

## Komparativna rendgenkefalometrijska analiza sagitalnih međučeljsnih odnosa u ispitanika klase I, II i III po Angle-u

Želimir Muretić i Dušan Rak

Zavod za ortodonciju  
Stomatološkog fakulteta u Zagrebu  
Dom zdravlja Supetar – Brač

Primljeno 15. 2. 85.

### Sažetak

Morfološka klasifikacija prema Angle-u samo je jedan od pokazatelja međučeljsnih sagitalnih odnosa u suvremenoj ortodontskoj dijagnostici.

Stoga su poduzeta istraživanja da se utvrde razlike između okluzijskih i međučeljsnih relacija i procjeni njihova značajnost primjenom rendgenkefalometrije.

Uzorak se je sastojao od 200 rendgenograma ispitanika razvrstanih prema kliničkim kriterijima u klasu I, II i III. Na crtežima rendgenograma procjenjivani su skeletalni međučeljsni odnosi primjenom 7 idvojenih varijabli. Nalazi, koji upućuju na razlike okluzijske i skeletalne klasifikacije, kao i na razlike primjenjene metodologije, statistički su obrađeni i testirani.

Zbog značajnosti postotaka utvrđenih razlika može se konstatirati da okluzijski odnos prvih trajnih molara nije pouzdan i dostatan pokazatelj međučeljsnih relacija, što upućuje na potrebu uporedne rendgenkefalometrijske metodologije u procjenama te vrste.

**Ključne riječi:** rendgenkefalometrija, međučeljsni odnosi.

### UVOD

Teza o stalnosti položaja prvih trajnih molara, kao temelja Angle-ove klasifikacije okluzijskih anomalija, nije se mogla održati zahvaljujući suptilnim rendgenkefalometrijskim istraživanjima. Unatoč tome, ova se je klasifikacija održala do danas što je pretežno posljedica rutinske kliničke primjene tog dijagnostičkog postupka. Međutim, osim praktičnih, potrebno je rasvijetliti i morfološke, genetske i funkcionalne aspekte ove klasifikacije.

Morfološka gledišta zasnovana su na rendgenkefalometrijskim istraživanjima, pomoću kojih se često može utvrditi različitost između okluzijske i skeletalne klasifikacije sagitalnih međučeljsnih odnosa.

Istraživanja Schmutha i Kreisela<sup>1</sup> pokazala su u većini slučajeva da se gnatometrijski i rendgenkefalometrijski nalazi ne podudaraju.

Oltuna i Schmuth<sup>2</sup> su razmatrali klasifikaciju okluzijskih anomalija po Angle-u s gledišta rendgenkefalometrijskih skeletnih klasifikacija primjenom četiri različite metode. Sukladnost okluzijskog nalaza s najmanje jednom od primjenjenih metoda utvrđena je u samo 61% slučajeva. Obzirom na uočene razlike autori smatraju da je podudarnost Angle-ove klasifikacije i čeljusno-kranijalnih relacija u većini slučajeva slučajna. Različitosti između okluzijske i skeletalne klasifikacije uočili su i mnogi drugi autori (Ast i sur.<sup>3</sup>, Ruhland<sup>4</sup>, Moorrees<sup>5</sup>, Milačić i Marković<sup>6</sup>, Jakšić i sur.<sup>7</sup>).

Razlozi ovakvih nesklada su različito tumačeni. Kao prvo valja spomenuti varijabilnost položaja prvih trajnih molara. Ni rekonstrukcija njihova položaja, u slučajevima koji to zahtjevaju, nije pouzdana metoda za procjenu klase. Usprkos preciznosti ni rendgenkefalometrija nije savršena metoda pa također može biti uzrokom nepodudarnosti pri procjenama sagitalnih međučeljusnih relacija. Tome valja pridodati i različitosti koje proizlaze iz izbora odgovarajućih metoda za procjene te vrste.

Zbog metodoloških pogrešaka, kao i različitih mogućnosti tumačenja rezultata mnogi još i danas rendgenkefalometriju smatraju nedovoljno pouzdanom (Schmuth<sup>8</sup>, Moorrees<sup>5</sup>). Utvrđivanje sagitalnih međučeljusnih odnosa primjenom rendgenkefalometrije, usprkos navedenim nedostacima, ipak ipak je najpouzdanija metoda.

