

# DIJAGNOSTIKA U ORTODONCIJI

**Dr. Mihovil Strujić**  
**Prof. dr. sc. Senka Meštrović**

Zavod za ortodonciju  
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## Uvod u ortodontsku dijagnostiku

Liječenje ortodontskih anomalija zahtijeva sve detaljnije dijagnostičke pokazatelje koji nas najlakše usmjeravaju u ispravnu ortodontsku terapiju. Dijagnostički pokazatelji nam omogućavaju da odredimo cilj terapije ovisno o dobi i stupnju rasta i razvoja pacijenta. Zbog navedenog, detaljna i ciljana analiza preduvjet je svake uspješne terapije.

### Podjela dijagnostičkih metoda u ortodonciji

Dijagnostičke metode se mogu podijeliti na:

1. Anamneza i klinički status
2. Fotogrametrijska analiza
3. Gnatometrijska analiza
  - I. analiza zubnog luka
    - i. sagitalna analiza
    - ii. transverzalna analiza
  - II. analiza okluzije
    - iii. sagitalna analiza
    - iv. transverzalna analiza
    - v. vertikalna analiza
  - III. analiza prostora
    - vi. analiza u mješovitog denticiji (analiza po Moyersu, analiza po Tanaka Johnstonu, analiza po Hixon-Oldfatheru)
    - vii. analiza u trajnoj denticiji (analize po Nanceu i Lundströmu)
  - IV. odontometrija
    - viii. analiza po Boltonu
4. Procjena stupnja rasta i razvoja
  - V. analiza šake
  - VI. analiza dentalne dobi (analiza po Nollu)
5. Kefalometrijska analiza
  - VII. analiza Zagreb 82 MOD
6. Dijagnostički Setup

### Anamneza

Svaka terapija mora započeti s detaljnom anamnezom, u kojoj od pacijenta ili roditelja saznajemo razlog zbog kojeg pacijent dolazi, eventualne prethodne tretmane, probleme u rastu i razvoju ili eventualna traumatska oštećenja. Ovo je najvažniji dio kod postavljanja dijagnoze. Na početku svake terapije moramo s pacijentom ili roditeljem napraviti detaljnu anamnezu (interview) koji će nam razlučiti sljedeće:

- glavni razlog dolaska (glavna pritužba, što pacijenta najviše smeta)
- povijest bolesti (medicinska i dentalna)
- stupanj fizičkog rasta i razvoja
- motivaciju i očekivanja

Najčešći glavni razlog dolaska pacijenta je estetski nesklad lica. Razmak između gornjih centralnih inciziva vjerojatnije može biti glavni razlog dolaska, nego križni zagriz ili npr. dentalna klasa II koje pacijent ne vidi. Glavni razlog

dolaska je važan, jer je direktno povezan sa zadovoljstvom pacijenta na kraju terapije. Od iznimne je važnosti prije svake terapije ustanoviti etiologiju gdje god je to moguće. Što više utječe na etiologiju, terapija je uspješnija. Primjer je infantilno gutanje koje može uzrokovati otvoreni zagriz. Njega moramo tretirati ispravljanjem načina gutanja, inače će terapija biti dugotrajna i anomalija najčešće recidivira u kratkom vremenu. Povijest bolesti uključuje medicinsku i dentalnu anamnezu. Medicinska anamneza uključuje frakture vrata kondila (asimetrija lica), operacije orofacijalne regije, uzimanje lijekova, sistemske i metaboličke bolesti (dijabetes, artritis, osteoporozu). Dentalna anamneza uključuje vrijeme nicanja mlječih i trajnih zubi, traume i ostale patologije koje su vezane za zube. Anamnezom moramo utvrditi i sve nepodesne navike koje su postojale ili su još aktivne, kao što su:

- sisanje palca
- sisanje prsta
- nefiziološka varalica
- infantilno gutanje
- disanje na usta



**Slika 1.**  
**RTG šake**

Pacijentovo viđenje anomalije je od iznimnog značenja, usko je povezano s razlogom dolaska, a treba razlučiti par stvari:

