

## UTICAJ KRUŽNOG MIŠIĆA USANA NA POLOŽAJ SEKUTIĆA

UDK 612.74:611.31]:616.314.3

Dorđe Petrović, Branka Vukić-Ćulafić, Stojan Ivić  
Medicinski fakultet Novi Sad, Hajduk Veljkova 3

### SAŽETAK

Poznato je da su sile malih jačina, poreklom od mekih tkiva, u uskoj vezi sa morfologijom skeleta. Kružni mišići usana imaju bitan uticaj na položaj frontalnih zuba. Stoga je cilj naših istraživanja bio:

1. Ispitati elektromiografsku aktivnost kružnih mišića usana kod pacijenata sa neutrookluzijom (KL I), i distookluzijom praćenom retruzijom sekutića (KL II/2 –strmi zagrižaj) i to u položaju fiziološkog mirovanja i centralne okluzije pri maksimalnoj voljnoj kontrakciji.

2. Ispitati postojanje korelacije između elektromiografske aktivnosti mišića usana i položaja sekutića kod ispitivanih grupa.

Registrovan je akcioni potencijal kružnog mišića usana pri različitim položajima donje vilice. Korišćene su intramuskularne koaksijalne elektrode postavljene po Greenfieldovoj shemi. Merenje je vršeno obostrano, sumirano sa deset nivoa mišića, kod 100 pacijenata uzrasta 8-12 godina i to 30 kontrolne grupe sa neutrookluzijom tj. KL I i 70 ogledne grupe sa KLII/2.

Rezultati su predstavljeni u mikrovoltima kao srednje kumulativne voltaže amplituda akcionih potencijala na osnovu kojih su utvrđene promene aktivnosti kružnog mišića.

Posle statističke analize dobijenih podataka zaključeno je da je bioelektrična aktivnost ispitivanih mišića u svim mernim pozicijama bila manja kod pacijenata sa distookluzijom osim donje usne kod KL II/2, gde ja ta aktivnost značajno veća.

Zaključci govore da utvrđene promene akcionih potencijala kružnih mišića usana kod ispitanika sa distookluzijom ukazuju na uzročno-posledičnu vezu između mišićne funkcije i okluzije. Značajno povećana aktivnost donje usne kod strmog zagrižaja, može se smatrati odgovornom za strmi položaj gornjih sekutića.

**Cljučne reči:** Klasa II/2, elektromiografija mišića usana

### UVOD

Mišići orofacijalne regije zajedno sa drugim faktorima (oblik i položaj zubne gredice, oblik kraniofacijalnog skeleta i dr.), igraju važnu ulogu u postavljanju zuba, modifikacijama oblika zubnog luka i drugih dentoalveolarnih struktura, uspostavljanju viličnih odnosa itd. (1)

Uloga osnovnih funkcija u etiologiji ortodontskih anomalija nije sasvim razjašnjena, jer je primećeno da je normalna okluzija često praćena izrazito poremećenim funkcijama orofacijalne muskulature. Iz ovih razloga elektromiografsko registrovanje aktivnosti orofacijalnih mišića ima poseban značaj u naučno-istraživačkom radu, ali sve više i u svakodnevnoj kliničkoj praksi. (2,3,4)

Da mišići imaju veliki uticaj na razvoj zubnih nizova i formiranje okluzije, ukazivao je još i Angle. Danas je poznato da je nepravilna funkcija mišića jedan od značajnih etioloških faktora u nastanku malokluzija. (5,6,7)

Posebno se ističe značaj sila malih jačina, poreklom od mekih tkiva, u položaju fiziološkog mirovanja mandibule, jer su mišići u funkciji samo povremeno u toku 24 časa. Odnos forma-funkcija je još uvek nejasan i mišljenja su podeljena. Ovaj odnos je u znatnoj meri kontrolisan genima. (2,6) Značajnu ulogu u određivanju položaja sekutića ima kružni mišić usana. Kružni mišić usana oko usnog otvora gradi širok i pljosnat mišićni prsten. Malokluzije II klase 2 odeljenja po Anglu nazivaju se još i deckbisom, strmim ili preklopnim zagrižajem. Ovo su dento-alveolo-gnato-facijalne anomalije, jer su karakteristične promene prisutne na zubima, alveolarnim nastavcima, vilicama i licu. Distookluzija praćena je retruzijom i dubokim preklopom sekutića. Epidemiološke studije pokazuju visoku prevalencu II klase malokluzija, koja je različita i kreće se od 10 do 27% u različitim populacijama. (8) Danas se smatra da mišići usana, a posebno donja usna, ima bitnu ulogu u formiranju nagiba i angulacije sekutića tj. u određivanju položaja sekutića kod strmog zagrižaja. (9,10,11) Elektromiografska aktivnost mišića usana ima značajan uticaj na položaj sekutića.

