

Promene položaja i odnosa vilica kod osoba lečenih Deler-ovom maskom

SGS YU ISSN 0039-1743-
COBISS.SR-ID 8417026

Changes in Position and Relationship Between Jaws in Children Treated With Delair's Mask

KRATAK SADRŽAJ

Cilj ovoga rada je bio da se odrede promene u facijalnoj morfologiji koje nastaju kod osoba sa III skeletnom klasom lečenih Deler-om maskom. U istraživanje su uključene dve grupe dece. Prvu je sačinjavalo 34 deteta sa malokluzijom III skeletne klase, kod kojih je terapija sprovedena Delair-ovom facijalnom maskom. Drugu, kontrolnu, grupu ispitanika činilo je 46-oro dece sa anomalijom III skeletne klase koji nisu bili ortodontski tretirani. Renden kefalometrijski snimci su snimani na početku i kraju terapije u prvoj grupi, dok je u drugoj grupi drugi snimak urađen posle pauze od godinu dana. Analizirani su sledeći parametri: SNA – ugao maksilarnog prognatizma, SNB – ugao mandibularnog prognatizma. ANB – sagitalni međuvilični ugao, NS/SpP – nagib maksile prema prednjoj kranijalnoj bazi, NS/MP – nagib mandibule prema prednjoj kranijalnoj bazi i SpP/MP – vertikalni međuvilični ugao. U toku statističke obrade dobijenih podataka korišćene su metode deskriptivne statistike, kao i studentov t-test i Wilcoxon-ov test. Utvrđeno je da tokom lečenja malokluzija III skeletne klase uz primenu Delair-ove facijalne maske dolazi do povećanja ugla maksilarnog prognatizma, smanjenja ugla mandibularnog prognatizma i povećanja sagitalnog skeletnog međuviličnog ugla.

Ključne reči: malokluzije, III klasa, terapija, facijalna maska

**Branislav Glišić, Ivana Šćepan ,
Zorana Nikolić, Dušan Đorđević**

Klinika za ortopediju vilica, Stomatološki
fakultet, Beograd

ORIGINALNI RAD (OR)

Stom Glas S, 2004; 51:177-182

Progenija, malokluzija III klase ili mandibularni prognatizam, zahvaljujući karakterističnom profilu osoba koje je poseduju, proučavana je i analizirana i mnogo pre nastanka moderne ortodontije. Umetničke slike i crteži, u različitim vremenskim epohama ukazuju na prisustvo isturene donje vilice i konkavnog profila. Zahvaljujući umetničkim delima rasvetljen je i sam nasledni karakter anomalije, pa otuda potiče i jedan od njenih naziva «habzburška vilica».

Najmoćnije sredstvo u ortodontskoj terapiji III klase sigurno je primena ekstraoralnih sila uz pomoć facijalne maske. Na ovaj način, oslanjajući se na čelo i bradu kao uporište stvaramo silu koja treba da dovede do anteriornog pomeranja maksile. Ovakav vid terapije najefikasniji je naravno u osoba kod kojih je malokluzija III klase posledica nerazvijene gornje vilice.

Cilj ovoga rada je bio da se odrede promene u facijalnoj morfologiji koje nastaju kod osoba sa III skeletnom klasom lečenih Deler-om maskom.

Materijal i metod

U istraživanje su uključene dve grupe dece. Prvu je sačinjavalo 34 deteta sa malokluzijom III skeletne klase. Ortodontska dijagnoza je postavljena na osnovu kliničke inspekcije i profilnog kefalometrijskog snimka. Kod svih ispitanika bio je prisutan obrnut preklap sekutića i okluzija III klase po Angle-u. Na kefalometrijskim snimcima kod svih je bila prisutna III skeletna klasa (ANB ugao manji od 2 stepena).