- motivaciju pacijenta za terapiju
- što pacijent očekuje na kraju terapije
- izgledi za dobru ili lošu suradnju pacijenta za vrijeme terapije

Motivacija može biti vanjska ili unutarnja. Vanjska motivacija podrazumijeva utjecaj od strane treće osobe, najčešće roditelja ili partnera, dok je pacijent najčešće ravnodušan. Unutarnja motivacija podrazumijeva da pacijent uvida estetski nesklad i sam želi izgledati „bolje“. Unutarnju motivaciju je kod djece teško pronaći izoliranu, jer na djecu često utječu zabrinuti roditelji. Kada je riječ o unutarnjoj motivaciji, možemo očekivati znatno bolji ishod terapije, naročito kad se radi o terapiji koja znatno ovisi o suradnji pacijenta (headgear, mobilna terapija).

## Klinički status

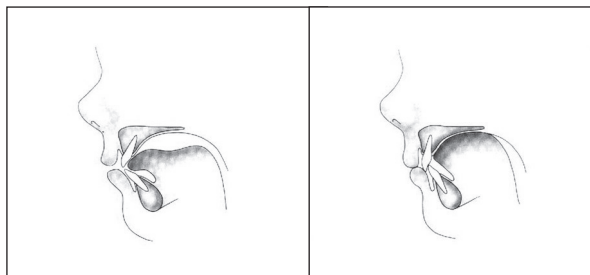
Pristupom kliničkom ortodontskom statusu moramo postići dva cilja:

1. procijeniti stupanj oralne higijene, funkciju čeljusti, estetiku lica, kao i eventualnu patologiju tvrdih i mekih tkiva
2. odlučiti koje su dijagnostičke metode potrebne za ispravnu dijagnozu

Procjena stupnja oralne higijene je od iznimnog značenja, jer je loša oralna higijena kontraindikacija za ortodontsku terapiju. Prije početka terapije moramo biti sigurni da pacijent nema nikakvih aktivnih patoloških procesa kao što su karijes, gingivitis ili parodontitis, koji nas direktno upućuju na to da pacijentova oralna higijena nije zadovoljavajuća. Jednako tako, moramo voditi računa i o eventualnom nedostatku pojedinih zuba, koji može biti posljedica loše oralne higijene i karijesa. Pregledom funkcije čeljusti moramo provjeriti:

- funkciju žvakanja i gutanja
- funkciju govora
- eventualne simptome TMZ

Funkciju žvakanja i gutanja jedino možemo procijenjivati subjektivnim doživljajem pacijenta. Jedino što možemo odrediti objektivno, to je tip gutanja koji može biti infantilni ili somatski. Infantilni tip gutanja najčešće uzrokuje otvoreni zagriz, jer podrazumijeva oslanjanje jezika na prednje zube pri svakom gutanju, dok je u normalnim okolnostima jezik oslonjen na nepce.



**Slika 2(a i b). Shema položaja jezika pri aktu gutanja (a=infantilno gutanje; b=somatski tip)**

Pri promatranju funkcije čeljusti vodimo računa o koordinaciji pokreta pri žvakanju i evidentiramo postojanje ozljeda kao posljedica nekoordinacije žvakanja, kao što su ugrizi obraza, jezika ili usne. Funkcija govora ne mora biti povezana s ortodontskim neskladom, jer se često dogodi da pacijenti sa znatno izraženom anomalijom imaju posve urednu funkciju govora. Naravno, poremećaj funkcije govora nas može uputiti da u stomatognatom sustavu postoji anomalija. Svaka terapija koja mijenja odnose u stomatognatom sustavu obvezno dovodi do manje ili veće promjene temporo-mandibularnog zgloba. Ortodontska anomalija može, ali i ne mora uzrokovati simptome u TMZ. O simptomima TMZ moramo razmišljati pogotovo kada u većoj ili manjoj mjeri postoji i prisilni zagriz. Danas se radi dosta istraživanja koja pokušavaju detaljnije objasniti patološke procese u TMZ koji su i danas u svakodnevnoj kliničkoj praksi nedovoljno poznati. Zbog toga što je estetika najčešće glavni razlog dolaska pacijenta, unutar kliničkog pregleda moramo obratiti pozornost na eventualni estetski nesklad. Estetiku procjenjujemo promatranjem pacijenta en-face i iz profila. Pri promatranju en-face moramo voditi računa o bilateralnoj simetriji. Sastavni dio kliničkog statusa je antropometrijsko mjerenje, tj. mjerenje dimenzija glave i lica pomoću specijalnog velikog šestara - kefalometra. Mjerimo udaljenosti između pojedinih točaka na glavi i izračunavamo:

$$\bullet \text{ indeks lica } \left( = \frac{N - Gn \times 100}{Zy - Zy} \right)$$

$$\bullet \text{ indeks glave } \left( = \frac{Eu - Eu \times 100}{G - Op} \right)$$

Prema indeksu lica, osobe dijelimo na:

- leptoprozope (usko lice),
- mezoprozope i
- euriprozope (široko lice)

Prema indeksu glave na:

- dolihokefale (uska glava),
- mezokefale i
- brahikefale (široka glava).

naziv točke	oznaka	definicija
nasion	N	najdublja točka konkavитета baze nosa
gnathion	Gn	najniža točka simfize brade
zygion	Zy	najlateralnija točka <i>arcus zygomaticus</i>
glabella	G	najprominentnija točka čela
opistokranion	Op	najprominentnija točka zatiljka
eurion	Eu	najlateralnija točka glave

**Tablica 1.**  
**Točke koje se koriste u antropometrijskoj analizi**

## Fotografija u ortodontiji

### Fotografiranje

Tijekom ortodontske terapije dobro je pacijenta fotografirati. Fotografiranje je u cilju detaljnije analize izvanjskih odnosa pojedinih struktura glave i lica koje ne možemo napraviti za vrijeme kliničkog statusa. Fotografija nam može dosta toga reći o skladu pacijentovog lica, tj. može nam pomoći u pronalazanju estetskog nesklada zbog kojeg pacijenti najčešće dolaze i pristaju na ortodontsku terapiju. Prvi set fotografija se radi kada pacijent prvi put dođe u ordinaciju, tj. prije početka terapije.

Za potrebe ortodontije se koristi nekoliko uobičajenih fotografija:

1. postranična slika glave (profilna slika)
2. en-face slika glave
3. intraoralna okluzalna slika gornje čeljusti (s ogledalom)
4. intraoralna okluzalna slika donje čeljusti (s ogledalom)
5. postranična slika čeljusti u zagrizu (s ili bez ogledala) - obostrano
6. postranična slika frontalnog segmenta u zagrizu (slika incizalne stepenice)

Fotografski aparat za intraoralnu fotografiju ima:

- mogućnost naprednijeg podešavanja parametara (ne automatsko)
- macro objektiv (omogućuje slikanje u neposrednoj blizini)
- ringflash (rasvjetno tijelo oko objektiva)
- pointflash (opcija, dodatno rasvjetno tijelo)

Kod fotografiranja ekstraoralnih fotografija važno je isključiti macro objektiv, isključiti flash (da bismo izbjegli podvostručavanje slike), podesiti otvor zaslona objektiva (blendu) na što manju vrijednost (maksimalno širok otvor zaslona, vrijednost oko 2.8). Kod fotografiranja intraoralnih fotografija važno je obvezno uključiti macro objektiv, ringflash, podesiti otvor zaslona na što veću vrijednost (maksimalno uzak otvor, vrijednost oko 11). Uzak otvor zaslona nam je važan zbog postizanja fenomena dubinske oštine, tj. postizanja oštine predmeta koji su blizu objektivu i onih koji su dalje u isto vrijeme. Da bismo poboljšali dubinsku oštrinu, točku izoštravanja postavljamo