### CILJEVI ISTRAŽIVANJA

1. Ispitati elektromiografsku aktivnost kružnih mišića usana kod pacijenata sa neutrookluzijom (KL I), i distookluzijom praćenom retruzijom sekutića (KL II/2 – strmi zagrižaj) i to u položaju fiziološkog mirovanja i centralne okluzije mandibule pri maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića.

2. Ispitati postojanje korelacije između elektromiografske aktivnosti mišića usana i položaja sekutića kod ispitivanih grupa

### MATERIJAL I METODE RADA

Najpre je metodom slučajnog izbora iz tekuće kazuistike Klinike za stomatologiju, i od učenika Osnovne škole "Vasa Stajić" u Novom Sadu odabrano 100 pacijenata koji ispunjavaju tražene uslove, a saglasni su sa ovim istraživanjem.

Kontrolnu grupu čine pacijenti sa neutrookluzijom i potpunim zubnim nizom. Uradjena je EMG analiza kod ukupno 30 pacijenata kontrolne grupe, 15 muškog i 15 ženskog pola, uzrasta 8-12 godina i to u položaju fiziološkog mirovanja, centralne okluzije mandibule, pri maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića kod gutanja pljuvačke.

Oglednu grupu čine pacijenti sa distookluzijom i retruzijom gornjih sekutića (strmi zagrižaj), sa potpunim zubnim nizom, odabrani metodom slučajnog izbora iz tekuće kazuistike Klinike za stomatologiju, uz njihovu saglasnost. Uradjena je EMG analiza ukupno 70 pacijenata ogledne grupe, 35 muškog i 35 ženskog pola, uzrasta 8-12 godina i to u položaju fiziološkog mirovanja, centralne okluzije mandibule, pri maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića kod gutanja pljuvačke.

Elektromiografski je analiziran akcioni potencijal *musc. orbicularis oris* (pars inferior) u položaju fiziološkog mirovanja (FM), centralne okluzije mandibule (CO) i pri

maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića kod gutanja pljuvačke (MVK), i to u normalnoj okluziji (klasa I po Anglu) i distookluziji (klasa II/2 po Anglu).

Merenje je vršeno na konstantnoj temperaturi od 25°C, a korišćen je aparat tipa Medelec Synergy.

	Broj ispitanika	Klasa I	Klasa II/2
Muški pol	50	15	35
Ženski pol	50	15	35
Ukupno	100	30	70

Tab.1.- Pregled broja ispitanika

Tab. 1.- Number and structure of examinees

Za registrovanje akcionog potencijala ispitivanih orofacijalnih mišića, korišćene su facijalne, intramuskularne koaksijalne elektrode, koje se postavljaju po šemi Greenfield (1956)

Elektromiografsko merenje je vršeno u predelu gornje i donje usne za musc. orbicularis oris, u fiziološkom mirovanju, centralnoj okluziji mandibule i pri maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića praćeno gutanjem pljuvačke, u trajanju od po 20 sekundi, jer nakon toga dolazi do zamora mišića. Prilikom registracije EMG aktivnosti, filteri EMG aparata postavljaju se na 100 Hz - 2 KHz. Za ocenu EMG aktivnosti u relaksaciji (fiziološkom mirovanju) registruje se aktivnost na 10  $\mu$ V amplifikacije osciloskopa, a pri centralnoj okluziji mandibule i maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića na 250-500 $\mu$ V, zavisno od veličine EMG aktivnosti kod ispitivane osobe. EMG merenje se može simultano snimati preko pisača na traci, a brzina trake je 2,5 mm/sec.

Za registrovanje sumarnog bioelektričnog potencijala navedenih mišića koristio se Integrator, a od tri uzastopna merenja uzima se srednja vrednost.

## REZULTATI

Rezultati naših istraživanja su analizirani vizuelno sa osciloskopa i grafičkog prikaza na papiru, te predstavljeni u mikrovoltima, kao srednje kumulativne voltaže amplituda akcionih potencijala.

Posredstvom registrovanih vrednosti akcionog potencijala upoređivane su promene u kružnom mišiću usana, i to u stanju fiziološkog mirovanja, funkcije centralne okluzije mandibule i kod maksimalne voljne kontrakcije mišića pri gutanju pljuvačke kod klase I i klase II/2 okluzije po Anglu. Na dobijenim podacima bioelektrične aktivnosti mišića

sprovedena je kvantitativna analiza, opisom dobijenih rezultata, koji su klasifikovani po parametrima datim u protokolu istraživanja, prikazani tabelarno i grafički.

