

# 1. DIO

ORTODONTSKI PROBLEM



# 1. poglavlje

## Malokluzija i dentofacijalne nepravilnosti u suvremenom društvu

### SADRŽAJ POGLAVLJA

Izmjena ciljeva ortodontske terapije

Najčešći problemi u ortodonciji:  
epidemiologija malokluzija

Zašto je malokluzija toliko česta?

Potreba i zahtjev za ortodontskom terapijom

*Potreba za ortodontskom terapijom*

*Zahtjev za ortodontskom terapijom*

### IZMJENA CILJEVA ORTODONTSKE TERAPIJE

Još od davnina, zbijeni, nepravilni i protrudirani zubi problem su za pojedinca, a pokušaji ispravljanja takvih nepravilnosti, datiraju još od 1000. godine prije Krista. Primitivne (i iznenađujuće dobro osmišljene) ortodontske naprave pronađene su u iskopinama starih Grka i Etruščana<sup>1</sup>. S razvojem stomatologije u 18. i 19. stoljeću, razni autori opisali su određen broj naprava za "ispravljanje" zuba te izgleda da su ih u to vrijeme stomatolozi sporadično primjenjivali.

Nakon 1850. godine pojavio se prvi tekst koji sustavno opisuje ortodonciju, pod nazivom "Oralni deformiteti"<sup>2</sup>, autora Normana Kingsleya. Kingsley, koji je imao golem utjecaj na američku stomatologiju u drugoj polovini 19. stoljeća, među prvima je koristio ekstraoralnu silu za korekciju protrudiranih zuba. Također je bio pionir u terapiji rascjepa nepca i s tim vezanih komplikacija.

Unatoč radu Kingsleya i njegovih suvremenika, njihov doprinos u ortodonciji ograničava se samo na izravnavanje zuba i korekciju facijalnih proporcija. Malo je pažnje poklanjano okluziji, a kako je za mnoge nepravilnosti uobičajena praksa bila vađenje zuba, tako je ekstrakcija bila često primjenjivana kod slučajeva zbijenosti i krivog položaja zuba. U to doba, kada su intaktni zubi bili rijetkost, detalji okluzalnih odnosa smatrali su se nevažnim.

Krajem 19. stoljeća, u svrhu protetskog liječenja bilo je neophodno razviti koncept okluzije. Kako se koncept protetske okluzije razvijao i postajao sve konkretniji, bilo je logično razviti koncept okluzije i za prirodnu denticiju. Edwardu H. Angleu (Slika 1-1), čiji utjecaj je započeo oko 1890. godine, pripisuje se razvitak koncepta okluzije prirodnih zuba. Angle se prvotno zanimao za protetiku budući da je predavao protetiku na stomatološkim fakul-



**Slika 1-1** Edward H. Angle u svojim pedesetim godinama, kao vlasnik Angle School of Orthodontia. Nakon što je postao prvi specijalist u dentalnoj medicini, Angle je bio na čelu ortodontskih škola od 1905. do 1928. godine u St. Louisu, New Yorku i Pasadeni, gdje se obučavala većina američkih pionira ortodontcije.

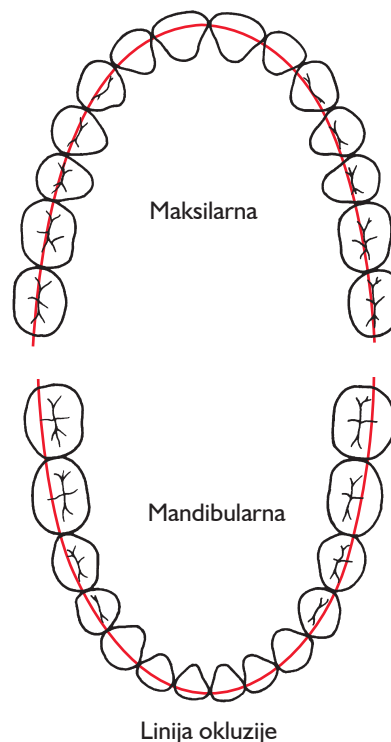
tetima u Pennsylvaniji i Minnesoti 80-ih godina 19. stoljeća. Njegovo povećano zanimanje za okluziju te kako u terapiji postići normokluziju, dovelo je do stvaranja ortodontcije kao specijalističke struke, a njega predstavilo kao “oca suvremene ortodontcije”.

Razvoj Angleove klasifikacije malokluzija 1890. godine važan je korak u razvoju ortodontcije, ne samo zbog toga što jasno dijeli osnovne tipove malokluzije, već zato što daje prvu jasnu i jednostavnu definiciju normalne, prirodne okluzije. Angleov postulat bio je da su gornji prvi kutnjaci ključ okluzije te da odnos gornjih i donjih kutnjaka treba biti takav da meziobukalna kvržica gornjeg kutnjaka okludira s bukalnom fisurom donjeg kutnjaka. Ako su zubi poredani po lagano zakrivljenoj liniji okluzije (Slika 1-2) uz prethodno spomenut odnos kutnjaka (Slika 1-3), rezultat je normalna okluzija<sup>3</sup>. Ova tvrdnja, dokazana 100-godišnjim iskustvom – osim u slučajevima odstupanja veličine zuba – savršeno opisuje normalnu okluziju.

Angle zatim opisuje tri klase malokluzija, koje bazira na osnovi okluzijskog odnosa prvih kutnjaka:

**Klasa I:** Normalan odnos kutnjaka, ali je linija okluzije nepravilna zbog nepravilno postavljenih zuba, rotacije ili nekih drugih uzroka

**Klasa II:** Donji kutnjak nalazi se distalnije u odnosu na gornji, linija okluzije nije određena

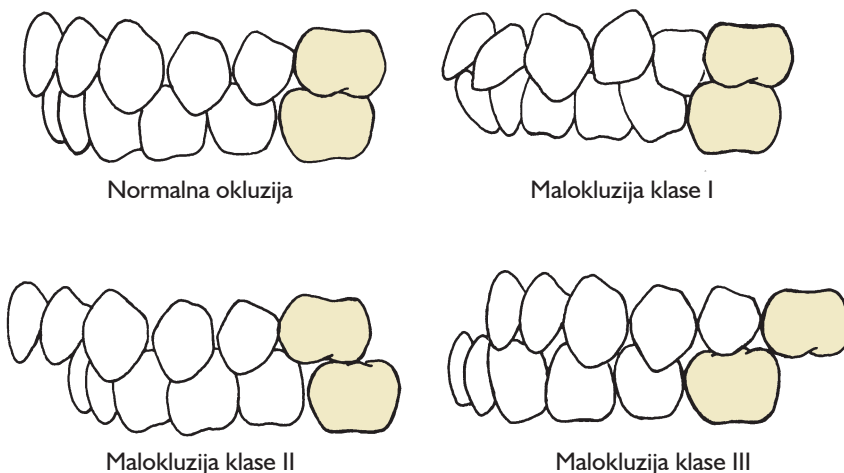


**Slika 1-2** Okluzalna linija je pravilna (lančana) linija koja prolazi kroz centralne fisure gornjih molara i preko cinguluma gornjih očajaka i inciziva. Ista linija ide preko bukalnih kvržica i incizalnih bridova donjih zuba, određujući okluzijski i međučeljusni odnos, jednom kad je postignut odnos molara.

**Klasa III:** Donji kutnjak nalazi se mezijalnije u odnosu na gornji, linija okluzije nije određena

Angleova klasifikacija obuhvaća četiri klase: normalnu okluziju, klasu I, klasu II i klasu III (vidi Sliku 1-3). Normalna okluzija i klasa I imaju isti odnos molara, a razlikuju se u rasporedu zuba u odnosu na liniju okluzije. Linija okluzije može i ne mora biti pravilna kod klase II i klase III.

Uspostavljanjem koncepta normalne okluzije i klasifikacijom koja obuhvaća i liniju okluzije početkom 20. stoljeća, ortodontcija više nije značila samo izravnavanje nepravilnih zuba, već podrazumijeva i terapiju malokluzija, koje su definirane kao svako odstupanje od idealne okluzije koju je postavio Angle. Kako precizno definirani odnosi zahtijevaju potpunu harmoniju zuba obiju čeljusti, intaktni zubni lukovi postaju jedan od važnijih ciljeva ortodontske terapije. Angle i njegovi sljedbenici bili su žestoki protivnici ekstrakcija iz ortodontskih razloga. Davanjem posebne važnosti okluziji, manje pažnje se pridavalo proporcijama lica i estetici. Angle je napustio ekstraoralnu silu budući da je smatrao kako ona nije neophodna za postizanje odgovarajućih okluzalnih odnosa.



**Slika 1-3** Normalna okluzija i malokluzija prema Angleovoj definiciji. Ova podjela je brzo i široko prihvaćena početkom 20. stoljeća. Uključena je u suvremene opisne i klasifikacijske sheme.

Kako je vrijeme prolazilo, postajalo je jasno da čak i odlična okluzija ne zadovoljava ako je postignuta na račun promjena proporcija lica. To nisu bili samo problemi estetike; često se pokazalo nemogućim zadržati okluzalne odnose postignute produženim nošenjem jake elastične sile s ciljem spajanja zuba, kako su predlagali Angle i njegovi sljedbenici. Ekstrakcija zuba ponovno je predstavljena kao terapijska metoda tridesetih godina prošlog stoljeća, kako bi se zadovoljila estetika lica i postigla bolja stabilnost okluzijskih odnosa.

Rendgenkefalometrija, koja je omogućila ortodontima da mjere promjene položaja zuba i čeljusti uzrokovane rastom i terapijom, počinje se široko primjenjivati nakon 2. svjetskog rata. Ta metoda pokazala je da su mnogi slučajevi klase II i klase III rezultat krivog položaja čeljusti, a ne samo krivog položaja zubi. Primjenom kefalometrije također je postalo vidljivo da se na rast čeljusti može utjecati ortodontskom terapijom. U Europi se razvila metoda "funkcionalne čeljusne terapije" kako bi se potaknule promjene rasta, dok se u Sjedinjenim Američkim Državama u tu svrhu koriste ekstraoralne sile. U današnje vrijeme i funkcionalne i ekstraoralne naprave koriste se za kontrolu i modifikaciju rasta i oblika.

Početkom 21. stoljeća ortodontija se razlikuje od onog što je prije učinjeno na tri važna načina:

1. Pažnja je više usredotočena na izgled lica i zubi. Zbog toga roditelji i pacijenti traže terapiju najčešće iz estetskih razloga, a psihosocijalni problemi vezani uz izgled značajno utječu na kvalitetu života pojedinca. Prednosti ortognatske kirurgije omogućile su ispravljanje facijalnih disproporcija, koje prije nije bilo moguće tretirati, a razvoj različitih metoda kompjutorskog snimanja omogućio je ortodontima da zajedno s pacijentima podijele neke detalje vezane uz izgled lica, na način na koji to donedavno nije bilo moguće;
2. Pacijenti sad očekuju, a i jamči im se viši stupanj sudjelovanja u planiranju terapije. Više nije prikladno

da doktor autoritativno odredi terapiju za pojedinog pacijenta. Sada pacijent ima mogućnost sudjelovanja u odlučivanju i odabiru različitih mogućnosti terapije – proces koji je moguć zbog metoda kompjutorskog snimanja; i

3. Ortodontija se sada puno češće nudi i starijim pacijentima kao dio multidisciplinarnog plana terapije koji uključuje i druge stomatološke i medicinske specijalnosti. Cilj nije nužno samo najbolja moguća okluzija ili estetika lica, već i najbolja dugotrajna stabilnost rezultata. Veći naglasak na ortodontskoj terapiji koordiniranoj s drugim specijalnostima doveo je do ponovne integracije ortodontije u najsuvremeniju stomatologiju, što nije u skladu s Angleovim učenjem, koji ju je pokušavao izdvojiti.