u sredinu, tj. točku koja je po udaljenosti negdje na pola puta između najbliže točke i najdalje točke koju slikamo. Obično se radi o očnjacima. Pri fotografiranju ekstraoralnih fotografija pacijent mora biti u stojećem položaju. Položaj glave mora biti reproducibilan, tj. pacijent ga mora moći ponoviti. Kao referentni položaj se koristi prirodno držanje glave. Točniji položaj se dobije kad pacijent gleda svoj odraz u ogledalu u visini očiju. Određivanje položaja glave prema nekim referentnim horizontalama na glavi nije se pokazalo dovoljno reproducibilnim, jer nastaje veća pogreška kod ponavljanja.

Standardna ekstraoralna fotografija glave mora sadržavati sliku pacijenta od tjemena do gornjeg ruba. Prema potrebi se mogu načiniti i ekstraoralne fotografije koje ne sadržavaju cijelu glavu (segmentalne fotografije).

Pravilno pozicionirana glava za en-face fotografiju mora imati prividno jednako velike ušne školjke (ako ne postoji devijacija školjki). Jednako tako, profilna fotografija mora sadržavati samo jednu obrvu. U suprotnom, glavu nismo dobro pozicionirali.

Intraoralne fotografije najčešće se rade uz pomoć specijalnih ogledala za intraoralno fotografiranje. Ogledala dijelimo na okluzalna i postranična. Za fotografiranje najvećeg broja pacijenata dovoljno je posjedovanje standardiziranih ogledala (jedno okluzalno i jedno postranično).

### Fotogrametrijska analiza

Fotogrametrijska analiza podrazumijeva analize koje se rade na dobivenim fotografijama. Najčešće se radi o fotogrametrijskoj analizi postranične slike glave ili slike profila glave. Analiza nalikuje na rendgenkefalometrijsku analizu, ali je prilagođena za fotografiju. Kod fotogrametrije razlikujemo linearna i angularna mjerenja. Linearna mjerenja su mjerenja udaljenosti između pojedinih točaka na slici. Da bismo omogućili linearna mjerenja pacijent mora biti fotografiran uz baždar, tj. mjerilo poznate duljine, preko kojeg ćemo uspoređivanjem odnosa odrediti sve udaljenosti na fotografiji. Angularna mjerenja su mjerenja kuteva koje zatvaraju pojedini pravci. Za angularna mjerenja nam nije potrebno mjerilo.

**Tablica 2. Točke koje se koriste u fotogrametrijskoj analizi profila**

naziv točke	oznaka	definicija
trichion	Tr	točka na prijelazu čela u vlasište
glabella	G	najanteriornija točka čela
nasion (meki)	N'	najposteriornija točka konkavитета krijena nosa
nasal dorsum	Nd	točka na sredini hrpta nosa
orbitale	Or	najniža točka donjeg ruba orbite
pronasale	Prn	najanteriornija točka vrha nosa
columella	Cm	najanteriornija točka columellae nosa
subnasale	Sn	točka na spojištu baze nosa i gornje usne
točka B (meka)	B'	točka najvećeg konkavитета na gornjoj usni, između točaka Sn i Ls
labrale superius	Ls	najanteriornija točka konveksiteta gornje usne
stomion	Sto	točka na spojištu gornje i donje usne
labrale inferius	Li	najanteriornija točka konveksiteta donje usne
supramentale	Sm	najposteriornija točka konkavитета u sredini donje usne
pogonion (meki)	Pg'	najanteriornija točka konveksiteta brade
menton (meki)	Me'	najniža točka mekih česti brade

### Fotogrametrijske točke

Da bismo započeli fotogrametrijsku analizu, prvo moramo odrediti referentne točke. Pojedine točke imaju oznaku crtano što znači da je prvo točka definirana na tvrdim čestim za potrebe kefalometrijske analize, a zatim njen odraz na mekim čestim (npr. N i N').

U ovom tekstu ćemo se prvenstveno baviti fotogrametrijskom analizom profila.