Kut ANB se najčešće primjenjuje za procjenu položaja apikalnih baza a time i sagitalnih odnosa obje čeljusti. Uveden je u rendgenkefalometriju 1952. godine (Riedel<sup>9</sup>) kao izravna razlika kuteva SNA i SNB. Ubrzo se je pokazalo da, zbog nestalnosti položaja točke nazion tijekom rasta, ovaj parametar nije sasvim pouzdan (Björk<sup>10</sup>, Enlow<sup>11</sup>, Moore<sup>12</sup>). Primjenivši multivarijantnu analizu u svojoj rendgenkefalometrijskoj studiji Muretić<sup>13</sup> je identificirao jedan od taksona kao inklinaciju nazion-sela linije, što je uzrokovano okomitim varijacijama položaja nazo-frontalne suture i sele, koja izravno utječe na ANB razliku. Upozorivši na ovisnost ANB kuta o referentnoj liniji Freeman<sup>14</sup> predlaže kut AXB. Okomitom projekcijom točke A na N-S liniju proizlazi točka X i nastaje novi kut AXB. Niti ovom konstrukcijom nije postignuta veća pouzdanost u procjeni međučeljusnih odnosa.

Panagioditis i Witt<sup>15</sup> su primjenom statističke analize multiple korelacije došli do formule:

$$\text{ANB} = -35.16 + 0.4 (\text{SNA}) + 0.2 (\text{ML-NSL})$$

kojom se izračunava individualizirana vrijednost ANB kuta, čime je uklonjen utjecaj kuteva SAN i ML-NSL, o kojima ovisi vrijednost ANB razlike. Gebauer<sup>16</sup> je modificirao ovu formulu dobivši ponešto različite rezultate na vlastitom uzorku. Jacobson<sup>17</sup> uvodi »Mitts procjenu« kao distancu između okomitih projekcija točaka A i B na okluzijsku ravninu, čime procjenjuje međučeljusne odnose.

Mnogi autori iznose vlastite metode utvrđivanja skeletne klase, bazirane na različitim pristupima i odabiru varijabli (Hitchcock<sup>18</sup>, Herren<sup>19</sup>, Luder<sup>20</sup>). Veliki broj različitih metoda, utvrđenih za istu svrhu, potvrđuje činjenicu da još nema pouzdanog načina za procjenu međučeljusnih relacija.

Naše istraživanje je poduzeto s namjerom da se:

- utvrde razlike između okluzijskog i skeletnog sagitalnog međučeljusnog odnosa primjenom diferentnih rendgenkefalometrijskih metoda,
- procjeni značajnost eventualnih razlika i
- odredi pouzdanost istraživačkog pristupa.

## MATERIJAL I METODE

Uzorak je činio 200 ispitanika oba spola, a bio je na temelju kliničkog pregleda razdijeljen u 3 skupine po Angle-ovoj klasifikaciji (Tablica 1).

Tablica 1.

Ukupan broj ispitanika razdijeljen prema spolu i okluzalnom odnosu I, II i III klase po Angle-u

Ispitanici	Klasa po Angle-u				Ukupno
	1	2	3	4	
Muški		49	20	16	85
Ženski		51	27	37	115
Ukupno		100	47	53	200

Ispitanici su bili djeca zagrebačke regije i studenti Sveučilišta u Zagrebu u dobi od 9 do 19 godina. Prosječna starost ispitanika bila je 14.5 godina. Svim ispitanicima je telerendgenskom tehnikom snimljena glava, u latero-lateralnoj projekciji, prema zahtjevima rendgenkefalometrijske analitike.

Rendgenogrami su precrtani na paus papir. Na crtežima su ubilježene rendgenkefalometrijske točke prema važećim definicijama. Odabrano je 6 angularnih i 1 linearna varijabla (Slike 1, 2 i 3).

