali za definitivnu dijagnozu vertikalnih nepravilnosti najrelevantnija je analiza LCG snimka. Različite metode dijagnostike vertikalnih nepravilnosti, osim cefalometrije, nažalost nisu vrlo pouzdane, stoga, cefalometrijske tehnike imaju prednost u dijagnostici. Cefalometrijska analiza određuje korelaciju između određenih kraniofacijalnih komponenti (tačke, linije i/ili uglovi), koje ostaju relativno nepromijenjene nakon gubitka zuba.

Analizom LCG snimka utvrđuje se angularni odnos maksile i mandibule u vertikalnoj ravni, te njihov odnos prema bazi lobanje (Slika 5.1.).



Slika 5.1. LCG snimak odnosa maksile i mandibule u vertikalnoj ravni

Diferencijalno dijagnostički vertikalne nepravilnosti treba razlikovati od suprapozicije i infrapozicije pojedinih zuba. Naprimjer, treba razlikovati bočno otvoren zagriz s ankilozom mliječnih molara.

Dubok zagriz, kao ortodontsku nepravilnost, treba razlikovati od povećane dubine preklopa sjekutića, nastale zbog gubitka bočnih zuba ili zbog totalne bezubosti.

Klinička slika

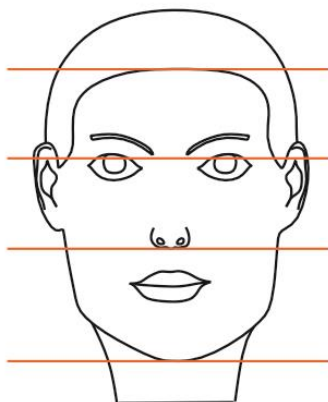
5.1. Otvoren zagriz

Otvoren zagriz je nepravilnost u vertikalnoj ravni, kod koje u centralnoj ili habitualnoj okluziji nema kontakta između grupe zuba antagonista. Najčešće je lokaliziran u predjelu frontalnih, rjeđe u predjelu bočnih zuba. Može se javiti u mliječnoj, stalnoj i mješovitoj denticiji, te u sagitalnim odnosima I, II i III skeletalne klase (Slika 5.2.).



Slika 5.2. Intraoralna fotografija - otvoren zagriz u predjelu frontalnih zuba

Ekstraoralno otvoren zagriz se manifestira povećanom dužinom donje 2/3 lica, nazolabijalni i mentolabijalni nabori su naglašeni, usne ne ostvaruju kontakt bez napora. (Slika 5.3.). Zbog posteriorne rotacije mandibule, profil je konveksan.



Slika 5.3. Shema lica en face kod osobe sa povećanom donjom trećinom lica

Prema etiologiji, sve otvorene zagripe možemo podijeliti u 4 grupe.

Otvoren zagriz usljed loših navika i disfunkcija

Najčešće se zapaža u predjelu frontalnih zuba, a samo ponekad bočnih, jednostrano ili obostrano. Loše navike koje uzrokuju ovu nepravilnost su sisanje prsta, donje usne, različitih predmeta, tiskanje jezika. Nepravilno gutanje, prilikom kojeg dolazi do interponiranja jezika između prednjih zuba i produženo disanje na usta, naročito kod čestih upala grla i adenoidnih opstrukcija, mogu biti uzrok nastanka otvorenog zagriža u frontu i povećane vertikalne dimenzije.

Kod sisanja prsta, zagriz je otvoren najčešće u frontu, neznatno je asimetričan na strani prsta koji se sisa. Bočno otvoren zagriz, jednostran ili obostran, nastaje tiskanjem jezika između okluzalnih površina bočnih zuba. Promjene su dentoalveolarne prirode, pa je prognoza dobra nakon uklanjanja loše navike, nicanjem zuba i rastom alveolarnog grebena može čak i spontano doći do ispravljanja nepravilnosti ili kratkotrajnom terapijom.

Terapeutski otvoren zagriz

Ortodontska terapija može nekad uzrokovati otvoreni zagriz, najčešće širenjem zubnih nizova i distalnim pomjeranjem bočnih zuba. Duže zadržavanje bočnih nagriznih grebena, također može biti etiološki faktor. To se dešava naročito ako nagrizni grebeni ne prekrivaju druge stalne molare, koji svojim izrastanjem preko okluzalne ravni, mogu uzrokovati bočno otvoren zagriz. Terapeutski otvoren zagriz

nastao neadekvatnim širenjem zubnih nizova najčešće je lokaliziran u frontu, a kao posljedica nagriznih grebena je u ovisnosti o njihovoj lokalizaciji. U najgorem slučaju, može nastati potpuno otvoren zagriz kada pacijent ima kontakt samo na drugim molarima.

Rahitični otvoren zagriz

Otvoren zagriz može biti jedan od simptoma rahitisa. Takva anomalija je skeletalne prirode i nastaje otvaranjem mandibularnog ugla, zbog usporene mineralizacije kostiju. Skeletalni otvoren zagriz nije redovna pojava kod osoba koje su bolovale od rahitisa, kako se to ranije smatralo. Prisustvo hipoplazija na frontalnim zubima dokazuje da je otvoren zagriz rahitičnog porijekla.

Skeletni otvoren zagriz

Povećan rast skeleta lica u vertikalnom pravcu je uzročnik skeletnog otvorenog zagrizu. Najčešće je nasljedne etiologije. Ugao mandibule je jako otvoren, pa je donji sprat lica povećan. Može biti smanjen ugao kranijalne baze i dužina zadnjeg dijela kranijalne baze. Usljed promjena na skeletu lica, naročito ugla mandibule, svi frontalni zubi i dio bočnih su izvan kontakta u okluziji (Slika 5.4.).



*Slika 5.4. Intraoralna fotografija -
skeletni otvoren zagriz*

Kod najtežih slučajeva, kontakt se uspostavlja tek na drugim molarima. Iako postoji otvoren zagriz, nema pretjeranog nicanja zuba izvan kontakta, niti su molari koji su u kontaktu u suprapoziciji.

Kod ovakvih pacijenata, funkcija žvakanja je ugrožena, otežano je odgrizanje hrane i žvakanje, i često se na zubima izvan funkcije razvijaju periodentalna oboljenja.

Funkcija perioralnih, mastikatornih i jezičnih mišića je redovno poremećena. Inkompetencija usana, disanje kroz usta, infantilno gutanje i interdentalni sigmatizam su klinički simptomi poremećene funkcije.

5.2. Dubok zagriz

Dubok zagriz je nepravilnost u vertikalnoj ravni kod koje postoji povećana dubina preklopa sjekutića (Slika 5.5.).