Navedena suvremena dostignuća opisuju se u nastavku ove knjige. Promjene u ciljevima terapije prikazuju pomak u paradigmi, daleko od naglaska na skeletnim i dentalnim odnosima, a bliže naglasku na oralnim i facijalnim mekim tkivima. Sada meka tkiva prepoznajemo i kao najveće ograničenje ortodontske terapije, ali i kao odlučujući faktor u tome je li terapija uspješna<sup>4,5</sup>. Tablica 1-1 prikazuje Angleovu paradigmu koja je dominirala ortodontijom 20. stoljeća s paradigmom mekog tkiva, koja ju zamjenjuje. Vidljiv je utjecaj na dijagnozu i plan terapije koji zahtijeva nova paradigma, što je posebno naglašeno u kliničkim poglavljima koja slijede.

Treba imati na umu da na ortodontiju utječu biološke, psihosocijalne i kulturološke odrednice. Iz tog razloga, u definiranju ciljeva ortodontskog tretmana treba razlučiti ne samo morfološke i funkcionalne faktore, već i široki raspon psihosocijalnih i bioetičkih elemenata. Ovo je kratko obrađeno u dijelu ovog poglavlja o potrebama i zahtjevom za ortodontskom terapijom, a detaljno opisano u poglavljima 6-8.

Slijed terapije prikazan na slikama 1-4 do 1-7 prikazuje i facijalne i dentalne promjene koje se mogu postići

**Tablica 1-1** Angleovo viđenje terapije nasuprot paradigmi mekih tkiva: novi pogled na ciljeve terapije

Parametar	Angleova paradigma	Paradigma mekih tkiva
Primarni cilj terapije	Idealna dentalna okluzija	Normalne proporcije mekih tkiva i adaptacija
Sekundarni cilj	Idealni odnos čeljusti	Funkcionalna okluzija
Odnos mekih i tvrdih tkiva	Idealni odnosi tvrdih tkiva uzrokuju idealna meka tkiva	Idealni odnosi mekih tkiva uzrokuju idealna tvrda tkiva
Dijagnostički naglasak	Sadreni modeli, cefalogrami	Klinički pregled intraoralnih i ekstraoralnih mekih tkiva
Pristup terapiji	Postigni idealne dentalne i čeljusne odnose, pretpostavi da će meka tkiva biti u redu	Planiraj idealne odnose mekih tkiva i onda postavi zube i čeljusti da bi ostvario planirano
Naglasak na funkciji	TMZ u odnosu s dentalnom okluzijom	Meka tkiva u odnosu s vidljivošću zubi
Stabilnost rezultata	Povezana prvenstveno s dentalnom okluzijom	Povezana prvenstveno s efektima pritiska/ravnoteže mekih tkiva

ortodontskom terapijom. Fokus moderne ortodontske terapije temelji se na poboljšanju ne samo dentalnih i skeletnih odnosa, već i mekih tkiva, u kombinaciji s drugim stomatološkim zahvatima, ako su potrebni.

## NAJČEŠĆI ORTODONTSKI PROBLEMI: EPIDEMIOLOGIJA MALOKLUZIJA

Ono što je Angle opisao kao normalnu okluziju trebalo bi se smatrati idealnom okluzijom, posebno kada se njegovi kriteriji primjenjuju strogo. Činjenica je da su zubi u savršenoj interkuspilaciji, poredani na savršeno pravilnoj liniji okluzije prava rijetkost. Tijekom višegodišnjih epidemioloških istraživanja malokluzije, dolazilo je do neslaganja među istraživačima oko toga koliko odstupanje od idealnog se još može prihvatiti unutar granica normale. Kao rezultat, između 1930. i 1965., zastupljenost malokluzija u Sjedinjenim Američkim Državama je bila je različito procijenjena, od 35 do 95%. Takva golema odstupanja zapravo su bila posljedica različitih kriterija onog što istraživači smatraju normalom.

Čitav niz istraživanja 70-ih godina prošlog stoljeća koje je provodilo javno zdravstvo ili sveučilišta u razvijenim zemljama, prikazala su prilično jasnu sliku zastupljenost različitih okluzalnih odnosa u različitim dijelovima svijeta. U Sjedinjenim Američkim Državama, Zavod za zdravstvenu statistiku pri službi javnog zdravstva (USPHS) proveo je dvije velike ankete, u koje su bila uključena djeca dobi od 6 do 11 godina u periodu od 1963. do 1965. godine, te mladi od 12 do 17 godina od 1969. do 1970. godine<sup>6,7</sup>. Kao dio sveobuhvatne nacionalne ankete o problemima u zdravstvenoj zaštiti i potrebama u Sjedinjenim Američkim Državama od 1989. do 1994. (National Health and Nutrition Estima-

tes Survey III, skraćeno NHANES III) ponovno je provedeno istraživanje o malokluzijama. Ovo istraživanje uključivalo je 14 000 pojedinaca, statistički dizajnirano da utvrdi normativne vrijednosti za približno 150 milijuna ljudi u uzorku rasne/etničke i dobne skupine. Podaci su prikazali najnovije informacije o djeci i mladima u SAD-u te prve ispravne nalaze o malokluziji odraslih, s odvojenim podacima za veće rasne/etničke skupine<sup>8,9</sup>.

Karakteristike malokluzije procijenjene prema NHANES III uključuju indeks nepravilnosti, mjeru za smještaj inciziva (Slika 1-8), zastupljenost središnje dijasteme >2 mm (Slika 1-9), i zastupljenost lateralnog križnog zagriža (Slika 1-10). Dodatno je izmjeren pregriz (overjet) (Slika 1-11) i dubina zagriža (overbite/otvoreni zagriz) (Slika 1-12). Pregriz (overjet), koja se odražava na odnosu molara kod klase II i klase III po Angleu, puno preciznije se može procijeniti u sklopu epidemiološke procjene, tako da odnos molara nije direktno procjenjivan.

Trenutačni podaci za ove tipove malokluzije kod djece (8-11 godina), mladih (12-17 godina) i odraslih (18-50 godina) u populaciji SAD-a, uzetih iz NHANES III, prikazani su u tablicama 1-2 i 1-3 te su prikazani grafički na slikama 1-13 do 1-16.

U dobi od 8 do 11 godina, tek nešto preko polovine djece u SAD-u ima pravilno postavljene incizive (sjekutiće). Ostali imaju različite stupnjeve zbijenosti ili distopije. Postotak ispitanika s odlično postavljenim zubima smanjuje se u dobi 12-17 godina, kako preostali trajni zubi izrastaju, u gornjoj čeljusti situacija ostaje prilično stabilna, dok se u donjoj kod odraslih pogoršava. Samo 34% odraslih ima pravilno postavljene donje sjekutiće.

Skoro 15% adolescenata i odraslih ima ozbiljno ili ekstremno nepravilne sjekutiće, tako da je potrebno ili jako proširiti lukove ili izvaditi neke zube kako bi se zubi pravilno poredali. Širok prostor između gornjih central-



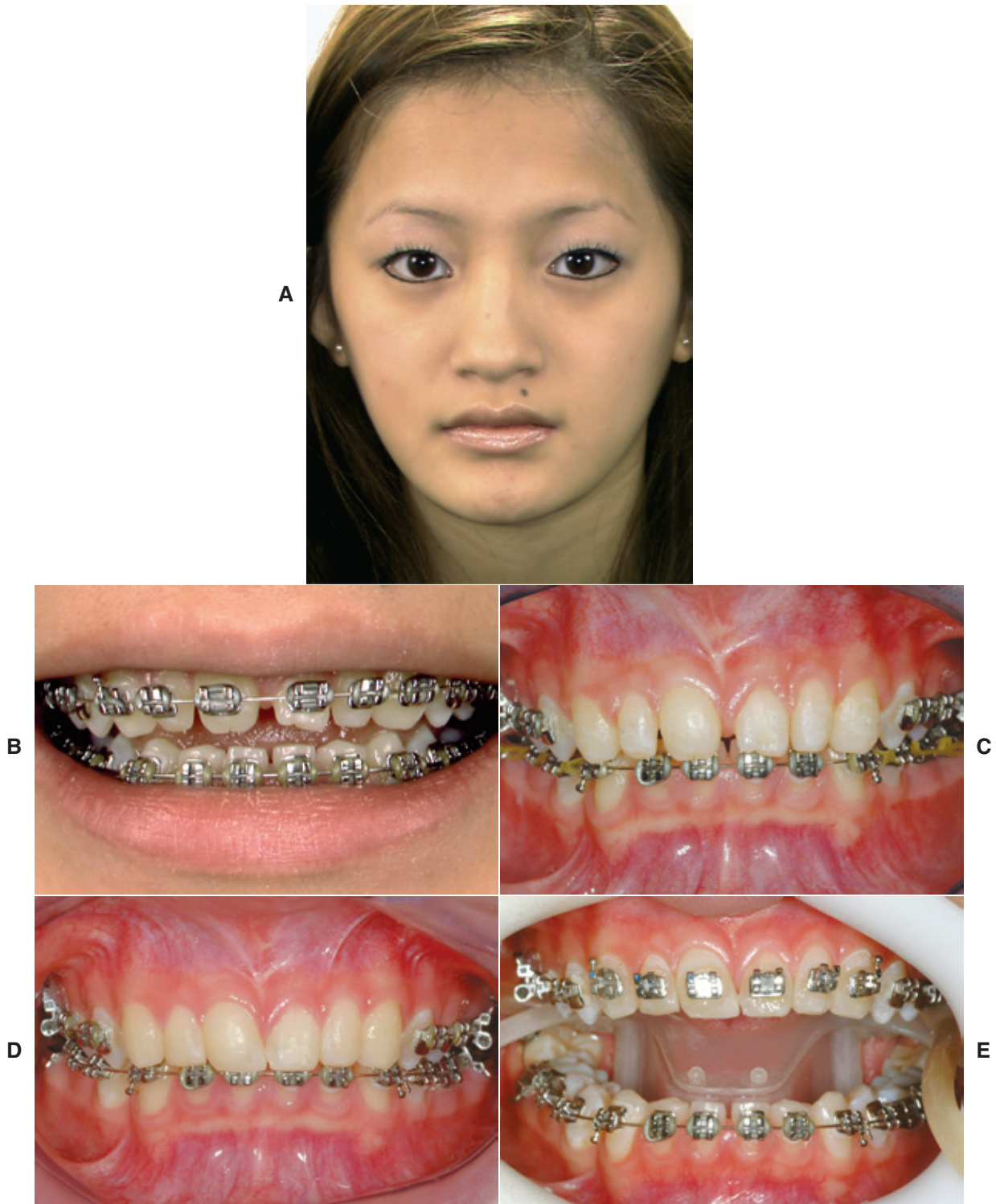
**Slika 1-4** Intraoralne i ekstraoralne fotografije 11-godišnje djevojčice. Ona i njeni roditelji bili su zabrinuti zbog njezina izgleda, posebice iz razloga što prilikom smijeha zubi nisu bili vidljivi i imala je poteškoće prilikom jela. **A**, Na frontalnoj fotografiji, skraćena donja trećina lica u usporedbi sa širinom lica, kratka gornja usna i minimalna vidljivost granice vermilionusa te dubok labiomentalni sulkus. **B**, Prilikom osmijeha, gornji sjekutići vidljivi su samo 1 mm, nepravilnog su oblika i relativno mali. **C**, Na profilnoj snimci, evertirana gornja usna, skraćena visina lica i nedovoljno razvijen nos. **D-E**, Na intraoralnom pregledu uočeno je da su gornji sjekutići nedovoljno razvijeni i da su krune kratke. Obratite pažnju na frontalno duboki zagriz.

nih sjekutića (središnja dijastema) često je prisutan u djetinjstvu (26% ih ima razmak veći od 2 mm). Iako taj razmak ima tendenciju zatvaranja, preko 6% mladih i odraslih još uvijek ima vidljivu dijastemu koja kompromitira izgled osmijeha. Središnja dijastema zastupljena je gotovo dvostuko češće kod crnaca nego kod bijelaca ili Hispanaca ( $p < 0,001$ ).