Terapija je sprovedena primenom fiksnih ortodontskih aparata. Na prve stalne ili druge mlečne molare (zavisno od uzrasta) postavljeni su prstenovi na kojima su bili pričvršćeni palatinalni i vestibularni luk. Ekstraoralna sila uz pomoć Delerove maske primenjivana je u predelu između lateralnih sekutića i očnjaka. Intenzitet sile kretao se između 300g i 500g po strani a preporučivano vreme nošenja od 12 do 14 sati. Pravac sile kretao se od 15 do 45 stepeni nadole i u napred u odnosu na okluzalnu ravan^{1,2}

Drugu, kontrolnu, grupu ispitanika činilo je 46-oro dece sa anomalijom III skeletne klase koji nisu bili ortodontski tretirani. Po starosnoj strukturi kontrolna grupa je odgovarala prvoj grupi. Dijagnoza je bila postavljena na osnovu kliničke slike i telerendgenskih snimaka. Kontrolna grupa je korištena da bi se razdvojile promene kraniofacijalne morfologije nastale kao posledica rasta od efekata ortodontske terapije.

Renden kefalometrijski snimci su urađeni na početku i kraju terapije u prvoj grupi, dok je u drugoj grupi drugi snimak urađen posle pauze od godinu dana.

Analizirani su sledeći parametri: SNA – ugao maksimalnog prognatizma, SNB – ugao mandibularnog prognatizma. ANB – sagitalni međuvilični ugao, NS/SpP – nagib maksile prema prednjoj kranijalnoj bazi, NS/MP – nagib mandibule prema prednjoj kranijalnoj bazi i SpP/MP – vertikalni međuvilični ugao.

Za svaki analizirani parametar izračunata je prosečna vrednost na prvom i drugom snimku i upoređena je Studentovim t-testom. Ukoliko je postojala značajna razlika ona je u kontrolnoj grupi bila posledica normalnog rasta, dok je u grupi lečenih facijalnom maskom bila udružena posledica rasta i ortodontskog tretmana. Da bi precizno utvrdili koje su promene posledica samo terapije, razlike između vrednosti dobijenih na I i II snimku u svakoj od grupa upoređene su Wilcoxon-ovim testom značajnosti razlika. Tek ukoliko bi ovaj test pokazivao značajne razlike za određeni parametar mogli smo sa sigurnošću tvrditi da je to posledica lečenja.

Rezultati

U tabeli 1. prikazane su promene ugla maksimalnog prognatizma kod grupe lečene Delerovom maskom i kontrolne grupe. Wilcoxon-ov test pokazao je da se ovaj parametar značajno menja primenom ekstraoralnih sila tokom terapije (tabela 1).

Analiza inklinacije maksile prema prednjoj kranijalnoj bazi nije se značajnije menjala ni tokom rasta ni tokom terapije sprovedene facijalnom maskom (tabela 2).

Sagitalni položaj donje vilice nije se značajnije menjao tokom rasta, ali je došlo do njegovog značajnog smanjenja usled dejstva ekstraoralnih sila (tabela 3).

Analiza inklinacije mandibule prema prednjoj kranijalnoj bazi nije se značajnije menjala ni tokom rasta ni u toku lečenja (tabela 4).

Sagitalni međuvilični ugao (koji određuje skeletnu klasu) se smanjivao u kontrolnoj grupi, a terapija facijalnom maskom dovela je do povećanja ovog parametra (tabela 5).

Na prosečnu vrednost vertikalnog međuviličnog ugla rast nema značajan uticaja, dok terapija Delair-ovom maskom dovodi do njegovog značajnog povećanja (tabela 6).

Tabela 1. Rezultati analize ugla maksimalnog prognatizma

Table 1. Analysis of the Skeletal Facial profile–angle of maxillary prognathism–SNA angle

SNA (°)	eksperimentalna grupa	kontrolna grupa	wilcoxon-ov test
početni snimak	79,33±2,76	79,91±2,88	
završni snimak	80,57±2,18	79,50±2,55	
razlika	1,24	-0,41	p<0,001
t-test	p<0,001	p<0,01	

Tabela 2. Rezultati analize inklinacije maksile u odnosu na prednju kranijalnu bazu

Table 2. Rotation of maxillary base in relation to the anterior cranial base

SN/SpP (°)	eksperimentalna grupa	kontrolna grupa	wilcoxon-ov test
početni snimak	8,09±3,86	6,29±2,64	
završni snimak	7,12±4,10	6,16±2,74	
razlika	-0,97	-0,13	n.s.
t-test	n.s.	n.s.	