Kvalitativna analiza provedena je upotrebom savremenih, standardnih statističkih metoda za pojedinačnu i uporednu analizu dobijenih podataka. Statistička značajnost dobijenih rezultata proverena je Studentovim t-testom.

Statistička obrada podataka sadržana je u izračunavanju:

1. *Aritmetičke sredine ( $\bar{X}$ )*
2. *Standardne devijacije (SD)*
3. *Standardne greške proseka (SE)*
4. *Koeficijenta varijacije (CV)*
5. *Intervala pouzdanosti za verovatnoću od 95%*
6. *t-testa za analizu značajnosti razlika (t)*
7. *Nivo poverenja (p),  $p < 0,05^*$*
8. *Koeficijenta korelacije između dve promenjive (r)*

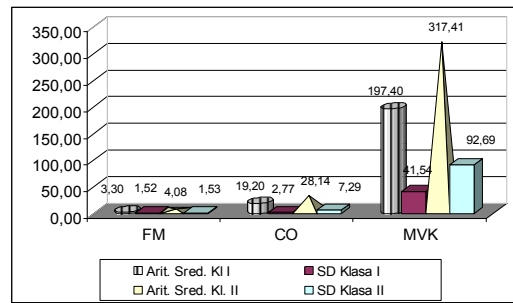
Pri analizi stepena korelacije između ispitivanih pojava, tumačenje rezultata obavljeno je korišćenjem sledeće skale:

- ako je r od  $\pm 0,01$  do  $\pm 0,2$  nema povezanosti
- ako je r od  $\pm 0,2$  do  $\pm 0,4$  slaba povezanost
- ako je r od  $\pm 0,4$  do  $\pm 0,7$  značajna povezanost
- ako je r od  $\pm 0,7$  do  $\pm 1,0$  vrlo značajna povezanost. (32, 106)

MUSCULUS ORBICULARIS ORIS (Donja usna)						
	I klasa - Oba pola			II klasa - Oba pola		
	FM	CO	MVK	FM	CO	MVK
	3,30	19,20	197,40	4,08	28,14	317,41
SD	1,52	2,77	41,54	1,53	7,29	92,69
CV	46,04%	14,44%	21,05%	37,51%	25,89%	29,20%
SE	0,21	0,39	5,88	0,22	1,03	13,11
Inpo	3,04	5,55	83,09	3,06	14,57	185,38
t	-1,65	-4,59	-4,79			
t za $p < 0,05$	2,02	2,02	2,02			
Korelacija	0,25	0,41	0,33			
Stat. zna.	$p < 0,05$	$p > 0,05^*$	$p > 0,05^*$			

Tab. 2.- ioelektrična aktivnost musculus orbicularis orisa donje usne kod ispitanika oba pola, normalne i distookluzije

Tab. 2.- Bioelectrical activity of m. orbicularis oris (lower lip) found in eugnathic and class II examinees of both genders



Graf. 1.- Bioelektrična aktivnost *musculus orbicularis oris* donje usne kod ispitanika oba pola, normalne i distookluzije

Graph. 1.- Bioelectrical activity of *m. orbicularis oris* (lower lip) found in eugathic and class II examinees of both genders

### DISKUSIJA

Studija elektromiografske aktivnosti kružnog mišića usana i mišića žvakanja kod strmog zagrižaja potvrdila je naše osnovno polazište po kome nepravilna funkcija orofacijalnih mišića ima uticaj na okluziju.

Akcioni potencijali mereni u predviđenim vremenskim periodima za *musculus orbicularis oris* približno su isti u oba pola, kod obe ispitivane klase, u svim merenim pozicijama tj. položajima mandibule, a što je saglasno sa ranijim istraživanjima Ferrario i dr., Harper i dr., Ingervall i Thueer. (1,12,13)

Bioelektrična aktivnost *musculus orbicularis oris* kod strmog zagrižaja pokazuje značajno veće vrednosti u odnosu na normalan zagrižaj, s tim što je aktivnost donjeg dela ovog mišića, odnosno donje usne, znatno veća nego aktivnost gornje usne. Ovakav nalaz može se objasniti položajem donje usne i njenom morfologijom tj. položajem donje usne linije na što ukazuju i Lapatki, i dr. Mills i dr. Posen i dr. (14,15,9,10)

Amplitude akcionih potencijala ispitivanih orofacijalnih mišića u obe klase i svim grupama ispitanika najniže su u položaju fiziološkog mirovanja mandibule, a najviše u položaju centralne okluzije pri maksimalnoj voljnoj kontrakciji mišića, što se objašnjava njihovom funkcijom.