Lateralni križni zagriz znači odstupanje od idealne okluzije u transverzalnoj dimenziji, pregriz (overjet) i obrnuti pregriz frontalnih zuba (reverse overjet) upućuju na antero-posteriorno odstupanje u smjeru klase II/klase III, a dubina zagriz (overbite/ otvoreni zagriz) upućuje na vertikalno odstupanje od idealnog. Kako prikazuje tablica 1-2, lateralni križni zagriz je relativno rijedak u svim dobnim skupinama. Pregriz (overjet) od 5 mm ili

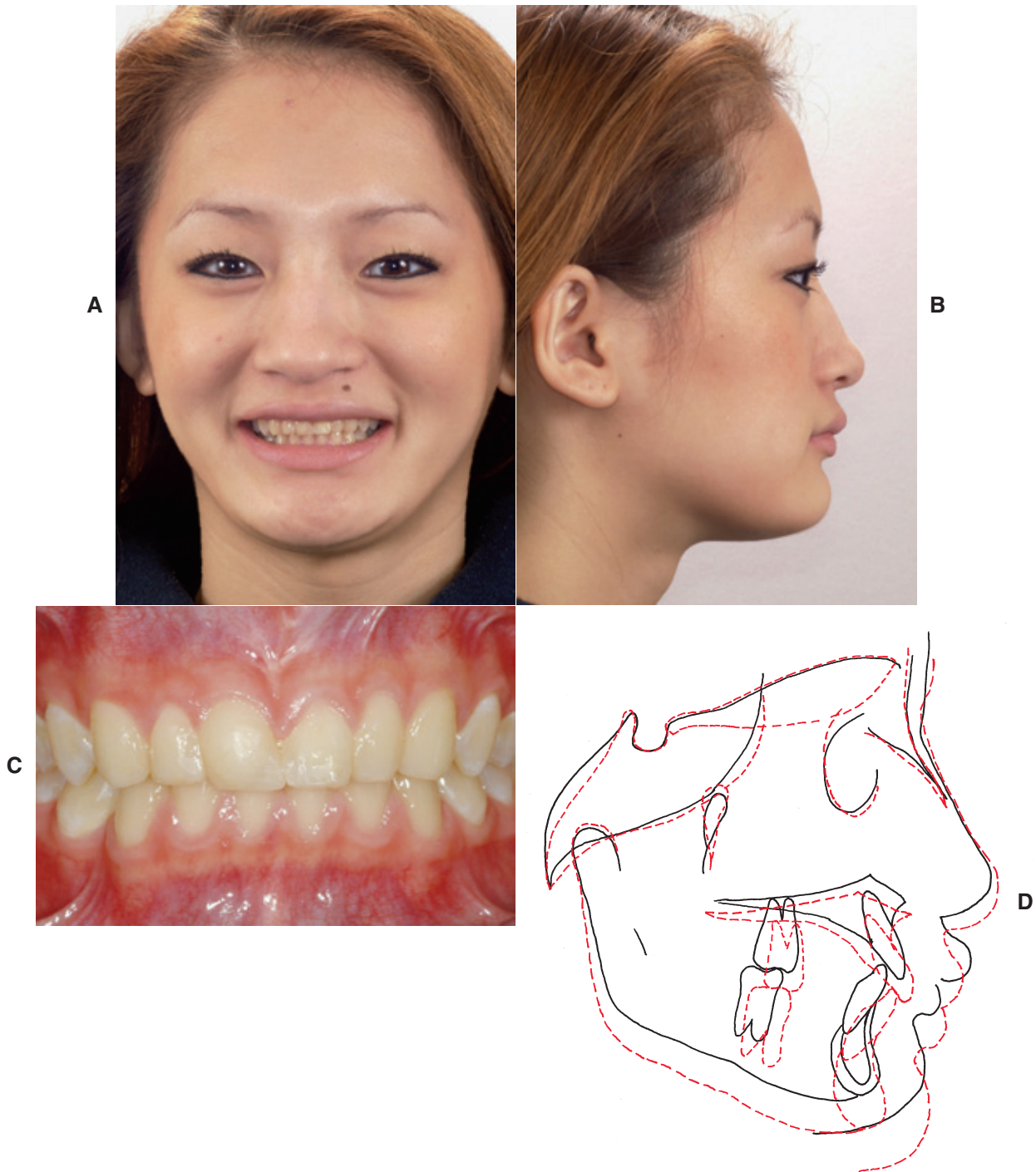
više, odražava klasu II po Angleu, prisutna je u 23% djece, 15% mladih i 13% odraslih. Obrnuti pregriz u fronti (reverse overjet), predstavlja klasu III po Angleu, puno je rjeđi. Pogađa oko 1% američke djece i lagano se povećava kod mladih i odraslih. Ozbiljniji slučajevi klase II i klase III, pojavljuju se u 4% populacije, s većom prevalencijom ozbiljnije klase II. Ozbiljniji slučajevi klase II manje su zastupljeni, a izraženiji slučajevi klase III puno su zastupljeniji kod Hispanaca nego kod bijelaca ili crnaca.

Vertikalna odstupanja od idealnog prijeklopa koji iznosi 0-2 mm puno su rjeđa kod odraslih nego kod djece, ali se pojavljuju u polovini odrasle populacije, gdje velika većina ima duboki prijeklop. Izraženiji slučajevi dubokog zagriz (prijeklop veći od 5mm) pojavljuje se u približno 20% djece i 13% odraslih, dok se otvoreni zagriz



**Slika 1-5** Početak terapije odgođen je do dobi od 12 i pol godina, dakle neposredno prije maksimalnog pubertetskog rasta, te se nakon toga ekstrudiraju lateralni zubi kako bi se povećala visina lica. Poboljšanje vertikalnih facijalnih proporcija i vidljivost sjekutića prilikom osmijeha u dobi od 14 godina, nakon 18 mjeseci terapije, prikazano je na **A** i **B**. Tri mjeseca poslije, bila je spremna na prve restauracije. U tom trenutku skinute su bravice s gornjih sjekutića (**C**), tako da se privremene ljske mogu staviti za poboljšanje odnosa između veličine i širine krune sjekutića kako bi se više vidjeli sjekutići (**D**), nakon toga bravice su postavljene malo gingivalnije (**E**) te je terapija nastavljena.





**Slika 1-6** Nakon još 9 mjeseci terapije, ortodonska naprava skinuta je u dobi od 15 godina, s daljnjim poboljšanjem u izgledu lica i položaju sjekutića. S privremenim ljuskicama, luk osmijeha (detaljno opisan u 6. pogl.) bio je više ravan nego idealan. Kod kefalometrijske superpozicije može se vidjeti (D), povećanje visine lica i izrastanje prednjih i stražnjih zuba koji su nastali za vrijeme terapije.



**Slika 1-7** U dobi od 18 godina, privremene ljuskice postavljene su na sjekutiće, što je dodatno utjecalo na poboljšanje ljepote osmijeha. Povećanje visine lica i ravnoteža koja je uspostavljena ortodontskom terapijom omogućila je da se postignu odlične restauracije za loše oblikovane zube. Terapija pokazuje interakciju moderne ortodoncije s restaurativnom/kozmetičkom stomatologijom u tretmanu pacijenta sa značajnim skeletnim i dentalnim problemima.



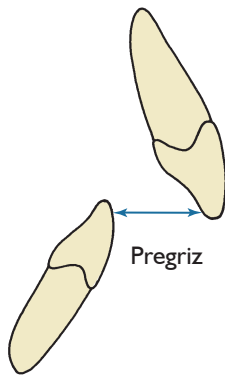
**Slika 1-8** Nepravilnost sjekutića često se izražava indeksom nepravilnosti; ukupna udaljenost u milimetrima od kontaktne točke svakog sjekutića do kontaktne točke koju bi zub trebao doticati.



**Slika 1-9** Prostor između susjednih zuba zove se *dijastema*. Središnja dijastema u maksili relativno je uobičajena, naročito u djetinjstvu, u mješovitoj denticiji te se povećava ili smanjuje nicanjem trajnih očajnika. Spontano ispravljanje dijasteme u djetinjstvu najčešće se događa kada prostor nije veći od 2 mm.



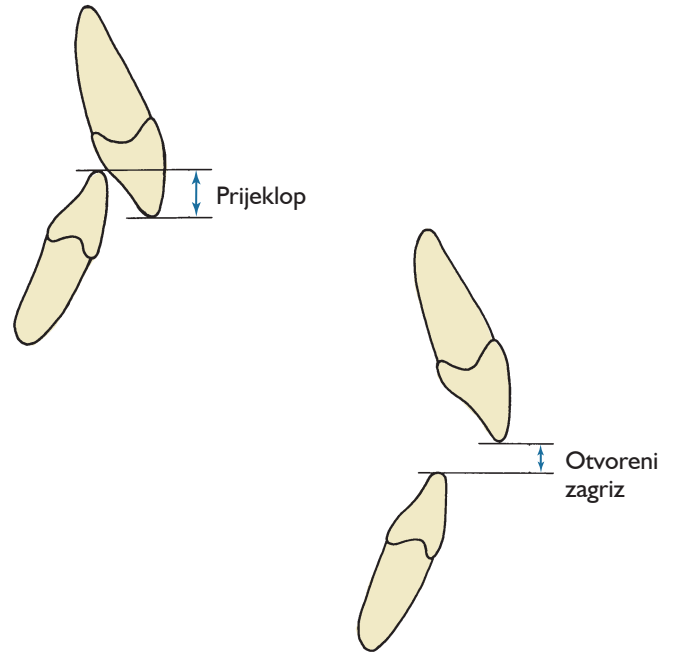
**Slika 1-10** Lateralni križni zagriz prisutan je kada su gornji lateralni zubi postavljeni lingvalno u odnosu na donje sjekutiće, kao što je to kod ovog pacijenta. Lateralni križni zagriz vrlo često je odraz uskog gornjeg zubnog luka, ali može nastati i zbog drugih uzroka. Ovaj pacijent također ima jedan prednji zub u obrnutom pregrizu, i to lateralni sjekutić koji je postavljen palatinalno.



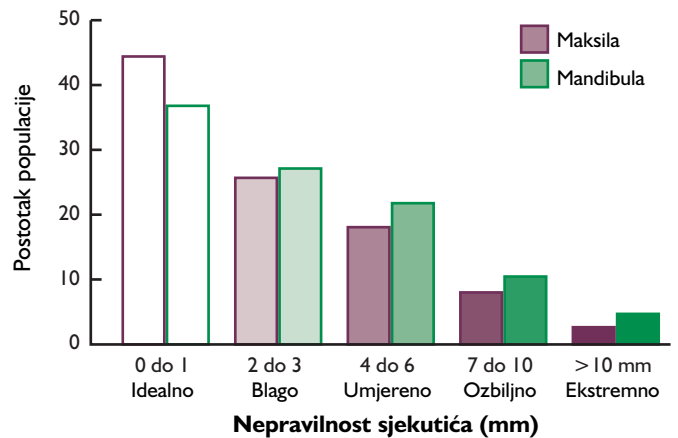
**Slika 1-11** Pregriz se definira kao horizontalni prijeklop sjekutića. Normalno, sjekutići su u kontaktu, na način da gornji sjekutići preklapaju donje samo debljinom njihovih incizalnih bridova (2-3 mm pregriza smatra se normalnim odnosom). Ako se donji sjekutići nalaze ispred gornjih, to se naziva obrnutim pregrizom ili prednjim križnim zagrizom.

(negativni overbite veći od 2mm) pojavljuje u manje od 1% slučajeva. Velike su razlike između rasnih/etničkih skupina u vertikalnom odnosu. Izraženiji duboki zagriz skoro je dvostruko češći kod bijelaca nego kod Hispanaca ili crnaca ( $p < 0,001$ ), dok je otvoreni zagriz veći od 2 mm pet puta češći kod crnaca nego kod bijelaca ili Hispanaca ( $p < 0,001$ ). Ovo skoro sigurno prikazuje različitost kraniofacijalnih proporcija kod crne populacijske skupine (vidi 5. pogl. za potpuniju raspravu). Unatoč većoj prevalenciji antero-posteriornih problema, vertikalni problemi su rjeđe zastupljeni kod Hispanaca nego kod crnaca ili bijelaca.