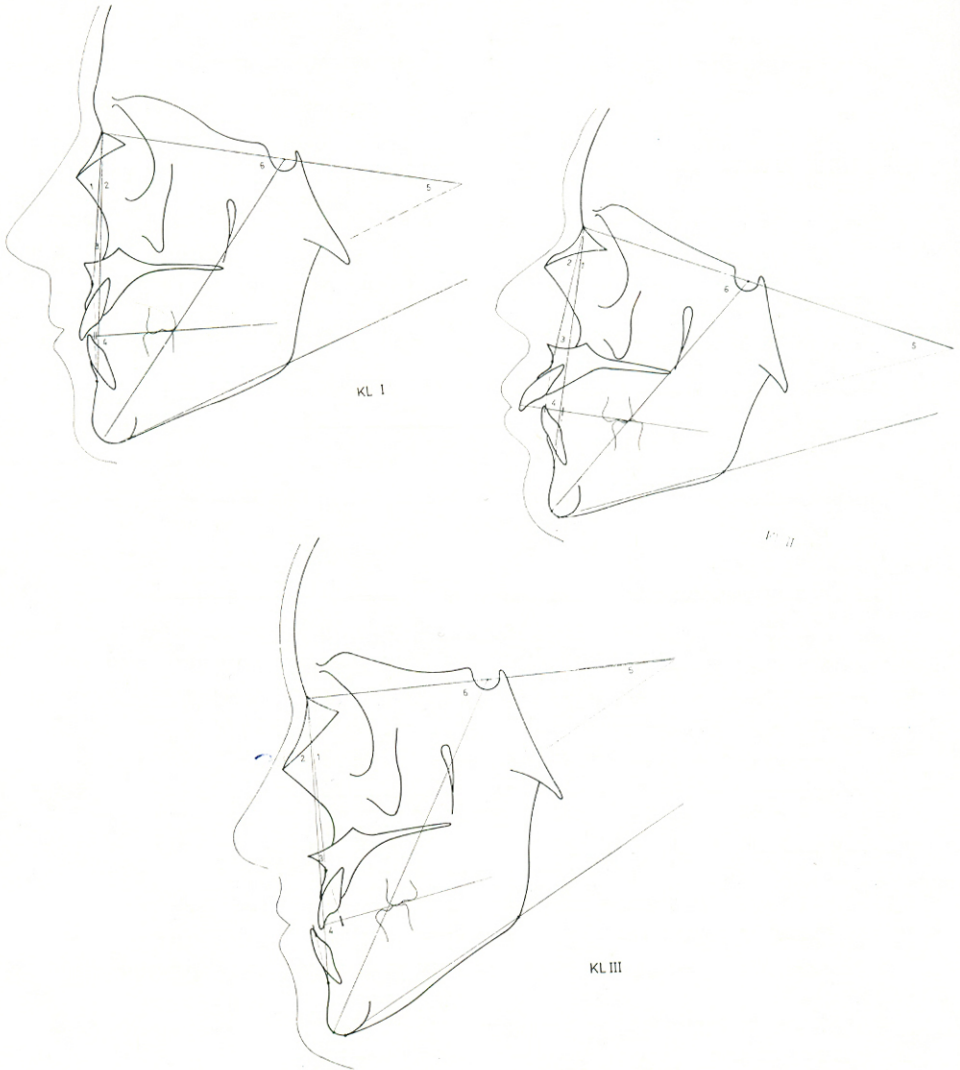
Varijabla 6, Ind. ANB k., izračunavana je matematskim putem, dok su ostale izravno mjerene s točnošću od 0.5° i 0.5 mm. Skeletni sagitalni međučeljusni odnosi procjenjivani su primjenom triju komparativnih metoda: ANB razlikom, »Witts procjenom« i individualiziranim ANB kutom.

Skeletna klasa prema ABN (ss-n-sm) kutu određivana je prema Muretiću<sup>21</sup>:

- vrijednost kuta ANB (ss-n-sm) od 0.5° do 4.5° = Kl I
- vrijednost kuta ANB (ss-n-sm) veća od 4.5° = Kl II
- vrijednost kuta ANB (ss-n-sm) manja od 0.5° = Kl III

»Witts procjena« obavljena je originalnom metodom (Jacobson<sup>17</sup>), a individualizirani ANB kut izračunavan je matematski (Panagioditis i Witt<sup>15</sup>).

Mjerenja i procjene obrađene su elektroničkim računarom. Primjenjeni su slijedeći statistički parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna pogreška te minimalna i maksimalna vrijednost. Izvršeno je testiranje razlika prema spolu, te provedena analiza korelacija i diskriminacijska analiza. Uzorak je obrađen kao cjelina, bez obzira na spol, jer testiranjem nisu dobivene statistički značajne razlike.



Slike 1, 2 i 3. Rendgenkefalometrijski crteži ispitanika klase I, II i III s izdvojenim varijablama: V1 s-n-ss (SNA), V2 s-n-sm (SNB), V3 ss-n-sm (ANB), V4 »Witts projekcija«, V5 s-n:m-go, V6 n-s-gn

## REZULTATI

Rezultati istraživanja ispitivanih varijabli prikazani su izdvojeno za svaku skupinu ispitanika stratificiranih prema okluzijskoj klasi (Tablice 2, 3 i 4).

Tablica 2.

Aritmetičke sredine i osnovne mjere varijabilnosti ispitivanih varijabli u ispitanika s klasom I po Angle-u

Varijable	X	sd	sp	min	max
1	2	3	4	5	6
1. s-n-ss (SNA)	80,5 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	0,3 <sup>0</sup>	73 <sup>0</sup>	88 <sup>0</sup>
2. s-n-sm (SNB)	78 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	0,3 <sup>0</sup>	70,5 <sup>0</sup>	86 <sup>0</sup>
3. ss-n-sm (ANB)	2,5 <sup>0</sup>	1,5 <sup>0</sup>	0,2 <sup>0</sup>	—2 <sup>0</sup>	8 <sup>0</sup>
4. Witts	—0,5 mm	2 mm	0,2 mm	—5,5 mm	6,5 mm
5. s-n:m-go	33,5 <sup>0</sup>	5 <sup>0</sup>	0,5 <sup>0</sup>	19 <sup>0</sup>	47 <sup>0</sup>
6. Ind. ANB kut	3,5 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	0,1 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	6,5 <sup>0</sup>
6. Ind. ANB kut	3,5 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	0,1 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	6,5 <sup>0</sup>
7. n-s-gn	67,5 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	0,3 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	75,5 <sup>0</sup>
7. n-s-gn	67,5 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	0,3 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	75,5 <sup>0</sup>

Tablica 3.