U najtežim slučajevima, donji sjekutići dostižu palatinalnu mukozu, a gornji gingivalni rub mandibule.



Slika 5.5. Intraoralna fotografija - dubok zagriz

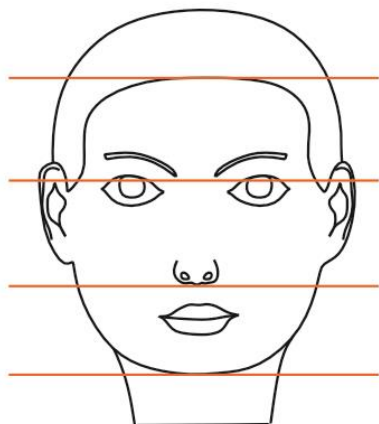
Varijacije u dubini preklopa sjekutića su velike, pa se dubok zagriz u prvim godinama mliječne denticije smatra normalnom okluzijom, jer nije došlo do drugog i trećeg fiziološkog dizanja zagrizu (koje nastaje nicanjem prvih i drugih stalnih molara). Međutim, dubok zagriz se može prenijeti iz mliječne u mješovitu, a zatim i u stalnu denticiju. Tokom razvojnog perioda može doći i do poboljšanja i do pogoršanja nepravilnosti. Osobe sa nedovoljno razvijenom donjom trećinom lica mogu se prepoznati u ranom uzrastu. Ekstraoralno, karakteristične su evertirane i prominentne usne, koje bi izgledale harmonično na licu normalne dužine. Povećana dubina zagrizu izaziva dodatne probleme na temporomandibularnom zglobu, funkciji, parodontalnom tkivu, a ponekad čak i abraziju zuba. Uz to, izraženi dubok zagriz odaje neatraktivan izgled lica.

Dubok zagriz se može javiti u svim sagitalnim odnosima: I, II i III skeletalne klase, a najčešće u II klasi. U klasi I dubok zagriz najčešće se javlja zbog pogrešne inklinacije

sjekutića, pa donji pri nicanju promaše cingulum gornjih i nastave nicanje. Kod malokluzije II/1 promašaj gornjih i donjih sjekutića je upadljiv, tako da donji sjekutići nastavljaju nicanje sve dok ne dostignu mukozu palatuma. Kod osoba sa malokluzijom II/2, dubok zagriz se razvija uprkos kontaktu između donjih i gornjih sjekutića. Mnogi autori smatraju da tome doprinose slabije izraženi cingulumi gornjih sjekutića. Dubok zagriz kod malokluzija III klase je relativno rijetka pojava, i javlja se najčešće kod prinudne progenije.

Kod dubokog zagriza, Speeova kriva je naročito jako izražena u donjem zubnom nizu, posebno kod osoba sa malokluzijom II/2.

Ekstraoralno, kod dubokog zagriza je skraćena donja trećina lica, naglašen sulcus mentolabialis, naglašene mentolabijalne brazde, usne su evertirane i prominentne (Slika 5.6.). Kada je u pitanju profil, donja vilica je najčešće u retrognatom/distalnom položaju, ali se profil može doimati konkavnim zbog odnosa vrha nosa i mekog tkiva brade.



Slika 5.6. Shema lica en face kod osobe sa smanjenom donjom trećinom lica

Dubok zagriz može biti nasljedni ili stečeni, zbog ranog gubitka bočnih zuba, naročito prvih stalnih molara.

Terapija

Terapija vertikalnih nepravilnosti je veliki izazov zbog visoke stope recidiva, naročito otvorenog zagrizu. Izbor terapije ovisi o etiološkim faktorima i uzrastu pacijenta.

Dentoalveolarne nepravilnosti u vertikalnoj ravni, nastale zbog loših navika, rješavaju se interceptivnom ortodoncijom u ranom djetinjstvu, prestankom prakticanja navike.

Skeletalni otvoreni zagriz je moguće liječiti modifikacijom rasta, ukoliko je mlađi pacijent, odnosno, ukoliko nije prošao period puberteta. Modifikacijom rasta se pokušava preusmjeriti rast donje vilice, tako da se rotira prema gore i naprijed. U tu svrhu se koriste različiti funkcionalni aparati koji mezijaliziraju donju vilicu, s obaveznim bočnim nagriznim grebenom koji sprečava pretjeran rast bočnih zuba.

Kombinacijom funkcionalnog aparata sa vertikalno usmjerenom, ekstraoralnom silom koju daje high pull hedger, postiže se i kontrola vertikalnog rasta gornje vilice. Intruzija bočnih zuba bočnim nagriznim grebenom ne daje uvijek dobar rezultat, pa je za tu namjenu najefikasnija primjena mini implantata.

Na ovaj način, moguće je tretirati pacijente prije završetka rasta i razvoja, s blagim do umjerenim stepenom skeletalnog otvorenog zagrizu, dok je za teže slučajeve ortognatska hirurgija po završetku rasta, jedino adekvatno rješenje. *Više o ortognatskoj hirurgiji potražiti u knjizi Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Jelešković A, Kompleksne ortodontske nepravilnosti, Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu; 2020.*

Kod blažih oblika skeletalnog otvorenog zagrizu može se primijeniti kamuflažna terapija fiksnim ortodontskim aparatom uz vađenje drugih premolara ili čak prvih stalnih molara, te primjenu intermaksilarne trakcije. Fiksni ortodontski tretman otvorenog zagrizu često zahtijeva upotrebu skeletnog sidrišta (mini implantata i mini pločica) za intruziju bočnih zuba.

Nakon liječenja otvorenog zagrizu stabilnost rezultata je od velike važnosti, jer su recidivi česti, posebno u periodu do dvadesetih godina starosti, kada se rast bočnih zuba u maksili može produžiti. Zbog toga, posebnu pažnju treba obratiti na fazu

retencije, bilo da je pacijent liječen samo ortodontski ili ortodontsko-hirurški, jer su recidivi mogući u oba slučaja.

Terapija dubokog zagriža, prije završetka rasta i razvoja, predstavlja izazov, jer je potrebno omogućiti povećano nicanje bočnih zuba i utjecati na pravac rasta i rotacije donje vilice prema dolje i natrag. To se postiže različitim funkcionalnim aparatima, pojedinačno, ili u kombinaciji sa cervikalnim hedgerom, ovisno o tome iz kojeg niza, gornjeg ili donjeg, zubi treba više da izniknu. Ukoliko terapija kontrole i preusmjerenja rasta nije bila na vrijeme primijenjena, ili je bila primijenjena ali bez rezultata kod pacijenata sa dubokim zagrizom, korekcija je moguća ortodontskim hirurškim tretmanom, po završetku rasta i razvoja. *Više o ortognatskoj hirurgiji potražiti u knjizi Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Jelešković A, Kompleksne ortodontske nepravilnosti, Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu; 2020.*

Ukoliko je u pitanju dentoalveolarni duboki zagriz koji nastaje kao posljedica inklinacije zuba, moguće ga je tretirati fiksnim ortodontskim aparatom, nivelacijom zubnih nizova.