Tabela 3. Rezultati analize ugla mandibularnog prognatizma

Table 3. Analysis of the Skeletal Facial profile–angle of mandibular prognathism–SNB angle

SNB (°)	eksperimentalna grupa	kontrolna grupa	wilcoxon-ov test
početni snimak	80,24±3,74	78,79±3,24	
završni snimak	79,47±3,29	78,96±2,99	
razlika	-0,77	0,17	p<0,001
t-test	p<0,01	n.s.	

Tabela 4. Rezultati analize inklinacije mandibule u odnosu na prednju kranijalnu bazu

Table 4. Rotation of mandibular base in relation to the anterior cranial base

SN/MP (°)	eksperimentalna grupa	kontrolna grupa	wilcoxon-ov test
početni snimak	34,74±5,44	33,51±4,61	
završni snimak	35,34±5,20	33,32±4,87	
razlika	0,60	-0,19	n.s.
t-test	n.s.	n.s.	

Tabela 5. Rezultati analize sagitalnog međuviličnog ugla

Table 5. Skeletal antero-posterior jaw relationship (ANB angle)

ANB (°)	eksperimentalna grupa	kontrolna grupa	wilcoxon-ov test
početni snimak	-0,92±2,28	1,12±1,69	
završni snimak	1,20±1,76	0,55±1,86	
razlika	2,12	-0,57	p<0,001
t-test	p<0,001	p<0,001	

Tabela 6. Rezultati analize vertikalnog međuviličnog ugla.

Table 6. Vertical analysis of facial skeleton-angle between maxillary and mandibular plane

SpP/MP (°)	eksperimentalna grupa	kontrolna grupa	wilcoxon-ov test
početni snimak	26,66±5,57	27,28±4,47	
završni snimak	28,22±5,27	27,20±5,15	
razlika	1,56	-0,08	n.s.
t-test	p<0,05	n.s.	

Diskusija

Tretman III skeletne klase uvek je predstavljao izazov za ortodonte. Učestalost ove malokluzije (2-10%, zavisno od populacije) na sreću nije velika, ali su zato teškoće sa kojima se terapeut susreće u toku lečenja brojne. Mada je klinička slika anomalije upečatljiva i lako prepoznatljiva već po izgledu profila pacijenta, varijacije u kraniofacijalnoj morfologiji su veoma raznovrsne. Uzrok anomalije može biti veoma različit, i kreće se od najblažih formi, gde je poremećaj samo u položaju frontalnih zuba, pa do najtežih, gde postoje značajne nepravilnosti u razvijenosti i položaju skeletnih struktura. To je i posebna zanimljivost ove anomalije, ona može biti posledica povećane veličine ili mezijalnijeg položaja donje vilice, smanjenog rasta ili distalnijeg položaja gornje vilice i na kraju nepravilnog položaja gornjih ili donjih frontalnih zuba. Naravno, svi ovi faktori se retko vide izolovano, već se najčešće kombinuju, što dodatno povećava varijabilnost ove anomalije.

Ovo istraživanje predstavlja pokušaj da se preciznije odrede promene kraniofacijalne morfologije koje nastaju usled dejstva anterioposteriornih sila kod osoba sa III klasom. Relativno mala učestalost anomalije u populaciji, određen uzrast u kome je moguće sprovesti terapiju, kao i neophodna saradnja pacijenta i roditelja tokom dužeg vremenskog intervala predstavljali su dodatni problem u sprovođenju istraživanja. Mada je broj ispitanika i njihova starostna struktura zadovoljavajući, javili su se uobičajeni problemi koji prate longitudinalno ispitivanje osoba koje nisu završile rast, t.j. kako razdvojiti promene nastale usled rasta od promena koje su posledica primenjene terapije. Jedno od rešenja, je formiranje kontrolne grupe od osoba sličnih godina koja bi bila snimana u sličnim vremenskim intervalima kao i tretirana grupa. Imajući u vidu karakterističan obrazac rasta osoba sa III klasom^{3,4,5} kontrolna grupa je takođe morala biti formirana od osoba sa istovetnom anomalijom. Osobe iz kontrolne grupe nisu želele da se podvrgnu ortodontskom tretmanu, tako da su promene registrovane između I i II snimka bile isključivo posledice rasta. Razumljivo je da je anomalija kod njih bila slabije izražena (verovatno jedan od razloga zašto