Aritmetičke sredine i osnovne mjere varijabilnosti ispitivanih varijabli u ispitanika sa klasom II po Angle-u

Varijable	X	sd	sp	min	max
1	2	3	4	5	6
1. s-n-ss (SNA)	81 <sup>0</sup>	3,5 <sup>0</sup>	0,5 <sup>0</sup>	74 <sup>0</sup>	88 <sup>0</sup>
2. s-n-sm (SNB)	75,5 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	0,4 <sup>0</sup>	69,5 <sup>0</sup>	82 <sup>0</sup>
3. ss-n-sm (ANB)	5,5 <sup>0</sup>	2 <sup>0</sup>	0,3 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	13 <sup>0</sup>
4. Witts	4,5 mm	3 mm	0,4 mm	—2 mm	12 mm
5. s-n:m-go	35,5 <sup>0</sup>	6,5 <sup>0</sup>	0,9 <sup>0</sup>	20 <sup>0</sup>	58 <sup>0</sup>
6. Ind. ANB kut	4,5 <sup>0</sup>	1,5 <sup>0</sup>	0,2 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	7,5 <sup>0</sup>
7. n-s-gn	69,5 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup>	0,6 <sup>0</sup>	60,5 <sup>0</sup>	84 <sup>0</sup>

Tablica 4.

Aritmetičke sredine i osnovne mjere varijabilnosti ispitivanih varijabli u ispitanika s klasom III po Angle-u

Varijable	X	sd	sp	min	max
1	2	3	4	5	6
1. s-n-ss (SNA)	78,5 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup>	0,5 <sup>0</sup>	72 <sup>0</sup>	89,5 <sup>0</sup>
2. s-n-sm (SNB)	82,5 <sup>0</sup>	4,5 <sup>0</sup>	0,5 <sup>0</sup>	74 <sup>0</sup>	91,5 <sup>0</sup>
3. ss-n-sm (ANB)	—4 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	0,4 <sup>0</sup>	—14 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
4. Witts	—9,5 mm	5,5 mm	0,7 mm	—24 mm	0 mm
5. s-n:m-go	36 <sup>0</sup>	5,5 <sup>0</sup>	0,7 <sup>0</sup>	25,5 <sup>0</sup>	50 <sup>0</sup>
6. Ind. ANB kut	3,5 <sup>0</sup>	1,5 <sup>0</sup>	0,2 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	7 <sup>0</sup>
7. n-s-gn	66 <sup>0</sup>	4,5 <sup>0</sup>	0,6 <sup>0</sup>	58 <sup>0</sup>	76,5 <sup>0</sup>

Tablica 5.

Skeletna sagitalna međučeljusna relacija određena različitim metodama u ispitanika s okluzalnim odnosom I klase po Angle-u

I KLASA PO ANGLE-U			
Skeletni odnos	ANB razlika	Witts	Ind. ANB kut
1	2	3	4
Prva klasa	83 (83,0%)	74 (74,0%)	68 (68,0%)
Druga klasa	8 ( 8,0%)	13 (13,0%)	2 ( 2,0%)
Treća klasa	9 ( 9,0%)	13 (13,0%)	30 (30,0%)

Tablica 6.

Skeletna sagitalna međučeljusna relacija određena različitim metodama u ispitanika s okluzalnim odnosom II klase po Angle-u

II KLASA PO ANGLE-U			
Skeletni odnos	ANB razlika	Witts	Ind. ANB kut
1	2	3	4
Prva klasa	16 (34,0%)	8 (17,0%)	30 (63,8%)
Druga klasa	31 (66,0%)	39 (83,0%)	16 (34,0%)
Treća klasa	0	0	1 ( 2,2%)

Tablica 7.

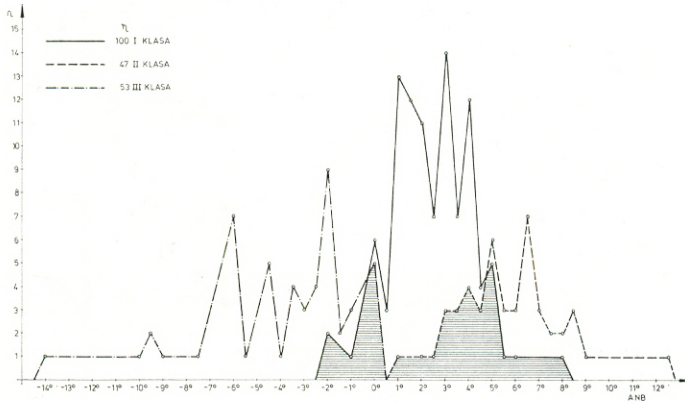
Skeletna sagitalna međučeljusna relacija određena različitim metodama u ispitanika s okluzalnim odnosom III klase po Angle-u