Nivelacijom zubnih nizova, odnosno ekstruzijom bočnih a intruzijom prednjih zuba, blaže oblike dubokog zagriža moguće je liječiti i alajnerima.

Literatura:

1. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2018 Nov-Dec; 23(6):40.e1-40.e10.
 2. Caprioglio A, Fastuca R. Etiology and treatment options of anterior open bite in growing patients: a narrative review. *Orthod Fr*. 2016 Dec; 87(4):467-477.
 3. Greco M, Rombolà A. Precision bite ramps and aligners: An elective choice for deep bite treatment. *J Orthod*. 2022 Jun; 49(2):213-220.
 4. I Aggarwal, A Mallik, S Mittal, M Bhullar, D Singla, M Goyal; Cephalometric Evaluation of Vertical Dimension of Occlusion in Varying Malocclusions; *Dent J Adv Stud* 2019; 7:81–86
 5. Marković M i sar. *Ortodoncija, Medicinska knjiga Beograd-Zagreb*, 1988.
 6. Matsumoto MA, Romano FL, Ferreira JT, Valério RA. Open bite: diagnosis, treatment and stability. *Braz Dent J*. 2012; 23(6):768-78.
 7. Milačić M, *Ortodoncija sadašnjost za budućnost, Akademska misao, Beograd*, 2015.
 8. Milić J i sar., *Osnovi ortopedije vilica, Stomatološki fakultet Pančevo*; (2017.) 112-115.
 9. Nakaš E, Tiro A, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Ajanović M, *Osnovi ortodonske dijagnostike; Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu*, 2014.
 10. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod*. 1991 Winter; 61(4):247-60.
 11. Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *J Oral Rehabil* 2000; 27(9):802–807.
 12. Reichert I, Figel P, Winchester L. Orthodontic treatment of anterior open bite: a review article--is surgery always necessary? *Oral Maxillofac Surg*. 2014 Sep; 18(3):271-7.
 13. Sandler PJ, Madahar AK, Murray A Anterior open bite: etiology and management. *Dent Update* (2011) 38(8):522–4, 527-8, 531-2.
 14. Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Jelešković A, *Kompleksne ortodonske nepravilnosti, Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu*, 2020. (54-57).
 15. Veli I, Ozturk MA, Uysal T. Curve of Spee and its relationship to vertical eruption of teeth among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Mar; 147(3):305-1.
 16. W. R. Proffit, H. W. Fields, Jr. D. M. Sarver. *Contemporary Orthodontics*, 6th edition, Mosby, (2018).
-

POGLAVLJE 6

**TRANSVERZALNE ORTODONTSKE
NEPRAVILNOSTI**

Vildana Džemidžić

Neppravilnosti u transverzalnoj ravni

Rast i razvoj kraniofacijalnog kompleksa je veoma dinamičan proces koji uključuje rast u sve tri dimenzije – transverzalnoj, vertikalnoj i sagitalnoj. Odstupanje od pravilnog rasta i razvoja u bilo kojem pravcu dovodi do nesrazmjera u veličini i odnosu vilica, što će se manifestirati pojavom različitih oblika nepravilnosti. Rast u transverzalnoj dimenziji prvi završava, zatim slijede rast u vertikalnoj i sagitalnoj dimenziji. Upravo ovu činjenicu treba imati na umu prilikom postavljanja dijagnoze i planiranja ortodontske terapije nepravilnosti u transverzalnoj ravni.

Neppravilnosti u transverzalnoj ravni mogu se javiti kao izolirani problemi ili kao dio složenih dentofacijalnih diskrepancija. Najčešći oblici nepravilnosti u transverzalnoj ravni su:

1. Ukršteni zagriz
2. Uskost vilica
3. Široke vilice

6.1. Ukršteni zagriz

Definicija

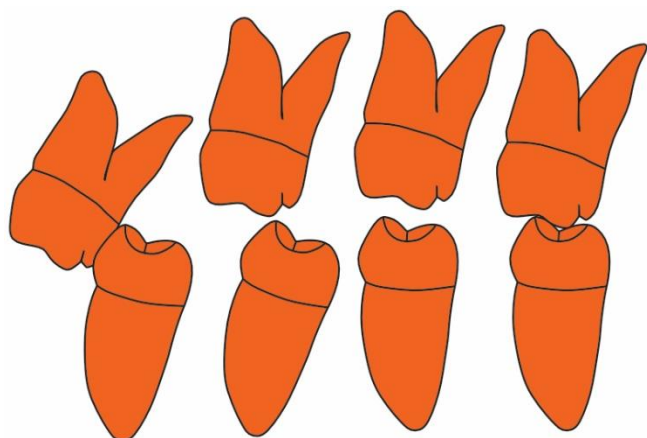
Ukršteni zagriz je stanje u kojem jedan ili više zuba mogu biti nepravilno postavljeni bukalno ili lingvalno u odnosu na zube suprotne vilice. Dakle, kod ukrštenog zagrizu prisutni su nepravilni bukooralni odnosi.

Ukršteni zagriz se može klasificirati u odnosu na lokaciju, broj zahvaćenih zuba, zahvaćenost jedne ili obje strane, te u odnosu na etiologiju.

Ukršteni zagriz se može javiti u predjelu zuba interkaninog sektora, pa govorimo o anteriornom (prednjem) ukrštenom zagrizu i može se javiti u predjelu zuba transkaninog sektora – posteriorni (bočni) ukršteni zagriz.

Anteriorni ukršteni zagriz se javlja kao klinički znak nepravilnosti III klase, ranije opisan u okviru nepravilnosti III klase.