Na temelju podataka ankete, zanimljivo je izračunati koliki bi se postotak američke djece i mladeži uklopio u



**Slika 1-12** Dubina prijeklopa definira se kao vertikalni prijeklop inciziva. Normalno, incizalni bridovi donjih sjekutića dodiruju lingvalnu površinu gornjih sjekutića na cingulumu ili ispod njega (normalno postoji prijeklop od 1-2 mm). Kod otvorenog zagriza, nema dubine prijeklopa, već se mjeri vertikalna odvojenost sjekutića.



**Slika 1-13** Nepravilnost sjekutića u američkoj populaciji, 1989.-1994. Trećina populacije ima barem umjereno nepravilne sjekutiće, obično zbijenost i skoro 15% njih ima ozbiljnu ili ekstremnu nepravilnost.

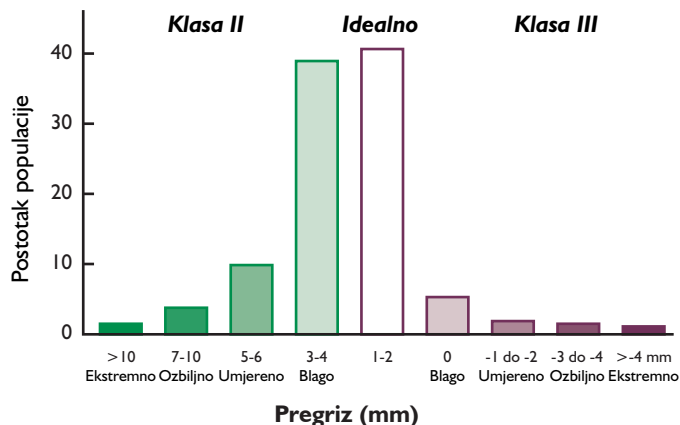
Angleovu klasifikaciju četiriju skupina. Iz te perspektive, barem 30% bi imalo normokluziju. Malokluzije klase I (50-55%) predstavljaju najzastupljeniju skupinu; ima dvostruko manje klase II nego normokluzije (oko 15%); i klase III (manje od 1%), što predstavlja samo mali dio od ukupnog uzorka.

**Tablica 1-2** Postotak američke populacije sa zbijenošću sjekutića

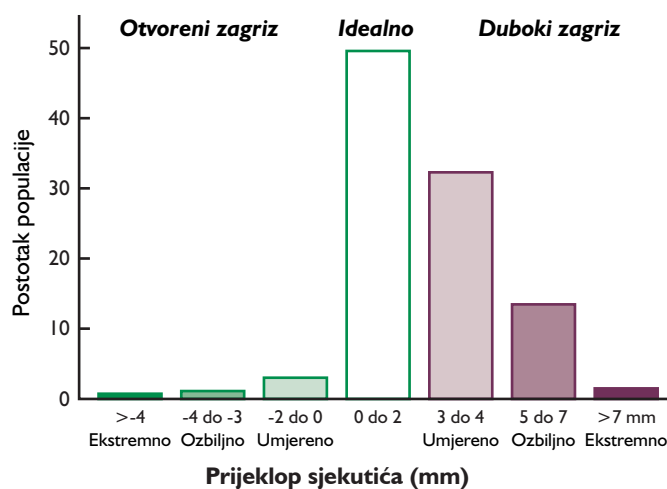
Indeks iregularnosti	UKUPNA POPULACIJA, PO DOBI					
	DOB 8-11		DOB 12-17		DOB 18-50	
	Maks.	Mand.	Maks.	Mand.	Maks.	Mand.
0 – 1 (idealno)	52,7	54,5	42,3	43,7	43,2	33,7
2 – 3 (blago)	25,3	25,0	26,8	25,2	26,5	27,3
4 – 6 (umjereno)	13,3	15,9	18,4	18,5	19,7	23,3
7 – 10 (ozbiljno)	6,2	3,5	9,4	8,9	8,0	11,4
> 10 (ekstremno)	2,5	1,2	3,2	3,6	2,7	4,3
<b>Središnja dijastema &gt; 2 mm</b>	26,4		6,6		6,4	

Indeks iregularnosti	RASNE/ETNIČKE GRUPE, MJEŠOVITA DOB							
	BIJELCI		CRNCI		HISPANCI		UKUPNO	
	Maks.	Mand.	Maks.	Mand.	Maks.	Mand.	Maks.	Mand.
0 – 1 (idealno)	43,8	35,6	48,1	45,6	35,9	38,8	44,0	37,1
2 – 3 (blago)	26,3	26,9	27,0	27,2	26,5	23,0	26,4	26,8
4 – 6 (umjereno)	19,1	22,6	15,7	17,1	22,5	23,8	18,8	21,9
7 – 10 (ozbiljno)	8,0	10,8	6,7	7,2	12,1	9,6	8,0	10,3
> 10 (ekstremno)	2,8	4,0	2,5	3,0	3,0	4,8	2,8	3,9
<b>Središnja dijastema &gt; 2 mm</b>	7,0		18,9		6,7		8,5	

Podaci iz Nhanes III



**Slika 1-14** Pregriz (klasa II) i obrnuti pregriz (klasa III) u američkoj populaciji, 1989.-1994. Samo trećina populacije ima idealan anteroposteriorni odnos sjekutića, a pregriz je samo umjereno povećan kod druge trećine. Povećan pregriz koji prati malokluziju klase II puno je zastupljeniji od obrnutog pregriza koji prati klasu III.



**Slika 1-15** Otvoreni zagriz/duboki zagriz kod američke populacije, 1989.-1994. Polovina populacije ima idealan vertikalni odnos inciziva. Duboki zagriz puno je češći od otvorenog zagrizu, ali vertikalni odnosi jako se razlikuju između pojedinih rasnih skupina.

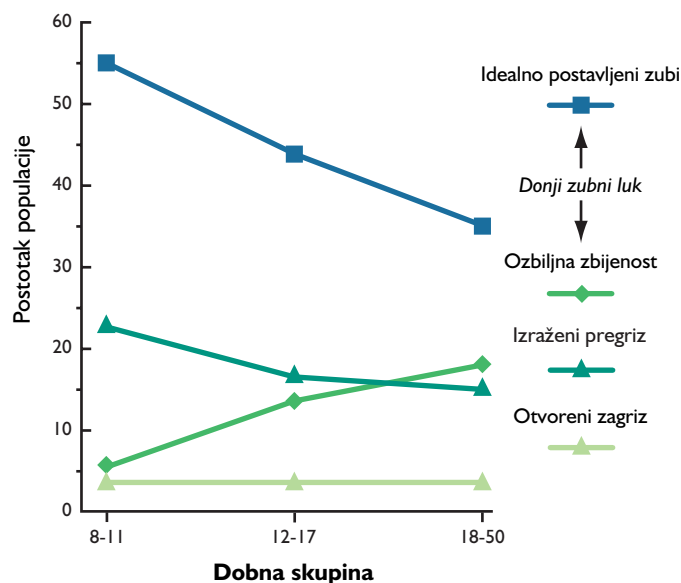
**Tablica 1-3** Postotak američke populacije s odstupanjima u okluzalnim kontaktima

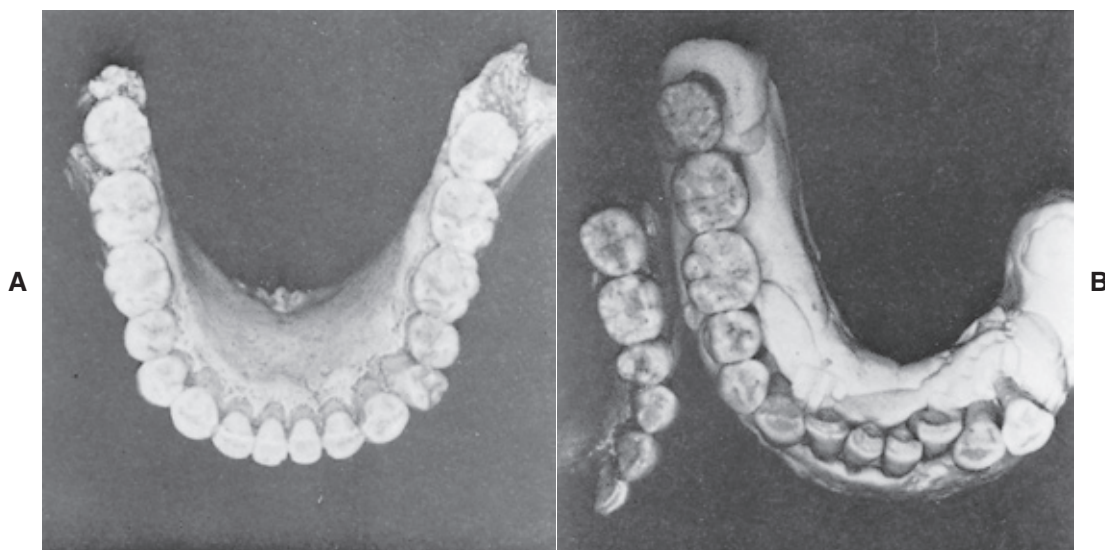
		8-11*	12-17*	18-50*	Bijelci <sup>†</sup>	Crnci <sup>†</sup>	Hispanci <sup>†</sup>	Ukupno
<b>Posteriorni križni zagriz</b>		7,1	8,8	9,5	9,1	9,6	7,3	9,1
<b>Pregriz (mm)</b>								
<i>Klasa II</i>								
> 10	(ekstremno)	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3
7 – 10	(ozbiljno)	3,4	3,5	3,9	3,8	4,3	2,2	3,8
5 – 6	(umjereno)	18,9	11,9	9,1	10,1	11,8	6,5	10,6
3 – 4	(blago)	45,2	39,5	37,7	38,0	39,8	49,0	38,8
<i>Idealno</i>								
1 – 2		29,6	39,3	43,0	42,4	35,6	33,6	41,1
<i>Klasa III</i>								
0	(blago)	2,2	4,6	4,8	4,1	6,1	6,7	4,5
-1 do -2	(umjereno)	0,7	0,5	0,7	0,5	1,5	0,9	0,6
-3 do -4	(ozbiljno)	0,0	0,6	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3
> -4	(ekstremno)	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
<b>Prijeklop (mm)</b>								
<i>Otvoreni zagriz</i>								
> -4	(ekstremno)	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7	0,0	0,1
-3 do -4	(ozbiljno)	0,6	0,5	0,5	0,4	1,3	0,0	0,5
0 do -2	(umjereno)	2,7	2,8	2,7	2,4	4,6	2,1	2,7
<i>Idealno</i>								
0 – 2		40,2	45,0	49,0	45,5	56,4	56,5	47,5
<i>Duboki zagriz</i>								
3 – 4	(umjereno)	36,2	34,7	32,5	34,0	28,5	32,6	33,1
5 – 7	(ozbiljno)	18,8	15,5	13,4	15,7	7,5	8,7	14,2
> 7	(ekstremno)	1,2	1,3	1,8	1,9	0,9	0,0	1,7

Podaci iz NHANES III

\* Sve rasne/etničke grupe

† Sve dobi

**Slika 1-16** Promjene u zastupljenosti malokluzije od djetinjstva do odrasle dobi, SAD, 1989.-1994. Obratite pažnju na povećanje nepravilnosti sjekutića i smanjenje pregriza kako dijete sazrijeva, što je oboje povezano s rastom mandibule.