nisu pristajali na terapiju) ali obrazac rasta je karakterističan za osobe sa III skeletnom klasom.

Razlike u prosečnim vrednostima analiziranih parametara između osoba muskog i ženskog pola nije bilo pa su rezultati dati zbirno⁶.

Sagitalni položaj gornje vilice određivan je pomoću SNA ugla. Obe ispitivane grupe pacijenata, i kontrolna, i ona lečena, imale su sličnu vrednost za ovaj parametar na I snimku, i ona je bila blago smanjena u odnosu na vrednosti koje su dobijane u analizama osoba bez malokluzije III klase^{7,8,9}. Jedna od indikacija za primenu facijalne maske, uz III skeletnu klasu je i obrnut preklap sekutića. Stanje gde mandibularni skutići svaki put u centralnoj okluziji vrše pritisak na gornje zube sa njihove labijalne strane sigurno doprinosi slabijem razvoju gornje vilice. Terapija ekstraoralnim silama u ranim godinama, dok je dete u mlečnoj ili ranoj mešovitoj denticiji ima upravo za cilj da eliminiše ovaj negativan uticaj donje vilice. Ranim dovođenjem zuba u pravilan preklap, gornja vilica dobija pravilan impuls i može da nastavi normalno da se razvija^{10,11}.

Kod osoba kontrolne grupe, znači tokom rasta, ugao se smanjivo i ova razlika je statistički značajna. Ovakav nalaz ide u prilog mišljenju da obrnut preklap sekutića dovodi do progresivnog zaostajanja u rastu gornje vilice. U istom vremenskom periodu kod pacijenata koji su bili tretirani ekstraoralnim silama došlo je do značajnog povećanja SNA ugla ($p<0,001$). Ovakav nalaz je i očekivan rezultat anteriorno usmerene sile i dokaz je da se promene položaja maksile dešavaju, tj. da kada se rano započne sa terapijom dolazi do ortopedskog dejstva na maksilu i njenog anteriornog pomeranja^{12,13,14,15,16}.

Nagib maksile u odnosu na prednju kranijalnu bazu (SN/SpP) smanjivao se tokom rasta i u grupi koja je podvrgnuta dejstvu ekstraoralnih sila i u kontrolnoj grupi, ali ne na statistički značajnom nivou. Većina autora,^{17,18,19} ističe da terapija facijalnom maskom može da dovede do izraženih promena vertikalnih odnosa donjeg dela lica. Ekstraoralna sila primenjena na posteriornije delove zubnog niza (predeo iza očnjaka) vrlo brzo dovodi do prednje rotacije maksile i smanjivanja dubine preklopa sekutića. Isto tako pravac dejstva vuče može da dovede do značajnih vertikalnih promena. Horizontalno u napred usmerena sila dovodi do prednje rotacije gornje vilice, sila usmerena pod uglom od 30° na dole i napred ne dovodi do bitnijih promena u nagibu maksile, dok sile usmerene izrazitije na dole mogu da izazovu zadnju rotaciju gornje vilice i povećanje dubine preklopa sekutića^{20,21}. Prilikom analiziranja promena nagiba maksile prema prednjoj kranijalnoj bazi mora se imati u vidu da usmerenje ekstraoralne sile nije bilo isto kod svih pacijenata. U zavisnosti od potreba terapije (dubina preklopa sekutića, veličina međuviličnog ugla, nagiba maksile) lekar može da menja usmerenje sile i na taj način kontroliše vertikalne promene^{22,23}. U svakom slučaju, prednju rotaciju maksile i smanjenje preklopa sekutića mnogo je lakše postići nego