III KLASA PO ANGLE-U			
Skeletni odnos	ANB razlika	Witts	Ind. ANB kut
1	2	3	4
Prva klasa	0	2 ( 3,8%)	0
Druga klasa	0	0	0
Treća klasa	53 (100%)	51 (96,2%)	53 (100%)

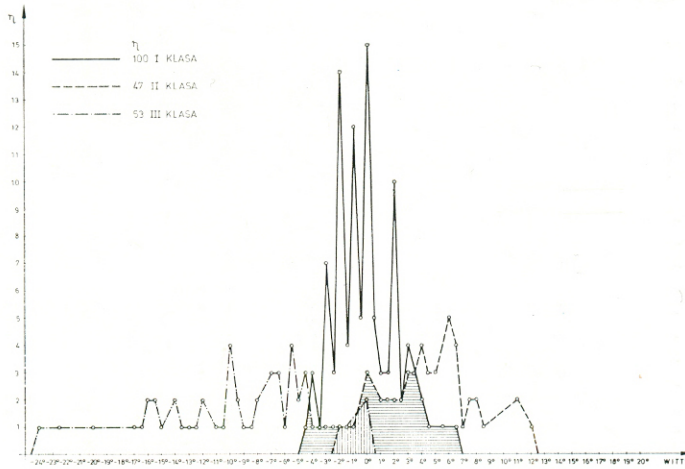
Proporcije skeletnih odnosa, dobivene primjenom triju osnovnih metoda prikazane su izdvojeno za klasu I, II i III (Tablice 5, 6 i 7).

Distribucije pojedinačnih vrijednosti ANB (ss-n-sm) kuta, »Witts procjene« i Ind. ANB kuta prikazane su grafički (Grafikoni 1, 2, 3, 4 i 5).

Stupanj povezanosti varijabli iznijet je u korelacijskoj tablici (Tablica 8).



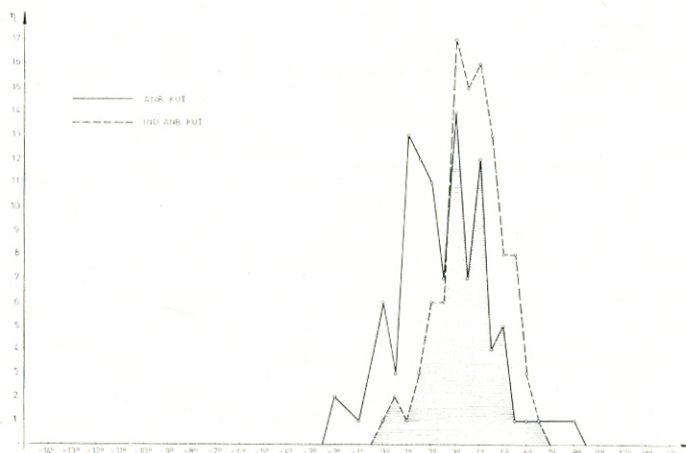
Grafikon 1. Distribucija kuta ss-n-sm (ANB) prema osnovnim klasama po Angle-u



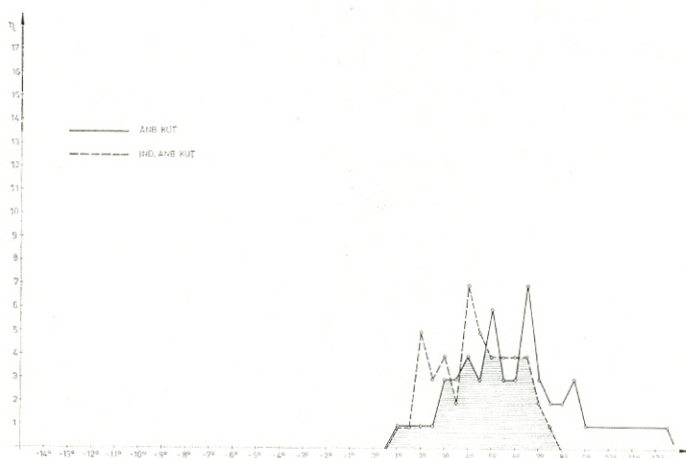
Grafikon 2, Distribucija »Witts procjene« prema osnovnim klasama po Angle-u

**RASPRAVA**

Uspoređujući aritmetičke sredine ispitivanih varijabli između komentiranih osnovnih skupina (KI I, II i III) uočljive su značajne razlike kod varijabli 2, 3, 4 i 7. Manje su razlike kod varijabli 1 i 5, dok su neznatne kod varijable 6 (Tablice 2, 3i4). Ovakove razlike namjenski izdvojenih varijabli upućuju na zaključak da je klinički distribuiran uzorak u cijelosti u skladu s rendgenkefalometrijskom raspodjelom u tri osnovne klase.