**Slika 1-17** Zubni lukovi donje čeljusti krapinskog neandertalca iz Hrvatske, procijenjeno na starost od oko 100,000 godina. **A**, Obratite pažnju na odličan postav zuba. **B**, Na ovom uzorku vidi se zbijenost i krivo postavljene zubi, na skeletnim ostacima 80 pojedinaca taj je uzorak bio s najvećim zubima. (Iz Wolpoff WH. *Paleoanthropology*. New York: Alfred A Knopf; 1998.)

Razlike u karakteristikama malokluzije u SAD-u i drugim zemljama mogu se očekivati zbog razlika u rasnom i etničkom sastavu populacije. Iako dostupni podaci o ostalim populacijskim skupinama nisu toliko opširni kao ovi za američku populaciju, čini se da je klasa II najzastupljenija kod bijelaca porijeklom iz sjevernih dijelova Europe (primjerice, utvrđeno je da 25% djece u Danskoj ima klasu II), dok je klasa III najviše zastupljena u orijentalnoj populaciji (3-5% u Japanu, skoro 2% u Kini, s još 2 do 3% pseudo-klase III [pomak u obrnuti pregriz fronte zbog okluzijskih interferenci u području prednjih zuba])<sup>10</sup>. Afrička populacija nije homogena, ali na temelju razlika koje su utvrđene u SAD-u između crnaca i bijelaca, čini se da su otvoreni zagriz i klasa III puno češći kod afričke nego kod europske populacije, a duboki zagriz je puno rjeđi.

### ZAŠTO JE MALOKLUZIJA TOLIKO ČESTA?

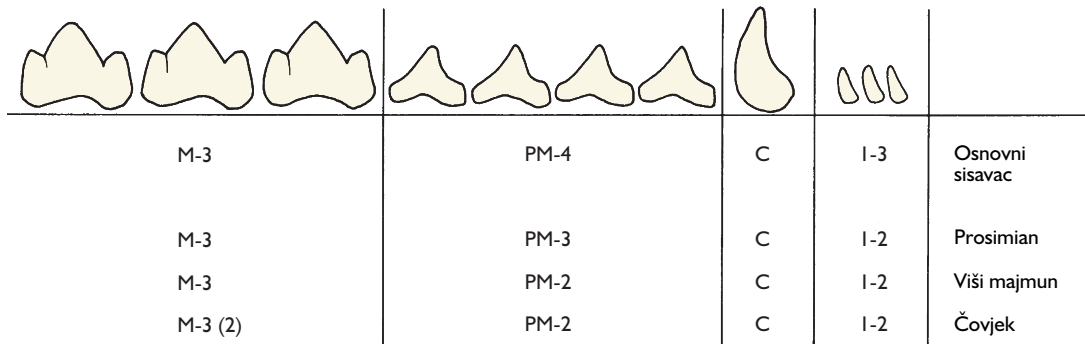
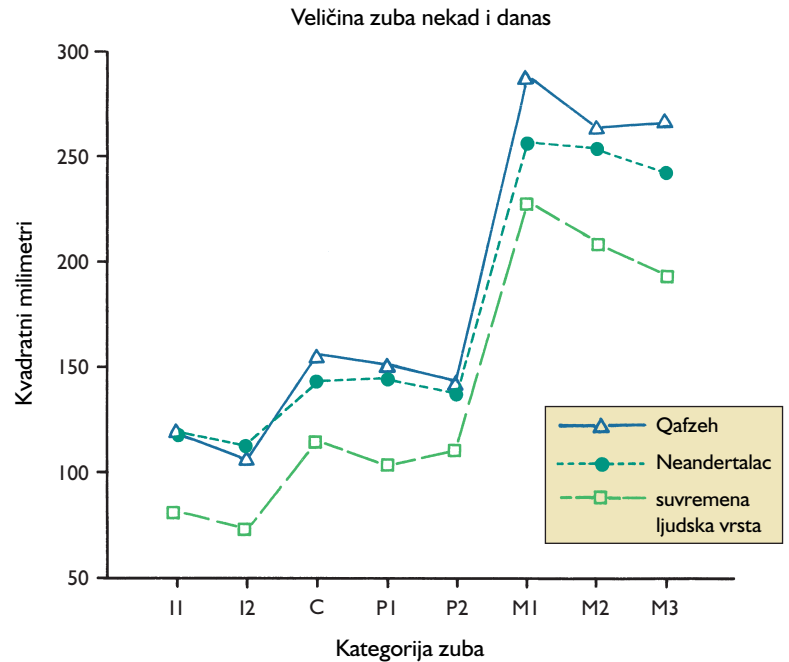
Iako je malokluzija prisutna u velikoj većini populacije, to ne znači da je možemo smatrati normalnom. Skeletni ostaci upućuju na to da je zastupljenost malokluzija u današnje vrijeme nekoliko puta češća nego je bila prije samo nekoliko stotina godina. Zbijenost i krivo postavljene zubi bili su donedavno neobična pojava<sup>11</sup>, ali ne i nepoznata (Slika 1-17). Budući da je mandibula vrlo često odvojena od ostatka lubanje kad je dugo pod zemljom, lakše je procijeniti i pratiti što se događa s postavom zuba nego s okluzijskim odnosima. Skeletni ostaci sugeriraju da svi pripadnici skupine mogu imati tendenciju klasi

III ili, rjeđe, klasi II. Slični nalazi zamijećeni su u nekim današnjim populacijskim skupinama na koje moderan razvoj nije puno utjecao: zbijenost i krivo postavljene zubi su neuobičajeni, ali većina može imati umjerenu antero-posteriornu ili transversalnu diskrepancu, kao što je to slučaj sa stanovnicima Južnopacifičnog otočja<sup>12</sup> s tendencijom klase III ili lateralnog križnog zagrizu kod australskih Aboridžina.<sup>13</sup>

Iako je 1000 godina dugo u odnosu na ljudski život, iz evolucijske je perspektive to vrlo kratak period. Fosilni ostaci pokazuju kako evolucijski trend tijekom više tisuća godina utječe na denticiju, uključujući smanjenje veličine pojedinih zubi, smanjenje broja zubi kao i smanjenje veličine čeljusti. Primjerice, u posljednjih 100 000 godina uočena je redukcija u veličini prednjih i stražnjih zuba (Slika 1-18). Smanjen je broj zuba kod naprednijih primata u usporedbi s uobičajenim obrascem sisavaca (Slika 1-19). Treći inciziv i treći premolar su nestali, kao i četvrti molar. Kod današnjeg čovjeka, treći molar, drugi premolar i drugi inciziv često nedostaju, što pokazuje da ti zubi polako nestaju. Ljudi današnjice, u usporedbi s nekim primitivnim narodima, imaju prilično nerazvijene čeljusti.

Lako je uočiti da progresivno smanjenje veličine čeljusti koje nije praćeno i smanjenjem veličine i broja zubi dovodi do zbijenosti i nepravilnog položaja zubi. Teže je shvatiti zašto je tek nedavno došlo do pojave zbijenosti, ali čini se da se to dogodilo zbog tranzicije iz primitivnih agrikaluralnih prema modernim urbanim društvima. Kardiovaskularne bolesti i problemi sa zdravljem počinju se brzo pojavljivati čim prethodno zdravstveno neugrožena populacijska skupina napusti seoski način života i

**Slika 1-18** Opće smanjenje veličine ljudskih zuba može se vidjeti ako se komparira veličina zuba iz antropološkog nalazišta Qafzaha, prije 100 000 godina; zubi neandertalaca, 10 000 godina; suvremena ljudska vrsta. (Precrtano iz Kelly MA, Larsen CS, *Advances in Dental Anthropology*. New York:Wiley-Liss; 1991.)



**Slika 1-19** Smanjenje broja zuba primjer je evolucije primata. U današnjoj ljudskoj vrsti, treći molari jako često nedostaju te se čini da je prisutno stalno smanjenje, a različitost bočnih sjekutića i drugih pretkutnjaka upućuje na evolucijski pritisak na te zube.

preseli se u grad i civilizaciju. Visoki krvni tlak, srčane bolesti, dijabetes i neki drugi medicinski problemi puno su rašireniji u razvijenim nego u manje razvijenim zemljama te zbog toga i imaju etiketu "bolesti civilizacije". Postoje neki dokazi da se broj malokluzija povećava unutar populacije nakon njena prelaska iz ruralnih krajeva u urbanu sredinu. Corrucini, primjerice, prikazuje visoku prevalenciju zbijenosti, lateralnog križnog zagriža, te diskrepance u bukalnom segmentu kod urbane mladeži u usporedbi s mladeži ruralnog Punjaba u sjevernoj Indiji<sup>14</sup>. Može se raspravljati o tome da je malokluzija još jedno stanje koje se pogoršava s promijenjenim uvjetima modernog života, vjerojatno kao posljedica manjeg korištenja žvačnog organa zbog mekše hrane. U primitivnim okolnostima, naravno, izvršna funkcija čeljusti i zuba bila je vrlo važan

preduvjet za mogućnost opstanka i reprodukcije. Snažan mastikatorni aparat bio je neophodan za sirovo ili polukuhano meso i biljnu hranu. Gledajući australske Aboridžine koji koriste svaki mišić gornjeg dijela tijela kako bi otkinuli komade jedva kuhanog klokanova mesa, jasno je da civilizacija smanjuje žvačni sustav (Slika 1-20).

Teško je odrediti da li su samo promjene u funkciji čeljusti povećale zastupljenost malokluzija, jer se zubni karijes i parodontne bolesti, inače rijetki kod primitivnog načina prehrane, rapidno pojavljuju s promjenom načina prehrane. Zbog toga je teško objasniti kakva bi okluzija bila kad ne bi bilo preranog gubitka zuba, gingivitisa i parodontnih bolesti. Učestalost malokluzija u moderno vrijeme sigurno ide u korak s razvojem moderne civilizacije, ali teško je utvrditi smanjenje veličine



**Slika I-20** Dio filma iz 1960. godine, gdje australski Aboridžin jede klokanovo meso pripremljeno na tradicionalan način. Obratite pažnju na aktivnost mišića, ne samo u području lica, već na mišiće vrata i ramena. (Ljubaznošću M. J. Barretta.)

čeljusti povezane s atrofijom kao posljedicom smanjene funkcije. Iako je teško odrediti precizan uzrok bilo koje malokluzije, znamo općenito koje su etiološke mogućnosti, a to je detaljno objašnjeno u 5. poglavlju.

Od kakvog je značenja ako imate malokluziju? Dopusite nam da razmotrimo razloge za ortodontsku terapiju.

## POTREBA I ZAHTJEVI ZA ORTODONTSKOM TERAPIJOM

### Potreba za ortodontskom terapijom

Protrudirani, nepravilni kao i zubi koji se nalaze izvan zubnog niza, kod pacijenta mogu dovesti do tri vrste problema: (1) diskriminacije zbog izgleda lica; (2) problema s poremećajima oralnih funkcija, uključujući po-

teškoće kod pomaka čeljusti (nekoordiniranost mišića ili bol), disfunkcije temporomandibularnog zgloba (TMZ), te problema sa žvakanjem, gutanjem ili govorom; i (3) povećane sklonosti traumi, parodontnim bolestima ili karijesu.

### Psihosocijalni problemi

Brojna istraživanja provedena posljednjih godina potvrdila su ono što je intuitivno poznato, da izražena malokluzija može biti socijalni nedostatak (hendikep). Uobičajena karikatura pojedinca koji nije naročito inteligentan, često ga prikazuje s protrudiranim gornjim sjekutićima. Vještica ne jaši samo na metli, već ima prominentnu donju čeljust, odnosno malokluziju klase III. Dobro postavljeni zubi i lijep osmijeh nose sa sobom pozitivan status na svim socijalnim nivoima, dok loše postavljeni ili protrudirani zubi imaju negativan efekt.<sup>15-17</sup> Izgled pojedinca može utjecati, i utječe na očekivanja nastavnika te time i na učenikovo napredovanje u školi, kod zapošljavanja ili kod izbora partnera. Testovi psiholoških reakcija pojedinaca na različit dentalni status, izvođeni su tako što su pokazivane fotografije različitih usta pojedincima, čiji su odgovori bili vrednovani, a rezultati pokazuju da su kulturalne razlike manje nego što se pretpostavljalo. Izgled zuba koji je prihvatljiv Amerikancima, isto tako je bio ocijenjen u Australiji i u Istočnoj Njemačkoj. Izgled koji je u Americi procijenjen kao društveni nedostatak (hendikep), smatran je isto i u ostalim sredinama<sup>18</sup>. Protrudirani sjekutići procijenjeni su neatraktivnim unutar populacije gdje većina pojedinaca ima protrudirane zube kao i unutar populacije koja ima manje protrudirane zube<sup>19</sup>.