zadnju rotaciju gornje vilice²⁴. To je i razlog zašto se intraoralno mesto za aplikaciju ekstraoralnih sila postavlja mezijalno u predelu između lateralnog sekutića i distalne površine očnjaka. U svakom slučaju nagib maksile je parametar koji terapeut može dosta dobro da kontroliše i na njega utiče tokom tretmana, u koliko nisu u pitanju izraženija skeletna odstupanja.

Pokušaj da ekstraoralnim silma zaustavi rast mandibule prvi je opisao Kingsley²⁵ krajem XIX veka. Mnogi autori nakon njega pa sve do današnjih dana pokušavaju da zaustave rast mandibule u ranim godinama života i tako spreče nastanak prave progenije. Longitudinalne telerendgenske studije lečenih pacijenata ukazuju da ovim načinom terapije uglavnom izaziva zadnja rotacija mandibule, koja za posledicu ima povećanje prednje visine lica, pa se sagitalna prepravijenost mandibule vizuelno smanjuje na račun njenog vertikalnog povećanja^{26,27}. Zanimljiv je nalaz Sugarawa-e i sar²⁸, koji u toku terapije bradnom kapom registruju smanjenje rasta mandibule u odnosu na osobe kontrolne grupe, ali nekoliko godina posle završetka terapije rast mandibule dostiže nivo rasta u kontrolnoj grupi, tako da na kraju perioda rasta, u 17 godina, mandibula kod lečenih osoba dostiže veličinu kao kod osoba iz kontrolne grupe.

Ekstraoralne sile primenjene uz pomoć facijalne maske, mada najizraženiji efekat imaju na maksilu, uzrokuju i promene na donjoj vilici. Ekstraoralni oslonci facijalne maske se nalaze na čelu i bradi i na njima se javlja sila rekakcije istog intenziteta kao i na maksili samo suprotnog smera. Dok sila oslonjena na frontalnom delu ne prouzrokuje promene, sila koja se javlja na bradi i deluje u nazad ima slično dejstvo kao i bradna kapa.

Ugao mandibularnog prognatizma (SNB) koji govori o sagitalnom položaju donje vilice nije se bitnije povećavao tokom rasta kod osoba kontrolne grupe, dok je kod osoba lečenih facijalnom maskom dolazilo do njegovog značajnog smanjenja ($p < 0,01$). Kada se uporede promene između I i II snimka ova razlika između grupa je još izraženija ($p < 0,001$), i ukazuje da terapija facijalnom maskom značajno utiče na sagitalni položaj donje vilice, i dovodi do njegovog distalnog pomeranja. Slične nalaze smanjenja SNB ugla u toku lečenja facijalnom maskom publikovali su i Ishii i sar¹⁸ i Verdon²⁹.

Prosečna vrednost nagiba mandibule prema prednjoj kranijalnoj bazi nije se značajnije razlikovala između ispi-

tivanih grupa, što je u saglasnostima sa nalazima Stojkovića i sar¹² i Tollaro-a i sar³⁰.

Prosečna vrednost ANB ugla koji je određivao skeletnu klasu i u eksperimentalnoj i u kontrolnoj grupi pri prvom snimanju ukazivala je na III skeletnu klasu. Ovo je i razumljivo imajući u vidu da su za kontrolnu grupu odabrane osobe sa anomalijom sličnom anomaliji u lečnoj grupi. U periodu do II snimka kod osoba kontrolne grupe, znači usled rasta, došlo je do smanjenja ANB ugla ($p < 0,001$) i ovakva promena je u saglasnosti sa ranije rađenim longitudinalnim studijama rasta. Kod osoba lečenih ekstraoralnim silama došlo je do povećanja ANB ugla za preko 2° i ovo se može smatrati direktnim rezultatom lečenja. Povećanje ANB ugla nastaje većim delom zbog anteriornog pomeranja tačke A (povećanje SNA ugla) i manjim delom zbog posteriornog pomeranja tačke B (smanjenje SNB ugla). Povećanje ANB ugla navode i ostali autori koji su analizirali promene nastale dejstvom facijalne maske, a kreću se u rasponu od $1,64^\circ$ (Ngan i sar³¹) do 8° (Dogan i Erturk³²).