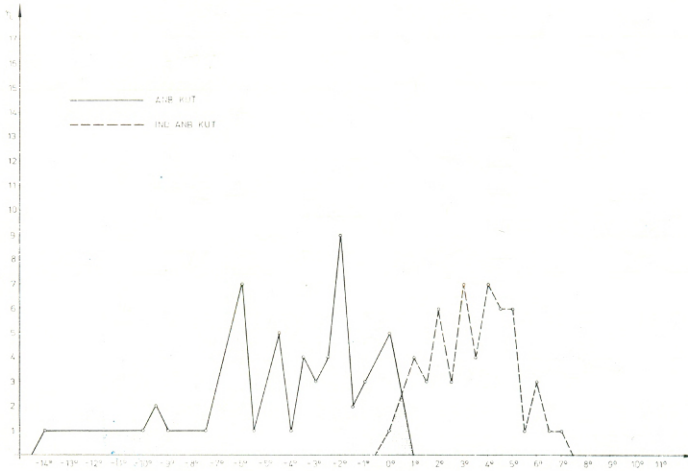
Grafikon 3. Odnos pojedinačnih vrijednosti kuta ss-n-sm (ANB) i individualiziranog ANB kuta u ispitanika klase I po Angle-u



Grafikon 4. Odnos pojedinačnih vrijednosti kuta ss-n-sm (ANB) i individualiziranog ANB kuta u ispitanika klase II po Angle-u

Razlike između okluzijskog i skeletnog međučeljusnog odnosa zahtijevaju posebnu raspravu (Tablice 5, 6 i 7). Kada je kao kriterij skeletnog sagitalnog odnosa primjenjen kut ANB (ss-n-sm) diskrepancija između okluzijske i skeletne klase iznosila je 16.5%, što je znatno manje od vrijednosti koje navode Altuna i Schmuth<sup>2</sup> (33%), Milačić i Marković<sup>6</sup> (25%) i Jakšić isur.<sup>7</sup> (32.5%). Neslaganje rezultata vjerojatno je posljedica različitih me-





Grafikon 5. Odnos pojedinačnih vrijednosti kuta ss-n-sm (ANB) i individualiziranog ANB kuta u ispitanika klase III po Angle-u

toda kao i različitosti uzoraka. Ukoliko se raspodjela prema ANB razlici promatra unutar osnovnih skupina onda rezultati diferiraju. U skupini s klasom I razlike su utvrđene u 17% slučajeva; u skupini s klasom II one iznose 31%, dok je u skupini s klasom III utvrđena potpuna podudarnost okluzijskog i skeletalnog odnosa.

Prema »Witts procjeni« različitosti su utvrđene u 18% slučajeva u odnosu na cjelokupni uzorak. Prema skupinama one iznose 26% kod klase I, 17% kod klase II i 3,8% u ispitanika klase III.

Najznačajniji je nesklad između okluzijskih i skeletalnih odnosa ustanovljen primjenom ind. ANB kuta. U cijelosti razlike iznose 31,5%, a izdvojeno u klasi I 32%, u klasi II 31%, dok je u klasi III utvrđena sukladnost.

Od svih triju primijenjenih metoda najmanja su odstupanja uočena kod metode ANB razlike. Jedan od razloga veće pouzdanosti ove metode jest činjenica što su u primjeni ANB razlike upotrebljene izvorne aritmetičke sredine i standardne devijacije dobivene na vlastitom uzorku, dok su pri »Witts procjeni« i individualiziranom ANB kutu korištene granične vrijednosti koje navode ranije navedeni autori. Različitosti u metodološkom pristupu su također od važnosti.

Pojedinačne vrijednosti kuta ANB (ss-n-sm), distribuirane prema osnovnim klasama, najbolje razdvajaju stratificirane skupine, iako dolazi do superponiranja vrijednosti između klasa I i II i I i III, što je uočljivo na grafikonu i iscrtanim poljima označena su prekrivanja skeletalnih klasa dobivenih primjenom ANB metode unutar sve tri skupine ispitanika).

Kod »Witts procjene« se, osim superponiranja vrijednosti I i II, te I i III klase, primjećuje i neznatno preklapanje kod II i III klase (Grafikon 2; okomito iscrtanim poljem označeno je preklapanje klase II i III).

Tablica 8.