Nema sumnje da socijalni odgovor uzrokovan izgledom zuba može jako utjecati na društveno prilagođavanje tijekom cijelog života. Time koncept "hendikepirane malokluzije" dobiva puno širi i važniji kontekst. Ako je odnos jedne osobe s drugom u tolikoj vezi sa zubima, onda je takav dentalni hendikep sve samo ne trivijalan. Interesantno je da psihički stres uzrokovan izgledom zuba nije direktno proporcionalan s anatomskom ozbiljnošću problema. Pojedinaac koji ima izražen deformitet, izaziva negativan dojam. Pojedinci s manje ozbiljnim problemom (protrudirana brada, nepravilno postavljeni sjekutići) ponekad se različito tretiraju. Čini se da se pojedincu lakše nositi s nekim nepravilnostima ako je reakcija okoline uvijek ista. Nepredvidljive reakcije dovode do zabrinutosti i mogu biti vrlo štetne<sup>20</sup>.

Utjecaj fizičkog defekta na pojedinca uvelike ovisi o njegovu samopoštovanju. Isti anatomski deformitet kod nekoga ne izaziva veće probleme, dok je kod drugoga ozbiljan problem. Čini se prilično jasnim da je jedan od glavnih razloga zašto ljudi traže ortodontsku terapiju upravo smanjivanje psihosocijalnih problema koji su vezani uz izgled zubi i lica. Ti problemi nisu samo "kozmetičke" prirode, već mogu utjecati na kvalitetu života.



## Oralne funkcije

Odrasli s jako izraženom malokluzijom često rutinski imaju poteškoće sa žvakanjem, a nakon terapije pacijenti obično kažu kako su njihovi mastikatorni problemi uvelike riješeni<sup>21</sup>. Čini se prilično razumnim da je loša okluzija hendikep za funkciju, ali nema odgovarajućeg testa za određivanje mogućnosti žvakanja niti objektivnog načina za mjerenje bilo kojeg funkcionalnog nedostatka. Metode za testiranje funkcije čeljusti postavile bi potrebu za ortodontskom terapijom na znanstvenu osnovu. Mjerenje efikasnosti mastikacije pomoću videozapisa standardnih žvačnih zadataka pruža nam danas mogućnost da to utvrdimo<sup>22</sup>.

Jako izražena malokluzija može utjecati na gutanje. Nadalje, može biti teško ili nemoguće izgovarati određene glasove (vidi 6. poglavlje) pa ortodonska terapija mora ponekad prethoditi terapiji govora. Čak i manje izražene anomalije utječu na funkciju, ne u tolikoj mjeri da je onemogućuje, već da je otežaju, što zahtijeva dodatni napor za kompenzaciju anatomske nepravilnosti. Primjerice, svatko žvače onoliko koliko mu je potrebno za usitnjavanje hrane do konzistencije prikladne za gutanje, pa ako je žvakanje manje efikasno zbog prisutnosti malokluzije, pojedinac će žvakati duže ili će progutati nedovoljno sažvakano hranu. Slično tome, skoro svatko može pomicati čeljusti tako da kod govora postoji normalan položaj usana, pa se rijetko može zamijetiti poremećaj u govoru, čak i kad pojedinac uloži dodatni trud kako bi producirao normalan govor. Nakon što su razvijene metode za određivanje funkcionalne adaptacije, čini se da se više pažnje posvećuje utjecaju malokluzije na funkciju nego što se to činilo prije.

Odnos malokluzije i prilagođavanje funkcije temporomandibularnoj disfunkciji (TMD), koja se manifestira kao bol u zglobu ili njegovoj okolini, danas je mnogo jasniji nego prije samo nekoliko godina. Bol može biti rezultat patoloških smetnji unutar zgloba, ali je češće izazvan zamorom mišića ili spazmom. Bol u mišićima je skoro uvijek povezana sa stiskanjem ili škrgutanjem zuba kao odgovor na stresne situacije ili stalnim stavom mandibule u prednji ili lateralni položaj.

Neki su stomatolozi mišljenja da su i male nepravilnosti okluzije okidač za stiskanje i škrgutanje. Kad bi to bilo točno, idealna okluzija morala bi biti obvezna kako bi se spriječila bol u žvačnim mišićima. Budući da broj ljudi s blagim stupnjem malokluzije (50-75% populacije) daleko premašuje broj onih s TMD (5 do 30%, ovisno o ispitivanim simptomima), čini se da blagi stupanj malokluzije sam po sebi nije dovoljan da bi izazvao hiperaktivnost oralne muskulature. Često je uključena i reakcija na stres. Neki pojedinci s lošom okluzijom, kada su pod stresom, nemaju problema s mišićnom boli, ali zato se kod njih simptomi mogu pojaviti na drugim organima. Skoro nikad se ulcerativni kolitis (koji je također potenciran stresom) i TMD ne pojavljuju zajedno. Neki tipovi



**Slika 1-21** Frakturirani gornji središnji sjekutići kod 10-godišnje djevojčice. Iako su za ozljedu protrudiranih sjekutića izgledi jedan prema tri, srećom je šteta rijetko toliko ozbiljna. Većina nezgoda nastaje za vrijeme normalnih, a ne za vrijeme sportskih aktivnosti.

malokluzije (posebice lateralni križni zagriz sa skretanjem pri zatvaranju) pozitivno koreliraju s problemima TMZ-a, dok drugi tipovi ne<sup>23</sup>, ali čak i najjači koeficijent korelacije iznosi samo 0,3 do 0,4%. To znači da za većinu pacijenata nema povezanosti između malokluzije i TMD-a.

S druge strane, ako pacijent odgovara na stres povećanom mišićnom aktivnošću, nepravilni okluzalni odnosi mogu dovesti do toga da problem postaje puno ozbiljniji i da ga je teže kontrolirati. Zbog toga, malokluzija koju prati bol i spazam žvačnih mišića može zahtijevati ortodontsku terapiju kao dodatak drugoj vrsti terapije za mišićnu bol (ali ortodoncija kao primarna terapija gotovo nikad nije indicirana). Ako je problem patološki proces unutar samog zgloba, ispravljanje dentalne okluzije može i ne mora pomoći pacijentu u privikavanju na promjene funkcije zgloba (vidi 18. poglavlje).

### Povezanost s ozljedama i dentalnim bolestima

Malokluzija, posebice protrudirani gornji sjekutići, mogu povećati učestalost ozljeda zubi (Slika 1-21). Vjerojatnost je jedan prema tri da dijete s netretiranom klasom II doživi traumu gornjih sjekutića, ipak najčešće samo s manjim napuknućima cakline koja rezultiraju frakturom zuba i/ili devitalizacijom pulpe. Iz tog razloga, nije dovoljno jak argument za rani početak terapije klase II samo smanjenje vjerojatnosti ozljede kod protrudiranih sjekutića (vidi 8. poglavlje). Jako izražen duboki zagriz, kod kojeg donji sjekutići dodiruju nepce, dovodi do ozbiljnih oštećenja tkiva, koja ponekad mogu dovesti i do gubitka gornjih sjekutića. Izrazito trošenje sjekutića također se pojavljuje kod nekih pacijenata koji imaju jako izražen duboki zagriz.

Čini se očiglednim da malokluzija može doprinijeti i nastanku karijesa i parodontnih bolesti, otežavajući higijenu ili stvarajući okluzalnu traumu. Ipak, noviji poda-

ci pokazuju da malokluzija ima mali, ako uopće ikakav, utjecaj na bolesti zuba i okolnih struktura. Volja i motivacija pojedinca utječu na oralnu higijenu puno više nego to kako su zubi poredani, a prisutnost ili odsutnost zubnih naslaga najviše utječe na zdravlje mekih i tvrdih tkiva usne šupljine. Ako pojedinci s malokluzijom imaju veću sklonost nastanku karijesa, efekt je mali u usporedbi s higijenskim statusom<sup>24</sup>. Nekad se smatralo da je okluzalna trauma veoma bitna za nastanak parodontne bolesti, a danas je prepoznajemo kao sekundarni, a ne primarni, etiološki faktor.

Kasnih 70-ih godina prošlog stoljeća provedena su dva istraživanja u kojima je ispitan velik broj pacijenata 10 do 20 godina nakon završene ortodontske terapije, čime je bačeno malo više svjetla na odnos između malokluzije i oralnog zdravlja.<sup>25,26</sup> U oba istraživanja, usporeba pacijenata koji su bili u ortodontskoj terapiji s kontrolnom skupinom iste dobi pokazuje da obje grupe imaju isti parodontni status, unatoč tome što oni koji su bili u ortodontskoj terapiji imaju bolju funkcionalnu okluziju. Postoji samo slaba veza između netretirane malokluzije i jače izražene parodontne bolesti u kasnijoj životnoj dobi. Nije zapažen pozitivan utjecaj ortodontske terapije na kasnije zdravlje parodonta, što se moglo očekivati kad bi neliječena malokluzija igrala glavnu ulogu u etiologiji parodontnih bolesti.

Čini se da se pacijenti koji su bili u ortodontskoj terapiji kasnije češće obraćaju parodontologu nego oni koji nisu bili ortodontski tretirani, te su stoga nerazmjerno prikazani među parodontološkim pacijentima. Iz tog razloga pretpostavljalo se da je prethodna ortodontska terapija bila predispozicija za nastanak parodontne bolesti. Dugotrajna istraživanja pokazala su da ortodontska terapija ne povećava vjerojatnost kasnijeg nastanka parodontne bolesti. Povezanost između ranog ortodontskog i kasnijeg parodontnog problema može biti samo manifestacija fenomena da jedan segment populacije jednostavno traži stomatološki tretman, dok ga drugi izbjegava. Oni koji su jednom u djetinjstvu bili uspješno ortodontski liječeni, u kasnijoj životnoj dobi zatraže i parodontološki tretman.

Zaključno, čini se da psihosocijalni i funkcionalni nedostatak može izazvati značajnu potrebu za ortodontskom terapijom. Nema jasnih dokaza da ortodontski tretman smanjuje nastanak kasnijih dentalnih bolesti.

### *Epidemiološka procjena potrebe za ortodontskom terapijom*

Psihosocijalne i facijalne okolnosti, a ne samo kako su zubi postavljeni, igraju ulogu u određivanju potrebe za ortodontskom terapijom. Iz tog razloga, teško je odrediti kome je terapija potrebna, a kome nije, samo na osnovi sadrenih modela i radiograma. Čini se razumnim da je ozbiljnost malokluzije u korelaciji s potrebom za terapijom. Takva pretpostavka je neophodna kada se potreba

za ortodontskom terapijom procjenjuje za neku populacijsku skupinu.

Mnogi indeksi za vrednovanje odstupanja zubi od normale, kao pokazatelji potrebe za ortodontskom terapijom, predloženi su 70-ih godina prošlog stoljeća. Graingerov indeks prioriteta terapije [Grainger s treatment priority index(TPI)]<sup>27</sup> najistaknutiji je jer je korišten u istraživanjima od 1965. do 1970. godine u istraživanjima američke populacije. Međutim, ni jedan od tih prvih indeksa nije našao široku primjenu u odabiru potencijalnih pacijenata.