### Fotogrametrijske linije i kutevi

Najpoznatije fotogrametrijske linije su Ricketsova „E“ linija i Burstoneova „B“ linija.

E-linija je linija koja se dobije kada se spoje točke Prn (pronasale) i Pg' (meki pogonion). U normalnim okolnostima, usne se moraju nalaziti iza E-linije. Kada se usne nalaze na liniji ili ispred nje govorimo o protruziji, a kada su dominantno iza o retruziji usana. Iznimka pravilu su pripadnici crne rase i djeca. Kod djece su usne bliže liniji ili je prelaze zbog toga što djeca imaju nešto manji nos i bradu.

B-linija je linija koja se dobije kada se spoje točke Sn (subnasale) i Ph' (meki pogonion). U normali usne prelaze ovu liniju (gornja usna 3.5±1.4 mm, a donja 2.2 ±1.6 mm).

Ekstrakcija premolara dovodi do obvezne retruzije usana. Kad su usne na B-liniji ili je ne prelaze to je kontraindikacija za ekstrakciju premolara.

Najvažniji kutevi su:

- totalni facijalni kut (N-Prn-Pg')
- facijalni kut (G-Sn-Pg')
- frontonazalni kut (G-N'-Nd)
- nazolabijalni kut (Cm-Sn-Ls)
- labiomentalni kut (Li-Sn-Pg')

Nazolabijalni kut nam ukazuje na odnos nosa i gornje usne. Ako je kut smanjen (tj. oštrij) upućuje nas da retrudiramo gornje incizive. Ako je povećan (tj. tuplji) ukazuje nam na to da pacijent ili ima „prčast“ nos ili strmo postavljenu gornju usnu, a upućuje nas da protrudiramo incizive. Prema Bergmanu mu je vrijednost 108° (8°, a s rastom mu se vrijednost smanjuje 3-4° (najviše zbog rasta nosa).

Labiomentalni kut prikazuje tenziju usana. Smanjen kut označava klasu II s dubokim zagrizom i preizraslim donjim incizivima. Uspravljanje donjih inciziva ga povećava. Suprotno od klase II, kod prognatizma (klasa III) ovaj kut je povećan.

### Gnatometrijska analiza

#### Analiza po Pontu i prednja dužina

Ovo je dosta stara analiza, a koristi se da bismo odredili koliko oblik čeljusti odstupa od normalnih parametara. Današnja literatura zanemaruje ovu analizu i smatra je opsoletnom. Analiza je napravljena na uzorku stanovnika južne Francuske, tj. na populaciji osoba s nešto širom glavom. Istu analizu je napravio i Harth, ali na populaciji sjevernih Njemaca, tj. na populaciji osoba s nešto užom glavom. Nakon toga su napravljene još neke analize (Schmuth, Ritter, Weise, Brune). Na našem Zavodu za standardne vrijednosti

koristi se srednja vrijednost analiza ovih šest autora.

Analiza ima ideju da u odnos dovede veličinu zuba (preko GSI<sup>1</sup>) s prednjom i stražnjom širinom čeljusti. GSI se uzima zbog izbjegavanja pogreške mjerenja širine zuba.

S mjerenjem prednje i stražnje širine mjeri se i prednja dužina koja također ima referentne vrijednosti koje se mogu pročitati iz tablice.

**Tablica 3. Vrijednosti po Pontu (srednje vrijednosti) i vrijednosti visine nepca u odnosu na GSI**

GSI	Pont		prednja dužina
	4:4	6:6	
27,0	34,4	44,7	16,0
27,5	34,8	45,2	16,3
28,0	35,2	45,7	16,5
28,5	35,7	46,1	16,8
29,0	36,1	46,6	17,0
29,5	36,5	47,1	17,3
30,0	36,9	47,6	17,5
30,5	37,4	48,1	17,8
31,0	37,8	48,6	18,0
31,5	38,2	49,0	18,3
32,0	38,7	49,5	18,5
32,5	39,1	50,0	18,8
33,0	39,5	50,5	19,0
33,5	39,9	51,0	19,3
34,0	40,4	51,5	19,5
34,5	40,8	51,9	19,8
35,0	41,2	52,4	20,0
35,5	41,6	52,9	20,3
36,0	42,1	53,4	20,5