Mada se vertikalni međuvilični ugao (SpP/MP) povećavao u eksperimentalnoj, dok se u kontrolnoj grupi nije značajnije menjao, razlika između grupa nije bila statistički značajna. Iako je poznato da dejstvo facijalne maske dovodi do prednje rotacije maksile (smanjenje ugla SN/SpP), i manje ili više izražene zadnje rotacije mandibule, promene vertikalnog međuviličnog ugla teško je porediti jer na njih u toku terapije možemo bitno uticati usmeravanjem ekstraoralne sile više ili manje nadole. Znajući ovo, kod osoba sa otvorenim zagrižajem ekstraoralne sile usmramo maksimalno na dole, i težimo da smanjimo vertikalni međuvilični ugao, dok kod osoba sa dubokim zagrižajem vuču usmeravamo skoro horizontalno u napred sa željom da maksimalnom prednjom rotacijom maksile povećamo ovaj ugao.

Zaključak:

Terapija facijalnom maskom dovodi do:

- Povećanja ugla maksilarnog prognatizma,
- Smanjenja ugla mandibularnog prognatizma,
- Povećanja sagitalnog skeletnog međuviličnog ugla.

Literatura

1. *Vedron P, Salagnac J M*: Treatment originaux de quelques cas complexes. Utilisation successive des forces extra-orales (masque otopedique de Delaire et plaque Stephenson) et des forces legeres (technique Mollin). *L'Orthodontic Francaise* 1977. 47: 802-811.
2. *Keles A, Tokmak E.C, Erverdi N, Nanda R*: Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *Angle Orthod* 2002; 72 (5): 387-96.
3. *Graber LW*: Chincup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977; 72: 23-41.
4. *Williams S, Andersan CE*: The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *Am. J. Orthod.* 1986; 89: 302-11.
5. *Chang H, Kinoshita Z, Kawamoto T*: Craniofacial pattern of Class III deciduous dentition. *Angle Orthod.* 1992; 62: 139-44.
6. *Saadia M, Torres E*: Sagital changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000 Jun; 117(6):669-80.