Nedavno, Shaw i koautori u Ujedinjenom Kraljevstvu razvili su sustav vrednovanja za malokluziju, tzv. Indeks potrebe za terapijom (Index of treatment need – IOTN)<sup>28</sup>, koji svrstava pacijenta u pet stupnjeva, od “nema potrebe za terapijom” do “potrebna terapija”. Taj indeks ima komponentu dentalnog zdravlja na temelju okluzije i položaja zuba (Okvir 1-1) i estetsku komponentu na temelju usporedbe izgleda zuba sa standardnim fotografijama (Slika 1-22). Čini se da IOTN stupnjevanje utječe na kliničku prosudbu bolje od prethodnih metoda<sup>29,30</sup>. Postoji iznenađujuće visoka povezanost između potrebe za terapijom na temelju dentalnog zdravlja i estetske komponente IOTN-a (djeca kojoj je terapija potrebna na temelju jedne procjene, obično imaju potrebu i na osnovi druge). S nekim izuzecima, primjerice kada nedostaje neki zub, moguće je procijeniti postotak američke djece i mladih koji bi se uklopili u različite IOTN stupnjeve iz NHANES III baze podataka<sup>9</sup>. Slika 1-23 prikazuje broj mladih ispitanika u dobi 12-17 godina procijenjenih prema IOTN-u kao blaga/umjerena/ozbiljna potreba za terapijom. Iako je zastupljenost malokluzija slična kod sve tri rasne/etničke skupine procijenjene prema NHANES III, postotak crnaca s ozbiljnijom malokluzijom je puno veći. TPI vrijednosti prije 40 godina svrstavaju puno više djece u spektar ozbiljnije malokluzije nego trenutačni IOTN, ali se ne čini da do danas postoji veća promjena u određivanju potrebe za ortodontskom terapijom. Na neki način, razlika može biti i zbog nekih različitosti indeksa, ali razlog tome je ipak drugi. Danas je puno više djece u ortodontskoj terapiji. Broj bijele djece koja su u terapiji puno je veći nego crnaca ili Hispanaca ( $p < 0,001$ ). Terapija skoro uvijek rezultira poboljšanjem, ali to ne znači da uvijek potpuno isključuje sve karakteristike malokluzije; zapravo je rezultat takav da se neki pojedinci pomiču iz kategorije od ozbiljne prema blagoj potrebi za terapijom. Veći udjel ozbiljne malokluzije među crncima, koji su rjeđe tretirani od bijelaca, vjerojatno ne znači da je ozbiljnija malokluzija češća u crnoj populaciji.<sup>31</sup>

Kako se IOTN vrednovanje može usporediti s mišljenjem roditelja i stomatologa o potrebi za ortodontskom terapijom? Postojeći podaci (relativno slabi) prikazuju da u tipičnom američkom susjedstvu, roditelji ili vršnjaci kod oko 35% adolescenata zamjećuju potrebu za ortodontskom terapijom (vidi Sliku 1-23). To više od broja djece koja bi bila ocijenjena IOTN stupnjevima 4 i 5

**OKVIR I-I Stupnjevi IOTN****Stupanj 5 (Izrazito (EKSTREMNO)/ potrebna terapija)**

- 5.i otežano nicanje zuba (izuzev trećih kutnjaka) zbog zbijenosti, krivog položaja, prisutnog prekobrojnog zuba, zaostalih mliječnih zubi i bilo kojeg patološkog uzroka
- 5.h opsežna hipodoncija s potrebom nadoknađivanja zubi (više od jednog zuba po kvadrantu) koja zahtijeva preprotetsku pripremu
- 5.a povećan pregriz više od 9 mm
- 5.m obrnuti pregriz više od 3,5 mm, sa zabilježenim žvačnim i govornim poteškoćama
- 5.p oštećenja zbog rascjepa usne i nepca i druge kraniofacijalne anomalije
- 5.s utonuli mliječni zub

**Stupanj 4 (Ozbiljno/potrebna terapija)**

- 4.h manje izrazita hipodoncija koja zahtijeva preprotetsku ortodontsku terapiju ili zatvaranje prostora (jedan zub po kvadrantu)
- 4.a povećan pregriz više od 6 mm, ali manje od 9 mm
- 4.b obrnuti pregriz više od 3,5 mm bez žvačnih ili govornih poteškoća
- 4.m obrnuti pregriz veći od 1 mm, ali manji od 3,5 mm, sa zabilježenim žvačnim i govornim poteškoćama
- 4.c obrnuti pregriz ili križni zagriz s više od 2 mm između centrične relacije i maksimalne interkuspidacije
- 4.l škarasti zagriz bez funkcijskog zagriznog kontakta u jednom ili oba bukalna segmenta
- 4.d ozbiljni pomak kontaktnih točaka veći od 4 mm
- 4.e izraziti stražnji ili prednji otvoreni zagriz veći od 4 mm
- 4.f povećani prijeklop s traumom nepca ili gingive
- 4.t djelomično nikao zub, nagnut i impaktiran zub
- 4.x prisutnost prekobrojnog zuba

**Stupanj 3 (Umjereno/granično potrebna terapija)**

- 3.a povećan pregriz više od 3,5 mm, ali manje ili jednako 6 mm, s nedostatnim usnama
- 3.b obrnuti pregriz veći od 1 mm, ali manje ili jednako 3,5 mm
- 3.c obrnuti pregriz ili križni zagriz s više od 1 mm, ali manje od 2 mm nesklada između centrične relacije i maksimalne interkuspidacije
- 3.d pomak kontaktnih točaka veći od 2 mm, ali manji od ili 4 mm
- 3.e postranični ili prednji otvoreni zagriz više od 2 mm, ali manje od 4 mm
- 3.f duboki preklap koji završava dodiranjem gingive ili nepca, ali bez traume

**Stupanj 2 (Lagano/mala potreba za terapijom)**

- 2.a povećan pregriz više od 3,5 mm, ali manje ili jednako 6 mm, s dostatnim usnama
- 2.b obrnuti pregriz više od 0 mm, ali manje od ili 1 mm
- 2.c obrnuti pregriz ili križni zagriz s manje od ili točno 1 mm nesklada između centrične relacije i maksimalne interkuspidacije
- 2.d pomak kontaktnih točaka veći od 1 mm, ali manji od ili 2 mm
- 2.e obrnuti pregriz ili križni zagriz veći od 1 mm, ali manje od ili 2 mm
- 2.f povećan preklap više ili jednako 3,5 mm bez kontakta s gingivom
- 2.g pre-normalna ili post-normalna okluzija bez drugih anomalija

**Stupanj 1 (bez potrebe za terapijom)**

- 1. izrazito male anomalije uključujući postojanje preranog kontakta koji dovodi do pomaka u zagrizu manjeg od 1 mm

kao ozbiljniji problem gdje je nužno potrebna terapija, ali manje od onih sa stupnjevima 3, 4 i 5 za umjerene i ozbiljnije probleme. Stomatolozi uglavnom prosuđuju da otprilike trećina njihovih pacijenata ima normalnu okluziju i predlažu terapiju za 55% njih (stavljajući 10% u kategoriju malokluzije s malom potrebom za terapijom). Cini se da bi svu djecu uključili u IOTN stupanj 3, a samo neke u stupanj 2 (Tablica 1-4), u skupinu koja bi imala koristi od ortodontske terapije. Vjerojatno se izgled lica i psihosocijalne okolnosti koriste dodatno uz dentalne karakteristike kada roditelji procjenjuju potrebu za terapijom ili kad stomatolozi nekome preporučuju terapiju.

**Zahtjev za ortodontskom terapijom**

Zahtjev za ortodontskom terapijom očituje se u broju pacijenata koji se naručuju i traže pomoć. Ne traže svi

pacijenti s malokluzijama (čak ni oni s izrazitim anatomskim devijacijama od normalnog) ortodontsku terapiju. Neki čak i ne znaju da imaju problem; drugi osjećaju da im je potrebna terapija, ali si je ne mogu priuštiti ili im je nedostupna.

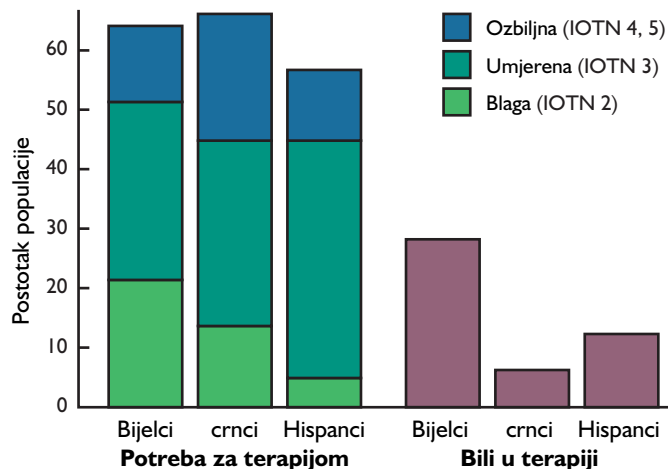
Uočena potreba i zahtjev za terapijom mogu varirati ovisno o društvenim i kulturalnim okolnostima<sup>32</sup>. Više je djece u urbanim sredinama koja smatraju da im je potrebna ortodontska terapija (pod utjecajem roditelja i vršnjaka) nego oni u ruralnim krajevima. Obiteljska primanja su odlučujući faktor o broju djece koja će ući u ortodontsku terapiju (Slika 1-24). Ovo zapravo pokazuje dvije stvari; ne samo da veća obiteljska primanjima lakše mogu osigurati ortodontsku terapiju, nego je i dobar fizički izgled povezan s višim socijalnim položajem. Što su viša očekivanja za dijete, to će roditelji za njih više tražiti ortodontsku terapiju.



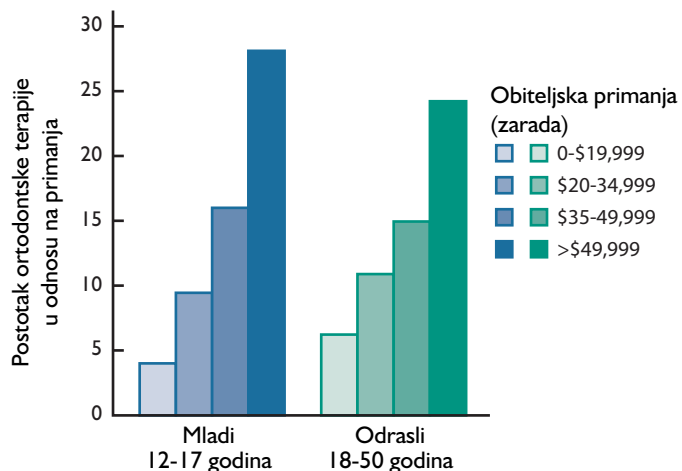
**Slika I-22** Fotografije IOTN indeksa estetike. Broj bodova dobiven je na temelju pacijentova odgovora na pitanje. "Ovo je set fotografija koji prikazuje stupanj estetike zuba. Broj 1 su najljepše postavljene zube, a broj 10 najlošije. Kamo bi na ovoj skali uvrstili svoje zube?" Stupnjevi 8-10 upućuju na definitivnu potrebu za ortodontskom terapijom, 5-7 umjerenu/granično potrebnu, 1-4 terapija nije potrebna ili postoji neznatna potreba.

Široko je prihvaćeno da izraženija malokluzija može utjecati na cjelokupan život pojedinca. Danas svaka država osigurava barem dio ortodontske terapije preko Medicaid programa, ali Medicaid i slični programi podržavaju samo manji dio populacije. Iz te perspektive interesantno je da je čak i u grupi s najmanjim primanjima skoro 5% mladih i 5% odraslih bilo u ortodontskoj terapiji, a 10-15% tretiranih ima primanja u središnjoj kategoriji.

To vjerojatno odražava važnost ortodontske terapije za neke obitelji kao pokazatelj društvenog i socijalnog napretka. Utjecaj financijske ograničenosti na ortodontsku terapiju može se najjasnije vidjeti kroz povećani interes



**Slika 1-23** Potreba za ortodontskom terapijom s obzirom na ozbiljnost problema za bijelce, crnce i Meksikance dobne skupine 12-17 godina u SAD-u 1989.-94. i postotak svake grupe koja je bila u ortodontskoj terapiji. Velik broj bijelaca koji su u terapiji vjerojatno se ubrajaju u manji broj ozbiljnijih problema kod bijelaca.