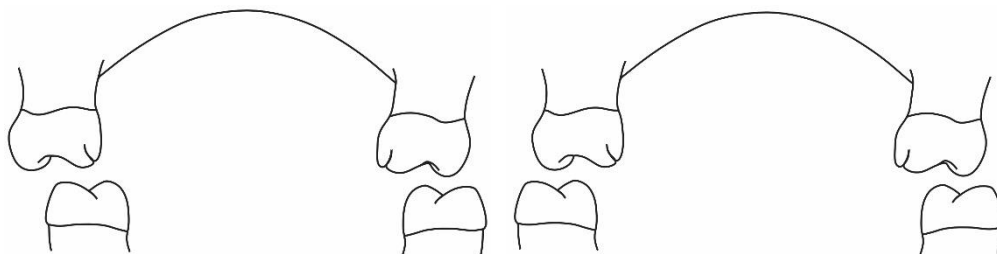
Stepen izraženosti ove transverzalne nepravilnosti može biti različit. Najblaži oblik bočnog ukrštenog zagrizu je kada postoji odnos kvržica na kvržicu, odnosno kada bukalne kvržice gornjih bočnih zuba okludiraju sa bukalnim kvržicama donjih bočnih zuba. Sljedeći oblik ukrštenog zagrizu ogleda se u okludiranju bukalnih kvržica gornjih bočnih zuba između bukalnih i lingvalnih kvržica odgovarajućih donjih bočnih zuba. Bočni ukršteni zagriz može se pojaviti u takvoj formi da bukalne kvržice gornjih bočnih zuba okludiraju sa lingvalnim kvržicama odgovarajućih donjih bočnih zuba. Najteži oblik bočnog ukrštenog zagrizu je potpuni promašaj gornjih i donjih bočnih zuba, kada izostaje kvržično fisurni kontakt. Promašeni zagriz može biti bukalni ili lingvalni. Kod bukalno promašenog zagrizu gornji zubi su bukalno nageti, dok su donji više lingvalno nageti, tako da se kontakt ostvaruje između bukalne kvržice donjih zuba i lingvalne kvržice gornjih zuba. Kod lingvalno promašenog zagrizu je obrnuta situacija – gornji zubi su nageti više lingvalno, a donji bukalno, tako da se kontakt ostvaruje između bukalne kvržice gornjih zuba i lingvalne kvržice donjih zuba (Slika 6.1.).



Slika 6.1. Različite varijacije i stepen izraženosti ukrštenog zagrizu

Ukršteni zagriz može zahvatiti samo jedan zub, ili može obuhvatiti grupu zuba (npr. od lateralnog sjekutića do drugog molara na jednoj strani).

U odnosu na zahvaćenost jedne ili obje strane, može se javiti jednostrani (unilateralni) ili obostrani (bilateralni) ukršteni zagriz (Slike 6.2. i 6.3.).



Slika 6.2. Jednostrani ukršteni zagriz

Slika 6.3. Obostrani ukršteni zagriz

Jednostrani (unilateralni) ukršteni zagriz karakterizira pojava ukrštenog zagriz na jednoj strani, pri čemu su najčešće zahvaćeni svi zubi distalno od lateralnog sjekutića, dok su, na suprotnoj strani, bukooralni odnosi nepromijenjeni.

Obostrani (bilateralni) ukršteni zagriz najčešće zahvata sve bočne zube, uključujući u nekim slučajevima i frontalne zube (npr. kod prave progenije). Bilateralni ukršteni zagriz može biti različito izražen od odnosa kvržica na kvržicu, pa do potpuno promašenog odnosa.

Epidemiologija

Učestalost pojave bočnog ukrštenog zagriz se kreće od 8% do 22% ispitivane populacije. Najčešća forma bočnog ukrštenog zagriz je unilateralni ukršteni zagriz sa funkcionalnim pomakom mandibule prema zahvaćenoj strani i čini 80% do 97% slučajeva bočnog ukrštenog zagriz. Prevalenca ukrštenog zagriz sa funkcionalnim pomakom mandibule u mliječnoj denticiji iznosi 8,4%, dok je u periodu mješovite denticije nešto niža i iznosi 7,2%.

Etiologija

Nepravilnosti u transverzalnoj ravni u većini slučajeva nastaju kombinacijom nasljednih i vanjskih faktora. Etiologija bočnog ukrštenog zagriz može uključivati kombinaciju dentalnih, skeletnih i neuromuskularnih funkcionalnih komponenti. Kada su u pitanju dentalni uzroci bočnog ukrštenog zagriz, najčešće se radi o nepravilnostima pojedinih zuba (nepravilnosti veličine, oblika, položaja zuba). Također, dentalni ukršteni zagriz može nastati i kao posljedica produžene retencije (perzistencije) mliječnog zuba. Nepravilan položaj zuba – izraženi palatinalni nagib

gornjih zuba ili izraženi bukalni nagib donjih zuba ili njihova kombinacija, uzrokuje prinudni ili prijevremeni kontakt koji dovodi do prinudnog skretanja mandibule (prinudna devijacija mandibule) i, posljedično, pojave jednostranog ukrštenog zagriža.

U etiologiji skeletnog ukrštenog zagriža vodeću ulogu ima naslijeđe. Bočni ukršteni zagriž nastaje kao rezultat nesklada u veličini vilica – maksile i mandibule, što može nastati zbog deficita rasta maksile u transverzalnoj ravni (npr. totalna maksilarna uskost, kod rascjepa nepca), zatim zbog prekomjernog rasta mandibule (npr. kod prave progenije), ili njihovom kombinacijom.

Poremećaj funkcije disanja, loše navike poput sisanja prsta i sl., koje traju duži vremenski period, posebno tokom procesa rasta i razvoja, utječu na rast i razvoj maksile i na taj način mogu doprinijeti nastanku ukrštenog zagriža. Naime, u ovim slučajevima jezik se nalazi na dnu usne šupljine i izostaje njegov kontakt sa tvrdim nepcem, što dovodi do nepravilnog razvoja maksile u transverzalnom pravcu i posljedičnog razvoja ukrštenog zagriža.

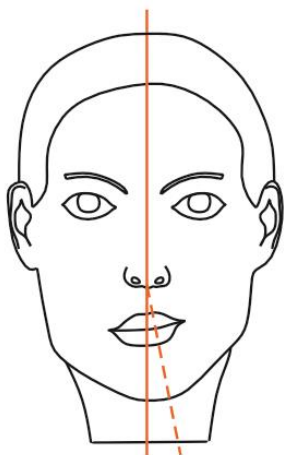
Klinička slika

Ukršteni zagriž se može javiti u svim fazama denticije – mliječnoj, mješovitoj i stalnoj, i samim tim klinička slika može pokazivati određene specifičnosti, ovisno o periodu denticije. Pored toga, treba uzeti u obzir i etiološke faktore koji uzrokuju ukršteni zagriž, a što utječe na kliničku sliku.

Klinička slika ukrštenog zagriža uključuje ekstraoralni i intraoralni nalaz, uz analizu funkcija.