Stupanj povezanosti ispitivanih varijabli metodom korelacije

	SNA	SNB	ANB	Witts	s-n:m-go	Ind. ANB kut
SNB	0,4787					
ANB	0,3782	—0,6150				
Witts	0,2312	—0,6475	0,8910			
s-n:m-go	—0,3699	—0,3521	0,0515	—0,0412		
Ind. ANB kut	0,7217	0,2155	0,4151	0,2006	0,3747	
n-s-gn	—0,3896	—0,7342	0,4392	0,3756	0,7083	0,1381

Usporedni prikaz distribucija pojedinačnih vrijednosti kuteva ANB (ss-n-sm) i ind. ANB pokazuje najveću sličnost kod klase I, zatim kod klase II, dok su vrlo značajne razlike uočene kod klase III (Grafikon 3, 4 i 5). Neznatne razlike u klasi I posljedica su različitih vrijednosti kuteva SNA (s-n-ss) i s-n:m-go koje su od utjecaja na ind. ANB kut. Veće razlike kod II klase i izrazite kod III klase vjerojatno su uvjetovane vrijednostima kuteva SNA (s-n-ss) i s-n:m-go, a većim dijelom izazvane su znatnim promjenama kuta SNB (s-n-sm). Iz navedenog proizlazi da je primjena ind. ANB kuta pri procjeni skeletnih međučeljusnih odnosa manje pouzdana kod znatnijih odstupanja od klase I.

Stupanj povezanosti ispitivanih varijabli promatran je analizom korelacija (Tablica 8). Visoka korelacija dobivena je između varijabli ANB i Witts ( $r = 0.8$ ). Značajne korelacije utvrđene su između varijabli n-s-gn i SNB ( $r = 0.7$ ), ind. ANB k. i SNA ( $r = 0.7$ ), n-s-gn i s-n:m-go ( $r = 0.7$ ), Witts i SNB ( $r = 0.6$ ), ANB i SNB ( $r = -0.6$ ), SNA i SNB ( $r = 0.4$ ), te ind. ANB k. i ANB ( $r = 0.4$ ). U ostalim slučajevima povezanosti su bile lake ili neznatne.

Zanimljivo je izdvojeno razmotriti povezanost onih varijabli na kojima su utemeljene vrijednosti ind. ANB kuta. Korelacija između ANB i SNA ( $r = 0.3$ ) je u našem radu znatno manja od vrijednosti koju su naveli Panagioditis i Witt<sup>15</sup> ( $r = 0.6$ ), a tek nešto veća od vrijednosti Gebauera<sup>16</sup> ( $r = 0.4$ ). Obzirom na ovakove razlike korelacija kuteva na kojima su utemeljene vrijednosti individualiziranog ANB kuta, primjena ove metode za utvrđivanje skeletalnih međučeljusnih odnosa moguća je uz oprez jer su razlike korelativnih odnosa originalnih i vlastitih vrijednosti znatne i iziskuju promjene matematičke funkcije u skladu s vrijednostima dobivenim na vlastitom uzorku.

Usprkos značajnog varijabiliteta ispitivanih varijabli provedena je i diskriminativna analiza sa svrhom da ukaže na varijable koje najznačajnije razdvajaju determinirane skupine ispitanika (Ker i sur.<sup>22</sup>). Izdvojene su slijedeće diskriminacijske varijable: ANB ( $r = 0.7$ ), Witts ( $r = 0.6$ ) i SNB ( $r = 0.3$ ). Analiza je potvrdila činjenicu da se skeletni međučeljusni odnosi najtočnije procjenjuju prema ANB kutu i »Witts procjeni«. Obzirom na nedovoljno značajne korelacije varijabli na kojima je utemeljena metoda individualiziranog ANB kuta, pouzdanost ove metode valjalo bi još ispitati, a veća pouzdanost mogla bi se možda postići modifikacijom matematičke formule na temelju vrijednosti iz vlastitog uzorka.

## ZAKLJUČCI

Iz rezultata istraživanja proizlaze slijedeći zaključci:

- različitosti između okluzijskih i skeletnih sagitalnih međučeljusnih odnosa, dobivene analizom cijelog uzorka, iznose 16.5% prema ANB kutu, 18% po »Witts procjeni« i 31.5% primjenom individualiziranog ANB kuta;
  - u ispitanika klase I po Angle-u razlike su utvrđene u 17% (ANB), 26% (»Witts procjena«) i 32% (ind. ANB k.);
  - u ispitanika klase II po Angle-u razlike postoje u 16% (ANB), 8% (»Witts procjena«) i u 31% (ind. ANB k.);
  - u ispitanika klase III po Angle-u nađene su razlike samo u 3.8% slučajeva (»Witts procjena«);
  - uočene različitosti koje proizlaze iz ovog istraživanja ukazuju da odnos prvih trajnih molara ne može biti isključivi pokazatelj sagitalnih međučeljusnih odnosa, jer osim korektnog okluzijskog odnosa, mora postojati i odgovarajući skeletalni postav gornje i donje čeljusti.