**Slika 1-24** Postotak stanovnika u SAD-u 1984.-94. koji su bili u terapiji, u odnosu na obiteljska primanja. Iako se teška malokluzija tretira kao ozbiljan problem i sve američke države socijalno ugroženoj djeci pokrivaju dio troškova preko Medicaid programa, još uvijek je mali postotak populacije kojem su plaćeni troškovi terapije. Skoro 5% onih s najnižim primanjima i 10-15% onih sa srednjim primanjima bili su u nekoj ortodontskoj terapiji. Porast dostupnosti ortodontske terapije u posljednjim godinama odražava se sve većim brojem mladih i odraslih koji su bili u terapiji.

**Tablica 1-4** Postotak američke populacije za koji se procjenjuje da joj je potrebna ortodontska terapija, 1965.-1970. u odnosu na 1989.-1994.

	BIJELCI				CRNCI				HISPANCI**	
	DJECA		MLADI		DJECA		MLADI		DJECA	MLADI
Dob	6-11	8-11	12-17		6-11	8-11	12-17		8-11	12-17
Godine	1965-70	1989-91	1965-70	1989-91	1965-70	1989-91	1965-70	1989-91	1989-91	1989-91
Indeks	TPI	IOTN	TPI	IOTN	TPI	IOTN	TPI	IOTN	IOTN	IOTN
Nije potrebna terapija (TPI 0-1, IOTN 1)	28,7	36,5	20,0	43,7	39,7	40,4	24,3	42,2	49,4	41,5
Minimalna potreba (TPI 4-6, IOTN 3)	33,9	16,3	25,1	16,5	28,4	8,8	27,3	9,2	11,7	8,5
Umjerena potreba (TPI 4-6, IOTN 3)	23,7	36,4	25,7	25,3	15,0	37,1	21,0	26,0	29,9	36,8
Ozbiljna potreba (TPI>6, IOTN 4-5)	13,7	10,8	29,2	14,5	16,9	13,7	27,4	22,6	9,0	13,2
Bili su u ortodontskoj terapiji	2,5*	10,5	10,7*	27,4		3,6		6,2	1,4	11,7

Podaci iz NHANES III

\* Bijelci i crnci

\*\* Nema podataka za 1965.-1970.

pojedina za kupnju dodatnih osiguranja. Kada je dostupno plaćanje od strane osiguranja, raste broj pojedinaca koji traže ortodontsku terapiju (čak i kada su svi troškovi pokriveni, neki pojedinci kojima se preporuča terapija, ne prihvaćaju je – vidi Tablicu 1-4). Čini se da će pod optimalnim ekonomskim okolnostima zahtjev za ortodontskom terapijom dostići stupanj od barem 35% onih koji smatraju da im je potrebna terapija. Podaci NHANES III 9 pokazuju da je 35-50% djece i mladih u višim socioekonomskim kategorijama u SAD već ortodontski zbrinuto.

Nedavno, 60-ih godina prošlog stoljeće, 95% ili čak i više ortodontskih pacijenata bila su djeca ili adolescenti. Od 1975. do kasnih 80-ih godina, većinu ortodontskih pacijenata činili su odrasli (stariji od 18 godina). Oko 1990. godine, 25% svih ortodontskih pacijenata bili su odrasli (18 godina i više). Zanimljivo, od tada je apsolutni broj odraslih koji traže ortodontsku terapiju ostao konstantan, dok se broj mlađih pacijenata povećao, tako da je potkraj 90-ih godina omjer odraslih u populaciji ortodontskih pacijenata pao na ispod 20%<sup>33</sup>. Mnogi od tih odraslih pacijenata navode da su i prije željeli terapiju, ali je nisu dobili, često iz razloga što si obitelj to nije mogla priuštiti. Nositi bravice kao odrastao puno je socijalno prihvatljivije nego što je bilo prije, iako nitko zapravo ne zna zašto, a to je, s druge strane, olakšalo odraslima da se odluče za terapiju. Nedavno, puno stariji odrasli pacijenti (stariji od 40 godina) tražili su ortodontsku, najčešće u kombinaciji s nekom drugom terapijom, kako bi spasili svoje zube. Sa starenjem populacije, čini se da će to biti tip terapije u porastu.

Danas mnogo djece i odraslih koji traže ortodontsku terapiju imaju dentofacijalne uvjete koji su unutar normalnog odnosa varijacije, brem prema definiciji koja je usredotočena na vidljivi stupanj hendikepa. Primjerice, procijenjeno je da samo oko 5% populacije ima ortodontske uvjete koji se mogu smatrati bez sumnje hendikepiranim<sup>34</sup>. Da li to znači da terapija nije potrebna onima koji imaju manji problem? Danas, medicinske i stomatološke intervencije koje imaju za cilj od pojedinca napraviti "bolje od dobrog" ili "iznad normale" smatraju se poboljšanjem. Primjeri tipičnog medicinskog i kirurškog poboljšanja su lijekovi kojima se liječi erektilna disfunkcija, facelifting i transplantacija kose. U stomatologiji, dobar primjer poboljšanja je izbjeljivanje zuba.

U ovom kontekstu, ortodontciju možemo smatrati visokom tehnologijom. Općeprihvaćeno je da adekvatno liječenje pojedinca često uključuje poboljšanje, s ciljem poboljšanja kvalitete života. Ako je zaista trebate zato što ste u to uvjereni, vjerojatno je zaista trebate- bilo da se radi o ortodontciji ili nekoj drugoj vrsti terapije. Medicaid i Medicare i još mnoge osiguravajuće kompanije sada su već prihvatile činjenicu da barem neki postupci koji pružaju poboljšanje moraju biti prihvaćeni kao povratni medicinski troškovi. Slično tome, kada su neki

ortodontski postupci uključeni u pokrivanje osiguranja, potreba za terapijom više se ne procjenjuje samo prema ozbiljnosti malokluzije. Zaključak: poboljšanje je prikladna stomatološka i ortodontska terapija, kao što je to i u drugim kontekstima.<sup>35</sup>

Posljednjih godina, ortodontcija postaje najistaknutija grana stomatologije, s tendencijom da se tako i nastavi. Velika većina pojedinaca koji su bili u ortodontskoj terapiji, smatra da su profitirali i zadovoljni su rezultatom. Nemaju svi pacijenti prikazani na slikama 1-4 do 1-7 dramatične promjene u izgledu, zuba i lica, ali skoro svi osjećaju poboljšanje kako u dentalnom tako i u psihološkom smislu.

## LITERATURA

1. Corrucini RS, Pacciani E. "Orthodontistry" and dental occlusion in Etruscans. *Angle Orthod* 59:61-64, 1989.
2. Kingsley NW. *Treatise on Oral Deformities as a Branch of Mechanical Surgery*. New York: Appleton; 1880.
3. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae. In: *Angle's System*, ed 6. Philadelphia: SS White Dental Mfg Co; 1900.
4. Sarver DM. *Esthetic Orthodontics and Orthognathic Surgery*. St. Louis: CV Mosby; 1998.
5. Sarver DM, Proffit WR, Ackerman JL. Evaluation of facial soft tissues. In: Proffit WR, White RP Jr, eds. *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*. St. Louis: CV Mosby; 2003.
6. Kelly JE, Sanchez M, Van Kirk LE. *An Assessment of the Occlusion of Teeth of Children*. Washington, DC: National Center for Health Statistics; 1973. DHEW Publication No. (HRA) 74-1612.
7. Kelly J, Harvey C. *An Assessment of the Teeth of Youths 12-17 Years*. Washington, DC: National Center for Health Statistics; 1977. DHEW Pub No. (HRA) 77-1644.
8. Brunelle JA, Bhat M, Lipton JA. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988-91. *J Dent Res* 75:706-713, 1996.
9. Proffit WR, Fields HW, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: Estimates from the NHANES-III survey. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg* 13:97-106, 1998.
10. El-Mangoury NH, Mostafa YA. Epidemiologic panorama of malocclusion. *Angle Orthod* 60:207-214, 1990.
11. Larsen CS. *Bioarchaeology: Interpreting Behavior From the Human Skeleton*. Cambridge, Mass: Cambridge University Press; 1997.
12. Baume LJ. Uniform methods for the epidemiologic assessment of malocclusion. *Am J Orthod* 66:251-272, 1974.
13. Brown T, Abbott AA, Burgess VB. Longitudinal study of dental arch relationships in Australian aboriginals with reference to alternate intercuspation. *Am J Phys Anthropol* 72:49-57, 1987.
14. Corrucini RS. Anthropological aspects of orofacial and occlusal variations and anomalies. In: Kelly MA, Larsen CS, eds. *Advances in Dental Anthropology*. New York: Wiley-Liss; 1991.
15. Shaw WC. The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod* 79:399-415, 1981.
16. Mandall NA, McCord JF, Blinkhorn AS, Worthington HV, O'Brien KD. Perceived aesthetic impact of malocclusion and oral self-perceptions in 14-15-year-old Asian and Caucasian children in greater Manchester. *Eur J Orthop* 22:175-183, 2000.
17. Shaw WC, Rees G, Dawe M, Charles CR. The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *Am J Orthod* 87:21-26, 1985.

18. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, et al. Perceptions of occlusal conditions in Australia, the German Democratic Republic, and the United States. *Int Dent J* 33:200-206, 1983.
19. Farrow AL, Zarinnia K, Khosrow A. Bimaxillary protrusion in black Americans—an esthetic evaluation and the treatment considerations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 104:240-250, 1993.
20. Macgregor FC. Social and psychological implications of dentofacial disfigurement. *Angle Orthod* 40:231-233, 1979.
21. Ostler S, Kiyak HA. Treatment expectations vs outcomes in orthognathic surgery patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 6:247-256, 1991.
22. Feine JS, Maskawi K, de Grandmont P, et al. Within-subject comparisons of implant-supported mandibular prostheses: Evaluation of masticatory function. *J Dent Res* 73:1646-1656, 1994.
23. McNamara JA, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *J Orofacial Pain* 9:73-90, 1995.
24. Helm S, Petersen PE. Causal relation between malocclusion and caries. *Acta Odontol Scand* 47:217-221, 1989.
25. Sadowsky C, BeGole EA. Long-term effects of orthodontic treatment on periodontal health. *Am J Orthod* 80:156-172, 1981.
26. Polson AM. Long-term effect of orthodontic treatment on the periodontium. In: McNamara JA, Ribbens KA, eds: *Malocclusion and the Periodontium*. Ann Arbor, Mich: The University of Michigan Press; 1987.
27. Grainger RM. *Orthodontic Treatment Priority Index*. Washington, DC: National Center for Health Statistics; 1967. USPHS Publication No. 1000-Series 2, No. 25.
28. Brook PH, Shaw WC. The development of an index for orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 11:309-332, 1989.
29. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, et al. The relationship between the index of treatment need and consensus opinion of a panel of 74 dentists. *Br Dent J* 178:370-374, 1995.
30. Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D. A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 120:240-246, 2001.
31. Nelson S, Armogan V, Abel Y, Broadbent BH, Hans M. Disparity in orthodontic utilization and treatment need among high school students. *J Public Health Dent* 64:26-30, 2004.
32. Tulloch JFC, Shaw WC, Underhill C, et al. A comparison of attitudes toward orthodontic treatment in British and American communities. *Am J Orthod* 85:253-259, 1984.
33. Patient census survey results. *Bull Am Assoc Orthod* 15:4, 1997.
34. Morris AL, et al. *Seriously Handicapping Orthodontic Conditions*. Washington, DC: National Academy of Sciences; 1977.
35. Ackerman JL, Kean MR, Ackerman MB. Orthodontics in the age of enhancement. *Aust Orthop J* 20:3A-5A, 2004.