Ekstraoralni nalaz

En face – Pri kliničkom pregledu treba pažljivo analizirati proporcije lica, oblik, širinu i simetričnost lica. Disproporcije lica manjeg stepena postoje gotovo kod svih osoba i predstavljaju „normalnu asimetriju“. Manja odstupanja su najčešće rezultat malih razlika između desne i lijeve polovine lica. Međutim, veće disproporcije mogu uzrokovati pomjeranje brade ili nosa u jednu stranu, što će dovesti do asimetrije lica i narušiti estetiku lica (položaj srednje tačke brade je pomjeren u jednu stranu u odnosu na medijalnu liniju lica) (Slika 6.4.).



Slika 6.4. Ekstraoralni nalaz – asimetrija lica

Unilateralni bočni ukršteni zagriz može biti dentalnog, skeletnog ili funkcionalnog porijekla i zbog toga je neophodno utvrditi o kojem tipu se radi.

U slučaju unilateralnog ukrštenog zagrizu uzrokovanog prinudnim kontaktom, prilikom dovođenja zuba iz položaja fiziološkog mirovanja u položaj centralne okluzije, dolazi do lateralne devijacije mandibule različitog stepena, što uzrokuje asimetriju lica. Kod skeletne diskrepancije prisutna je izražena asimetrija lica. Ukoliko je prisutna i nepravilnost u vertikalnoj ravni, može biti prisutna povećana donja trećina lica. Kada se radi o bilateralno ukrštenom zagrizu obično nema smetnji pri dovođenju zuba u položaj centralne okluzije, jer pojava prijevremenog kontakta u ovim slučajevima je rijetka, a time i asimetrija lica uzrokovana prinudnom devijacijom izostaje.

Profil lica u slučaju transverzalnih nepravilnosti u većini slučajeva je u granicama pravilnog. Izuzetno, u slučajevima prisustva sagitalnih i/ili vertikalnih nepravilnosti mogu postojati odstupanja.

Intraoralni nalaz

Sagitalna ravan – Vrijednosti incizalnog stepenika mogu varirati, ovisno o sagitalnim međuviličnim odnosima. Odnos molara može biti u različitim odnosima – I, II ili III klasa.

Vertikalna ravan – Dubina preklopa također može varirati, ali je u većini slučajeva smanjena dubina preklopa. Speeova kriva je blago naglašena.

Transverzalna ravan – Kod bilateralnog ukrštenog zagriz a odnos interincizalnih tačkaka može biti nepromijenjen, ili može biti prisutno neslaganje sredina različitog stepena, ovisno o prisutnoj zbijenosti zuba ili migraciji zuba usljed ekstrakcije (ili nedostatka zuba). U bočnom segmentu prisutan je bilateralni ukršteni zagriz, koji rjeđe zahvata samo pojedine zube, nego su zahvaćeni svi bočni zubi od očnjaka prema distalno (Slika 6.5.).



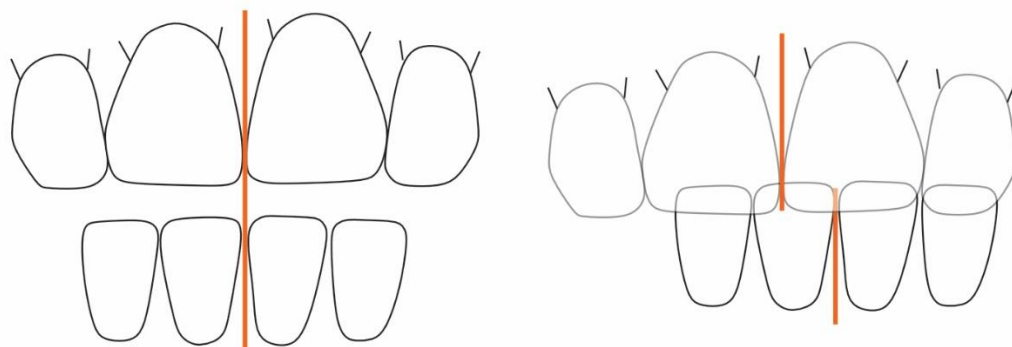
Slika 6.5. Intraoralna fotografija prikazuje bilateralno ukršteni zagriz

U slučaju prinudne lateralne devijacije mandibule dolazi do funkcionalnog pomjeranja mandibule pri maksimalnoj interkuspidaciji, što posljedično dovodi do funkcionalnog unilateralnog bočnog ukrštenog zagriz a sa pomjerenim interincizalnim tačkaka (neslaganje sredina) (Slika 6.6.).



Slika 6.6. Intraoralna fotografija - unilateralno ukršteni zagriz i neslaganje sredina

Prilikom otvaranja usta dolazi do ispravljanja odnosa interincizalnih tačaka (ispravljanje sredina) (Slika 6.7. a. i b.).



*Slika 6.7. a. Odnos interincizalnih tačaka pri otvorenim ustima,
Slika 6.7. b. Odnos interincizalnih tačaka pri maksimalnoj interkuspilaciji*

Ukoliko se prinudni kontakt u periodu rasta i razvoja ne otkloni, prisutni funkcionalni unilateralni ukršteni zagriz uzrokovat će intenzivniji rast na suprotnoj strani i dovesti do oštećenja na strani ukrštenog zagrizu. Produženo prilagođavanje mekih i koštanih struktura zbog prinudne lateralne devijacije mandibule rezultirat će asimetrijom lica.

Ukoliko se radi o skeletnoj diskrepanciji, neslaganje sredina (interincizalnih tačaka) se neće ispravljati pri otvaranju usta, nego dolazi i do pogoršanja odnosa sredina. U bočnom segmentu prisutan je ukršteni zagriz (unilateralni ili bilateralni) koji može biti različitog stepena (od kvržičnog odnosa do potpuno promašenog odnosa), i koji može zahvatiti manji ili veći broj zuba.

Ispitivanje funkcija

Govor – Prisustvo ove nepravilnosti ne dovodi do promjena u izgovaranju pojedinih glasova.

Žvakanje – Zbog prisutnog unilateralnog ili bilateralnog ukrštenog zagrizu može biti narušena funkcija žvakanja.

Disanje – Disfunkcija disanja nije direktno povezana sa transverzalnim nepravilnostima.

Diferencijalna dijagnoza

Potrebno je razlikovati prinudnu lateralnu devijaciju mandibule i posljedični unilateralni ukršteni zagriz od skeletne diskrepancije. U slučaju prinudne lateralne devijacije mandibule pri otvaranju usta dolazi do ispravljanja sredina maksilarnih i mandibularnih sjekutića (interincizalne tačke se slažu), dok kod skeletne diskrepancije prilikom otvaranja usta odnos sredina se ne ispravlja nego dolazi i do pogoršanja.