## Literatura

1. SCHMUTH, G., KREISEL, E.: Sagittale Okklusionsanomalien und falsche Bisslagen in Röntgenkephalometrischer Sicht, Zahnärztliche Welt, 67:640, 1966.
2. ALTUNA, G., SCHMUTH, G.: Die Angle-Klassifikation unter dem Aspekt der Gesichtsschädel-Gebiss-Relation, Fortschr. Kieferorthop., 35:153, 1974.
3. AST, D. B., CARLOS, J. P., CONS, N. C.: The prevalence and characteristics of malocclusions among senior high school students in upstate New York, Am. J. Orthod., 51:437, 1965.
4. RUHLAND, A.: Variationsbreite von Fernröntgen-Durchzeichnungen Fortschr. Kieferorthop., 30:67, 1969.
5. MOORREES, C. F. A.: Die Orthodontie in den Vereinigten Staaten von Amerika in den Jahren 1955 und 1956, Fortschr. Kieferorthop., 20:86, 1959.
6. MILAČIĆ, M., MARKOVIĆ, M.: A comparative Occlusal and Cephalometric Study of Dental and Skeletal Anteroposterior Relationship, EOS, Paris, 1980.
7. JAKŠIĆ, N., TRIFUNOVIĆ, M., KRAVIĆ, JOVIĆ, M., STEVIĆ, M.: Upoređenje skeletalnog i okluzalnog anteroposteriornog odnosa, Zbornik radova III stom. nedelje SR Crne Gore, Petrovac na moru, 1981.
8. SCHMUTH, G.: Methodische Schwierigkeiten bei der Anwendung der Röntgenkephalometrie in der Kieferorthopädie, Fortschr. Kieferorthop., 32:317, 1971.
9. RIEDEL, R. A.: The relation of maxillary structures to cranium, Angle Orthod., 22:142, 1952.
10. BJÖRK, A.: Cranial base development, Am. J. Orthod., 41:198, 1955.
11. ENLOW, D. H.: A morphogenetic analysis of facial growth, Am. J. Orthod., 52:283, 1966.
12. MOORE, A. W.: Observation on facial growth and its clinical significance, Am. J. Orthod., 45:399, 1959.
13. MURETIĆ, Ž.: Standardizacija uzorka profila glave u ispitanika definirane populacije uz vlastiti prilog rendgenkefalometrijskoj analizi, Disertacija, Zagreb, 1982.

14. FREEMAN, R. S.: Adjusting ANB Angles to reflect the effect of maxillary position, *Angle Orthod.*, 78: 657, 1980.
15. PANAGIODITIS, G., WITT, E.: Der individualisierte ANB Winkel, *Fortschr. Kieferorthop.*, 38:408, 1977.
16. GEBAUER, U.: Verhalten des Winkels ANB als Mass der sagitalen Relation der Kieferbasen bei simulierten Lageänderung des Punktes N, *Fortschr. Kieferorthop.* 40:304, 1979.
17. JACOBSON, A.: Application of the »Witts« appraisal of jaw disharmony, *Am. J. Orthod.*, 70:179, 1976.
18. HITCHCOCK, H. P.: Orthodontics for undergraduates, Lea Febiger, 357-359, Philadelphia, 1974.
19. HERREN, P.: Akzeptable Kompromisse für die Inzisivenstellungen mit den Standardpunkten A<sup>S</sup> und B<sup>S</sup>, *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.*, 88: 1262, 1978.
20. LUDER, H.: Vergleichende Untersuchung über 4 kephalometrische Messungen zur Darstellung der sagittalen intermaxillären Relation unter spezieller Berücksichtigung der IV – Begutachtung, *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.*, 88:295, 1978.
21. MURETIĆ, Ž.: Prijedlog kvalitativnih i kvantitativnih parametara za zagrebačku rendgenkefalometrijsku analizu, *Acta. Stom. Croat.*, 18:159, 1984.
22. KERN, J., VULETIĆ, S., IVANKOVIĆ, D.: Osnove multidimenzionalne analize podataka, Škola »Andrija Štampar«, Zagreb, 1984.

### Summary

#### A COMPARATIVE ROENTGENCEPHALOMETRIC ANALYSIS OF THE SAGITTAL TAW RELATIONS IN EXAMINEES PERTAINING TO CLASSES I, II AND III ACCORDING TO ANGLE

Angle's morphological classification is only one among the sagittal maxillo-mandibular relation indicators in the current orthodontic diagnostics. A study was conducted therefore to ascertain the differences between the occlusal and maxillo-mandibular relations, and to assess their significance by means of roentgencephalometry.

The sample consisted of 200 roentgenograms of the subjects divided into classes I, II or III according to clinical criteria. The skeletal maxillo-mandibular relations were assessed on the roentgenographic displays using 7 separate variables. The findings indicating the existence of differences between the occlusal and skeletal classifications as well as in the methodology applied, were statistically processed and tested.

From the significance of the established difference percentages, the occlusal relation of the first permanent molars could be described as an unreliable and insufficient indicator of the jaw relations, pointing to the need of a simultaneous roentgencephalometric methodology in assessments of this type.

**Key words:** roentgenoccephalometry, jaw relations.