7. *Riolo M, Moyers R, McNamara J, Hunter S*: An atlas of craniofacial growth. Center of human growth and development, Number 2, University of Michigan 1974.
8. *Broadbent H, Broadbent H, Golden W*: Bolton standards of dentofacial developmental growth. The Mosby company 1975.
9. *Jakšić N*: Longitudinalno ispitivanje kraniofacijalnog rasta u dece od 5-10 godine života. Doktorska disertacija Beograd 1985.
10. *Bjork A*: Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontologica Scandinavica* 1966; 24: 109-27
11. *Doppel DM, Damon WM, Joondeph DR, Lotte RM*: An investigation of maxillary superimposition techniques using metallic implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 105: 161-68.
12. *Stojković M, Glišić B, Karajanev A*: Kefalometrijska ispitivanja pacijenata sa skeletnom III klasom lečenih facijalnom maskom. *SGS*. Vol 41, 1994, 13-17.
13. *Chong Yea-Hwe, Ive C. John, Artun Jon*: Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1996 (66), No 5. 351-362.
14. *Yuksel S, Ucem T.T, Keykubat A*: Early and late facemask therapy. *Eur J Orthod.* 2001 Oct; 23 (5): 559-68.
15. *Cha K.S*: Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod.* 2003 Feb; 73(1):26-35.
16. *Kajima K, Murakami T, Suzuki A*: Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004 Jul; 126 (1): 23-32.
17. *Molsted K, Dahl E*: Face mask therapy in children with cleft lip and palate. *Eur. J. Orthod.* 1987 Aug; 9 (3); 211-5.
18. *Ishii N, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S*: Treatment effect of combined maxillary protraction and chinkepp appliance in severe skeletal class III cases. *Am. J. Orthod.* 1987 Oct; 92 (4); 304-12.
19. *Hata S, Itoh T, Nakagawa K, Ichikawa K, Masumoto M, Chaconas S*: Biomechanical effects of maxillary protraction of the craniofacial complex. *Am J Orthod and dentofacial orth.* 1987; 91: 305-11.
20. *Iton T, Chaconas S J, Caputo A A, Matyas J*: Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod* 1985; 88; 117-124.
21. *Tanne K, Hiraga J, Kakiuchi K, Yamagata Y, Sakuda M*: Biomechanical effect of anteriorly directed extraoral forces on the craniofacial complex: A study using the finite element method. *Am J Orthod* 1989, vol 95, 200-207.
22. *McNamara J A*: An orthopaedic approach to the treatment of class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod* 1987, vol 22, 598-608.
23. *Grandori, Merlini, Amelotti, Piasente, Tadini, Ravazzani*: Biomechanics of the facial orthopedic mask – *Am J Orthod.* 1992 May (441 - 448).
24. *Shapiro P.A et al*: Treatment alternatives for children with severe maxillary hypoplasia. *Eur. J. Orthod.* 1984 May; 6(2) 141-7.
25. *Alfredo de Alba, Chaconas S. J, Caputo A, Emison W*: Stress distribution under highpull extraoral chin cup traction. A photoelastic study. *Angle Orth. January* 1982,52(1),69-78
26. *Wendell PD, Nanda R, Sakamoto T, Nakamura S*: The effects of chin cup therapy on the mandible: A longitudinal study. *Am. J. Orthod.* 1985; 87: 265-74.
27. *Ritucci R, Nanda R*: The effect of chin cap therapy on the growth and development of the cranial base and midface. *Am J Orthod.* 1986, vol 90, 475-483.
28. *Sugarawa J, Asano T, Endo N, Mitani H*: Long-term effects of chin cap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1990, vol 98, 127-133.
29. *Verdon P*: Treatment using an orthopedic face-bow stability of the long term results. *Orthod. Fr.* 1988; 59 (2) 603-14.
30. *Tollaro I, Baccetti T, Franchi L*: Craniofacial changes induced by early functional treatment of class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996: 109, (3): 310-318.
31. *Ngan P, Wei S, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Stickel B*: Effect of protraction headgear on class III malocclusion. *Quintessence Internacional*, vol 23, No 3, 1992, 197-207.
32. *Dogan S, Erturk N*: Use of the face mask in the treatment of maxillary retrusion - A case report, *Br.J Orthod.* 1991, 18 (4); 333-8.

CHANGES IN POSITION AND RELATIONSHIP BETWEEN JAWS IN CHILDREN TREATED WITH DELAIR'S MASK

SUMMARY

The aim of this study was to examine the effects of Delair's mask on facial skeleton in patients with Class III antero-posterior jaw relationship.

Two groups of children were evaluated. The first group of 34 children with Class III was treated with Delair's mask. The second group of 46 children with Class III did not receive any orthodontic treatment and was presented as a control group. In the first group pretreatment and posttreatment radiographic tracing was done while second tracing in the control group was done a year after diagnostic radiographic tracing. Analysis of the skeletal facial profile was done measuring SNA, SNB and ANB angles. Rotation of the maxillary base (NS/SpP), rotation of the mandibular base (NS/MP) and vertical relationship between jaws (SpP/MP) were also measured. The results were statistically analysed using T test, descriptive statistics and Wilcoxon's test. The results of this study showed changes in facial skeleton in children treated with Delair's mask compared to the control group. In the first group of children SNA and ANB angles were increased and the SNB angle was decreased.

Key words: malocclusion, class III, treatment, facial mask

**Branislav Glišić, Ivana Šćepan,
Zorana Nikolić, Dušan Đorđević**

Address for correspondence

Branislav Glišić
Dravska 2
11000 Belgrade
Serbia