Dijagnostički protokol

Za postavljanje dijagnoze provode se uobičajene dijagnostičke procedure koje uključuju anamnezu, klinički pregled pacijenta (intraoralni i ekstraoralni), analizu ortodontskih studijskih modela, analizu fotografija i analizu rendgen snimaka. Pored ortopantomograma i profilnog cefalograma, koji su obavezni dio dijagnostičkog protokola, kod skeletnih transverzalnih nepravilnosti potrebno je dodatno uraditi i analizu postero-anteriornog (P-A) snimka. Primjena trodimenzionalnih metoda snimanja (CBCT – Cone Beam Computerized Tomography) također predstavlja korisno dijagnostičko sredstvo za procjenu transverzalnih odstupanja kraniofacijalnog kompleksa.

Terapija

Terapija ukrštenog zagriža ovisi o etiologiji i uzrastu, odnosno o fazi denticije u kojoj se ukršteni zagriz javlja.

U periodu mliječne denticije preporučuje se selektivno brušenje mliječnih zuba koje dovodi do lateralnog skretanja mandibule (prinudne devijacije mandibule), eliminacije loših navika i uspostavljanja pravilnih funkcija orofacijalnog kompleksa. Neki autori preporučuju i primjenu ortodontskih aparata za širenje gornje vilice – gornja aktivna ploča, quadhelix, aparat za intenzivno širenje nepca (RPE – Rapid Palatal Expander). Primjena ortodontskih aparata u ovom periodu ovisit će o saradnji sa pacijentom, stanju mliječnih zuba i mogućnosti adaptacije ortodontskog aparata.

Brojni su dokazi koji upućuju na to da ukršteni zagriz uzrokovan lateralnim skretanjem mandibule (prinudna devijacija mandibule) može potaknuti adaptivno preoblikovanje temporomandibularnog zgloba i time dovesti do asimetričnog rasta mandibule. Zbog toga je od izuzetnog značaja rano prepoznavanje i otklanjanje prinudnog kontakta koji dovodi do devijacije mandibule.

Većina autora smatra da je period mješovite i rane permanentne denticije najbolje vrijeme za terapiju ukrštenog zagriža, zbog povoljnih uvjeta rasta i razvoja, ali i bolje saradnje sa pacijentom. U ovom periodu se mogu primijeniti različiti ortodontski aparati koji mogu imati ortopedski i ortodontski efekt – gornja aktivna ploča sa šarafom za transversalno širenje, funkcionalni aparati, aparat za intenzivno širenje nepca (RPE), quadhelix, intraoralne gumice za unakrsnu trakciju (criss-cross elastics), fiksni ortodontski aparat.

U slučaju izražene skeletne transversalne diskrepancije koja je najčešće uzrokovana kombinacijom nepravilnosti skeleta maksile i/ili mandibule i nepravilnim položajem zuba, indicirana je kombinirana ortodontska hirurška terapija. Ova kombinirana terapija ujedno predstavlja i najbolji izbor terapije kod pacijenata sa završenim rastom i razvojem. *Više o ortodontsko-hirurškoj terapiji nepravilnosti u transversalnoj ravni može se naći u knjizi Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Jelešković A, Kompleksne ortodontske nepravilnosti, Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu; 2020.*

6.2. Uskost vilica

Uskost vilica karakterizira nedovoljna razvijenost vilica u transversalnom pravcu. Može zahvatiti samo jednu vilicu, i to češće gornju nego donju vilicu; a mogu biti zahvaćene i obje vilice. Uskost vilica može biti simetrična ili asimetrična. Kod simetrične uskosti, nerazvijenost vilica je jednaka s obje strane (i na desnoj i na lijevoj strani), dok kod asimetrične uskosti postoji nejednaka razvijenost desne i lijeve polovine vilice.

Epidemiologija

Nedovoljna razvijenost vilica u transversalnom pravcu se može javiti u sklopu složenih dentofacijalnih nepravilnosti, ali nerijetko i kao izolirani ortodontski

problem. Podaci o zastupljenosti uskosti vilica kao izoliranog problema uglavnom se odnose na maksilarnu uskost, čija prevalenca iznosi 10% u odrasloj populaciji i 18% u periodu mješovite denticije.

Etiologija

Uskosti vilica se razvijaju pod utjecajem naslijeđa i najčešće se razvija simetrična uskost. Međutim, uz naslijeđe svakako treba dodati i favorizirajuće faktore, koji uz genetsku podlogu za razvoj uskosti dodatno doprinose razvoju ove nepravilnosti. U favorizirajuće faktore ubrajaju se oralna respiracija i loše navike. Uskost vilica, posebno gornje vilice, je često udružena sa nekim sindromima – Apert, Crouzon, Dysostosis Cleidocranialis.

Asimetrična uskost je najčešće kongenitalnog porijekla, i može se vidjeti kod jednostranih orofacijalnih rascjepa, hemifacijalne atrofije (sindrom Parry Romberg). Različiti patološki procesi koji se javljaju jednostrano, opekotine, ožiljno tkivo, zatim jednostrana paraliza lica također mogu utjecati na rast i razvoj vilica i na taj način uzrokovati asimetričnu uskost gornje i/ili donje vilice.

Klinička slika

Uskost vilica se može prepoznati u svim fazama denticije – mliječnoj, mješovitoj i stalnoj denticiji. S obzirom na to da je uskost vilica pod utjecajem naslijeđa, već u periodu mliječne denticije mogu se uočiti znaci uskosti, koji perzistiraju i u periodu mješovite denticije, a nerijetko i u periodu stalne denticije.

Ekstraoralni nalaz

En face – Ekstraoralnim kliničkim pregledom analiziraju se vertikalne proporcije lica, oblik i širina lica, te simetričnost lica. Kod izražene uskosti vilica lice može biti uže lice, kao posljedica nedovoljne transverzalne razvijenosti vilica. Međutim, u slučajevima kada je uskost vilica udružena sa nepravilnostima u vertikalnoj ravni, pregledom lica en face mogu se uočiti odstupanja u smislu povećane ili smanjene srednje i donje trećine lica. Profil lica kod uskosti vilica u većini slučajeva je u granicama pravilnog. Izuzetno, u slučajevima prisustva sagitalnih i/ili vertikalnih nepravilnosti mogu postojati odstupanja.