### Analiza visine nepca i indeks visine nepca (Korkhaus)

Visina nepca se mjeri specijalnim šestarom po Korkhausu. Mjerimo tako da noge šestara zabodemo u točke u kojima mjerimo prednju širinu (srednje fisure prvih gornjih premolara) i specijalni mjerni dio spustimo do vrha svoda nepca. Na njemu očitavamo visinu nepca.

Kada omjer visine nepca i stražnje širine pomnožimo sa što dobijemo **indeks visine nepca**.

$$\bullet \text{ indeks visine nepca} = \frac{\text{visina nepca}}{\text{stražnja širina}} \times 100$$

plitko < 27,9  
nepce: srednje 28,0-39,9  
visoko > 40,0

<sup>1</sup> GSI = gornja suma inciziva, tj. zbroj meziodistalnih širina gornjih inciziva

## DIJAGNOSTIKA U ORTODONCIJI

**Analiza okluzije****Analiza klase po Angleu**

Angle je kao jedan od prvih postavio osnovnu podjelu anomalija prema odnosu molara u okluziji u tri klase.

- Klasa I - kad meziobukalna kvržica gornjeg prvog molara okludira između dvije bukalne kvržice donjeg prvog molara.
- Klasa II - kad meziobukalna kvržica gornjeg prvog molara okludira s ili ispred meziobukalne kvržice donjeg prvog molara
- Klasa III - kad meziobukalna kvržica gornjeg prvog molara okludira s ili iza bukalne (srednje) kvržice donjeg prvog molara

Kasnije je u analizu dodana i analiza odnosa očnjaka u okluziji:

- Klasa I - kad je gornji očajnik između donjeg očajnika i donjeg prvog premolara
- Klasa II - kad gornji očajnik okludira s ili je ispred donjeg očajnika
- Klasa III - kad gornji očajnik okludira s prvim premolarom ili distalnije

Danas se ortodontska terapija može smatrati uspješnom i ako u klasu I dovedemo samo očnjake, a molari ostanu u nekoj drugoj klasi. Klase po Angleu imaju i dopunu tako da

se klasa II dijeli na klasu II s protudiranom frontom (klasa II/1) i klasu II sa zbijenom frontom (klasa II/2). Kod gubitka prostora u zoni odupiranja (zona CP2), dolazi do mezijalizacije prvih trajnih molara i posljedične promjene klase. Jednako tako dolazi do distalnog pomaka očnjaka. Da bismo to kompenzirali, klasu možemo rekonstruirati i tako da procijenimo gdje je bio očajnik prije pomaka koristeći se kontralateralnim prvim molarom i ortokrižem po Schmutu. Kod analize okluzije također evidentiramo overjet, overbite i eventualno postojanje križnog ili škarastog zagrizu.

**Overjet** predstavlja sagitalnu razliku između incizalnih bridova gornjih i donjih inciziva. Ako je veća disproporcija, onda to nazivamo stepenicom (pozitivna je ona kad su donji incizivi ispred gornjih, a negativna u suprotnom slučaju).

**Overbite** je vrijednost koja predstavlja dubinu zagrizu. Normalan overbite je oko 2 mm.

**Križni zagriz** je poremećaj okluzije u transverzali u lateralnom segmentu kod kojeg gornje bukalne kvržice okludiraju s donjim lingvalnim kvržicama.

**Škarasti zagriz** je poremećaj okluzije u transverzali u lateralnom segmentu kod kojeg gornje palatinalne kvržice kontaktiraju s donjim vestibularnim kvržicama.

I križni i škarasti zagriz mogu nastati na pojedinom paru antagonista, jednoj strani ili s obje strane. Postoji slučaj i kad je s jedne strane križni, a s druge škarasti zagriz.



**unicef**