Intraoralni nalaz

Intraoralnim pregledom uočava se slabija razvijenost vilica u transverzalnoj ravni, apikalna baza je slabije razvijena i dentalni nizovi se nalaze bliže medijalnoj liniji. Ovisno o tome da li je uskost zahvatila samo gornju i/ili donju vilicu, nalaz će biti različit. Najčešće se javlja simetrična uskost koja zahvata samo jednu vilicu, i to najčešće gornju. Dentalni niz je sužen, vrlo često ima oblik slova „V“ i nepce je visoko. Uskost može biti različito izražena u pojedinim segmentima, pa je tako najčešće izražena u regiji premolara, a rijetko u regiji molara. Zbog nedovoljne razvijenosti vilica prisutna je zbijenost zuba, različitog stepena.

Sagitalna ravan – Vrijednosti incizalnog stepenika mogu varirati, ovisno o sagitalnim međuviličnim odnosima i prisutnoj protruziji maksilarnih sjekutića. Odnos molara može biti u različitim odnosima – I, II ili III klasa.

Vertikalna ravan – Dubina preklopa također može varirati. Speeova kriva je blago naglašena.

Transverzalna ravan – Odnos interincizalnih tačaka može biti nepromijenjen (sredine se slažu), ali može biti prisutno i neslaganje sredina kao posljedica prisutne zbijenosti zuba u jednom ili oba dentalna niza ili migracije zuba usljed nedostatka zuba (ili ekstrakcije zuba). U transkaninoj regiji prisutan je obostrani ukršteni zagriz, koji može biti različitog stepena. U slučaju kada je uskost prisutna i u gornjoj i u donjoj vilici, bukooralni odnosi ostaju nepromijenjeni.

Dijagnostički protokol

Za postavljanje dijagnoze provode se uobičajene dijagnostičke procedure koje uključuju anamnezu, klinički pregled pacijenta (intraoralni i ekstraoralni), analizu ortodontskih studijskih modela, analizu fotografija i analizu rendgen snimaka. Pored ortopantomograma i profilnog cefalograma, koji su obavezni dio dijagnostičkog protokola, kod skeletnih transverzalnih nepravilnosti potrebno je dodatno uraditi i analizu postero-anteriornog (P-A) snimka. Primjena trodimenzionalnih metoda snimanja (CBCT – Cone Beam Computerized Tomography) također predstavlja korisno dijagnostičko sredstvo za procjenu transverzalnih odstupanja kraniofacijalnog kompleksa.

Terapija

Terapija nedovoljne transverzalne razvijenosti vilica može se provesti kao čisto ortopedska, primjenom aparata za intenzivno širenje nepca (RPE). Najbolje vrijeme za primjenu ovog aparata je period kasne mješovite denticije i rane permanentne denticije, odnosno dok još nije došlo do potpunog srastanja medijalne suture. Primjena aparata za intenzivno širenje nepca nakon ovog perioda značajno umanjuje skeletni efekt. Širenje je moguće i u kasnijoj dobi, i to kombiniranom ortodontsko-hirurškom terapijom (SARPE – Surgical Assisted Rapid Palatal Expansion i MARPE – Miniscrew Assisted Rapid Palatal Expansion), ili potpuno hirurškom terapijom (osteotomija tipa Le Fort I).

6.3. Široke vilice

Široke vilice se odlikuju prerazvijenošću vilica u transverzalnom pravcu. Može zahvatiti samo jednu vilicu, ili obje. Prerazvijenost vilica može biti samo ili na dentoalveolarnom nivou ili i na dentoalveolarnom nivou i u području apikalne baze. I u slučaju širokih vilica, nepravilnost može biti simetrična ili asimetrična.

Kada se govori o nepravilnostima u transverzalnoj ravni u smislu prerazvijenosti vilica, treba spomenuti i jedan poseban oblik – Brodijev sindrom (Syndrome Brodie). Izraz „sindrom“ možda i nije adekvatan jer ne predstavlja sindrom u pravom smislu riječi, a i specifičnosti ovog stanja (sindroma) se značajno razlikuju među osobama, bez posebnih poremećaja okluzije ili nekih drugih kliničkih, bioloških ili radioloških simptoma. Dakle, ovu malokluziju karakterizira bilateralni potpuno bukalno promašeni zagriz (simetrični oblik), ali može biti i varijanta sa jednostranim promašenim zagrizom (asimetrični oblik). Pored toga, može se javiti i u kombinaciji sa diskrepancijama u sagitalnoj i/ili vertikalnoj ravni.

Epidemiologija

Podaci o zastupljenosti prerazvijenih vilica su veoma oskudni u literaturi.

Brodijev sindrom se javlja u mliječnoj i mješovitoj denticiji, sa prevalencom od 0,4% do 1,0%, dok je u stalnoj denticiji od 1,0% do 1,6%.

Etiologija

S obzirom na to da je razvoj vilica pod utjecajem naslijeđa, time i prerazvijenost vilica u transverzalnom pravcu (široke vilice) je nasljedne etiologije.

U pogledu etiologije Brodijevog sindroma većina autora smatra da je nasljednog karaktera. Druga grupa autora smatra da ova malokluzija ima funkcionalnu etiologiju, prema kojoj važnu ulogu u nastanku nepravilnosti ima oblik i položaj jezika – ako se jezik drži visoko, vrši jak pritisak na maksilarni niz uzrokujući njegovu prerazvijenost, uz istovremeni izostanak djelovanja na mandibularni zubni niz.

Klinička slika

Ekstraoralni nalaz

En face – Ekstraoralnim kliničkim pregledom analiziraju se vertikalne proporcije lica, oblik i širina lica, te simetričnost lica. U slučaju širokih vilica, zbog prerazvijenosti vilica u transverzalnom pravcu, lice može biti šire i više okruglo. Prerazvijene vilice mogu biti udružene sa nepravilnostima u vertikalnoj ravni, te se pregledom lica en face mogu uočiti odstupanja u smislu povećane ili smanjene srednje i donje trećine lica. Profil lica kod širokih vilica u većini slučajeva je u granicama pravilnog. Izuzetno, u slučajevima prisustva sagitalnih i/ili vertikalnih nepravilnosti mogu postojati odstupanja.

Intraoralni nalaz

Intraoralnim pregledom uočava se prerazvijenost vilica u transverzalnoj ravni, što je obično praćeno rastresitošću dentalnih nizova. U slučaju simetrične zahvaćenosti vilica, bočni dijelovi alveolarnih grebena su podjednako udaljeni od medijalne linije, dok su kod asimetričnih slučajeva samo bočni dijelovi zahvaćene strane udaljeniji od medijalne linije. Ukoliko su i gornja i donja vilica podjednako i simetrično prerazvijene, u okluziji obično nema odstupanja. Međutim, ukoliko je prerazvijenost prisutna samo u jednoj vilici, mogu nastati različiti poremećaji okluzije. U slučaju prerazvijene gornje vilice, u transkaninnoj regiji prisutan je potpuni bukalni promašeni odnos; dok će u slučaju prerazvijene donje vilice biti lingvalno promašeni odnos (npr. kod pravog mandibularnog prognatizma).

Sagitalna ravan – Vrijednosti incizalnog stepenika mogu varirati, ovisno o sagitalnim međuviličnim odnosima. Odnos molara može biti u različitim odnosima – I, II ili III klasa.

Vertikalna ravan – Dubina preklopa također može varirati. Speeova kriva je blago naglašena.

Transverzalna ravan – Odnos interincizalnih tačaka može biti nepromijenjen (sredine se slažu), ali može biti prisutno i neslaganje sredina, kao posljedica rastresitosti dentalnih nizova i migracije zuba. Bukooralni odnosi mogu biti nepromijenjeni, ukoliko su zahvaćene obje vilice, ili može biti prisutan bukalno ili lingvalno promašeni odnos, ovisno o tome koja od vilica je prerazvijena.

Dijagnostički protokol

Za postavljanje dijagnoze provode se uobičajene dijagnostičke procedure koje uključuju anamnezu, klinički pregled pacijenta (intraoralni i ekstraoralni), analizu ortodontskih studijskih modela, analizu fotografija i analizu rendgen snimaka. Pored ortopantomograma i profilnog cefalograma, koji su obavezni dio dijagnostičkog protokola, kod skeletnih transverzalnih nepravilnosti potrebno je dodatno uraditi i analizu postero-anteriornog (P-A) snimka. Primjena trodimenzionalnih metoda snimanja (CBCT – Cone Beam Computerized Tomography) također predstavlja korisno dijagnostičko sredstvo za procjenu transverzalnih odstupanja kraniofacijalnog kompleksa.

Terapija

Terapija širokih vilica je veoma kompleksna i trebalo bi je započeti čim se dijagnosticira nepravilnost. U većini slučajeva prerazvijenost vilica u transverzalnom pravcu javlja se samo u jednoj vilici, naprimjer, gornjoj ili donjoj vilici, tako da će i plan terapije ovisiti o tome.

Ukoliko je prerazvijena gornja vilica, pri čemu mandibula ostaje „zarobljena“ i nedovoljno razvijena, terapijom treba potaknuti rast mandibule primjenom funkcionalnih aparata, dok nije završen rast i razvoj. Nakon završenog rasta i razvoja, prestaje mogućnost terapije modifikacijom rasta, te se primjenjuju najčešće fiksni ortodontski aparati, kako bi se pomjeranjem zuba korigirala nepravilnost. U slučaju teže izražene nepravilnosti predlaže se ortodonska hirurška terapija.

Literatura:

1. Aboalnaga AA, Amer NM, Elnahas MO, Salah Fayed MM, Soliman SA, ElDakrouy AE, Labib AH, Fahim FH. Transverse Malocclusion and Temporomandibular Disorders: Verification of the Controversy. *J Oral Facial Pain Headache*. 2019; 33(4):440–450.
 2. Amer NM, Aboalnaga AA, Salah Fayed MM, Labib AH. Transverse Malocclusion and Temporomandibular Disorders: Verification of the Controversy. *J Oral Facial Pain Headache*. 2019 ; 33(4):355–361.
 3. Andrade Ada S, Gameiro GH, Derossi M, Gavião MB. Posterior crossbite and functional changes. A systematic review. *Angle Orthod*. 2009 Mar; 79(2):380-6.
 4. Binder RE. Correction of Posterior Crossbites: Diagnosis and Treatment. *Pediatr Dent*. 2004; 26:266-272.
 5. Bouletreau P, Paulu C. Surgical correction of transverse skeletal abnormalities in the maxilla and mandible. *International Orthodontics*. 2012; 10:261-273.
 6. Brierley CA, Sandler J. Managing the Transverse Dimension. *Ortho Update* 2017; 10: 86–94.
 7. Brierly CA, Sandler J. Managing the Transverse Dimension. *Orthodontic Update*. 2017; 10(3):86-94.
 8. Dakhil NB, Salamah FB. The Diagnosis Methods and Management Modalities of Maxillary Transverse Discrepancy. *Cureus*. 2021 Dec 17; 13(12):e20482.
 9. Jaiswal N, Sharma S, Arora N. Transverse Maxillary Deficiency Correction Using MARPE. *A Journal of Advanced Dentistry*. 2022; 11(2): 34-37.
 10. Kennedy DB, Osepchook M. Unilateral Posterior Crossbite with Mandibular Shift: A Review. *J can Dent Assoc*. 2005; 71(8):569-73.
 11. Lippold C, Stamm T, Meyer U, Vegh A, Moiseenko T, Danesh G. Early treatment of posterior crossbite – a randomised clinical trial. *Trials*. 2013; 14:20.
 12. Marković M. i saradnici, Ortodoncija. Ortodontska sekcija Srbije, Beograd, 1982.
 13. Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early Transverse Treatment. *Seminars in Orthodontics*. 2005; 11: 130-139.
 14. Masucci C, Cipriani L, Defraia E, Franchi L. Transverse relationship of permanent molars after crossbite correction in deciduous dentition. *Eur J Orthod*. 2017 Oct 1; 39(5):560-566.
 15. Melink S, Vagner MV, Hocevar-Boltezar I, Ovsenik M, Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Jul; 138(1):32-40.
 16. Nakaš E, Tiro A, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Ajanović M, Osnovi ortodontske dijagnostike, Sarajevo, Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu, 2014.
 17. Nielsen IL. Transverse Malocclusions: Etiology, Development, Diagnosis and Treatment. *Taiwanese Journal of Orthodontics*. 2023; 35(1):1-17.
 18. Profit WR, Proffit WR., Ortodoncija. Prijevod 4. izdanja. Zagreb: Naklada Slap; 2010.
-

19. Sawchuk D, Currie K, Vich ML, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. *Korean J Orthod.* 2016 Sep; 46(5):331-42.
20. Sebbag M, Cavare A. Treatment of Brodie syndrome. *J Dentofacial Anom Orthod.* 2017; 20:109.
21. Song G, Chen H, Xu T. Nonsurgical treatment of Brodie bite assisted by 3-dimensional planning and assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018; 154:421-32.
22. Sudhakar N, Dinesh S. Unilateral Posterior Crossbite – Shoot It At Sight. A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences.* 2013; 12(4):47-50.
23. Tiro A, Nakaš E, Džemidžić V, Redžepagić-Vražalica L, Jelešković A, Kompleksne ortodontske nepravilnosti. *Stomatološki fakultet sa klinikama Univerziteta u Sarajevu,* 2020.