U poređnom analizom elektromiografske aktivnosti kružnog mišića usana u položaju fiziološkog mirovanja mandibule, centralnoj okluziji i kod maksimalne voljne kontrakcije mišića pri gutanju pljuvačke, za osobe sa strmim zagrižajem, u odnosu na normalnu okluziju, registrovane su značajnije veće vrednosti akcionih potencijala, posebno pri funkciji, kod ispitanika sa klasom II/2 okluzalnih odnosa po Anglu.

Lowe i Takada ispitujući EMG aktivnost *musculus orbicularis oris* kod dece sa različitim kraniofacijalnom morfologijom registruju znatno veću aktivnost ovog mišića u

položaju fiziološkog mirovanja mandibule i pri maksimalnoj interkuspidaciji kod osoba sa klasom II/2 u odnosu na ispitanike sa klasom I, II/1 i III okluzalnih odnosa po Anglu.(16)

Hermes i Mauro svojim istraživanjima dolaze do podataka, da disanje na usta uzrokuje povećanje EMG aktivnosti donjeg snopa mišića orbicularnog orisa, a smanjenje aktivnosti gornjeg snopa ovog mišića i time pokazuju direktnu zavisnost elektromiografske aktivnosti od veličine funkcije ispitivanog mišića.(17)

I danas, još uvek, postoje višedecenijske naučno-istraživačke dileme koje se odnose na položaj gornjih sekutića kod strmog zagrižaja i pitanje da li je ovakav položaj sekutića samo nasledjen u sklopu sveobuhvatne kliničke slike malokluzije klase II/2 ili je on rezultat nepravilne funkcije perioralne muskulature, a naročito kružnog mišića usana. Brojni autori proučavali su u svojim istraživanjima ovu problematiku Marković, Graber, Logan, Darque i dr. veruju da je etiologija strmog zagrižaja pre svega genetski uslovljena.(18,19)

Marx je svojim istraživanjima našao redukovanu snagu usana u položaju fiziološkog mirovanja mandibule kod ispitanika sa klasom II/2 okluzalnih odnosa po Anglu.(20)

Simpson je utvrdio da mišićna aktivnost gornje usne nije povezana sa stepenom retrakcije gornjih inciziva. Janson takodje nije pronašao korelaciju između forme dentalnih lukova i funkcije perioralne muskulature. Ovaj autor ipak beleži veće vrednosti snage usana kod ispitanika sa manjom dužinom maksilarnog luka, maksilarnim prognatizmom i malom mandibularnom inklinacijom, što su karakteristike lica klase II/2 po Anglu.(21)

Ingervall smatra kako je malo verovatno da je retroklinacija inciziva kod strmog zagrižaja uzrokovana snažnom gornjom usnom, jer je u svojim istraživanjima registrovao negativan pritisak gornje usne u ovih ispitanika. Ovaj autor takodje smatra kako se ne može isključiti mogućnost da je pozicija gornjih sekutića kod klase II/2 malokluzije određena jakom donjom usnom pod čijim uticajem se najčešće i nalaze frontalni zubi. U svojim studijama Ingervall nije pronašao korelaciju između elektromiografske mišićne aktivnosti usana u položaju fiziološkog mirovanja mandibule i prilikom žvakanja, što ga navodi na zaključak da postoji adaptacija pritiska usana, te da pritisak usana u miru predstavlja rezultat pozicija inciziva i pasivnog pada mekih tkiva preko zuba.(11,22)

Posen je smatrao da su zubi u balansu sa silama koje na njih deluju spolja i iznutra određujući na taj način njihov položaj. Posen je registrovao visoke vrednosti snage usana kod osoba sa strmim zagrižajem i niske kod osoba sa bimaksilarnom protruzijom. Snaga usana po njemu predstavlja tonus usana, te shodno tome i silu koja deluje na zube. Ovaj autor je utvrdio korelaciju snage usana, njene EMG aktivnosti, položaja i morfologije sa dentoalveolarnim i cefalometrijskim karakteristikama.(9,10)

Mills je tvrdio da je za retruziju gornjih inciziva, kod osoba sa klasom II odeljenjem 2 okluzalnih odnosa po Anglu, jedino i isključivo odgovorna donja usna tj. relativno visok nivo usne linije u odnosu na frontalne zube.(15)

Ovakva saznanja u potpunosti su saglasna studiji Lapatkija i Magera koji registruju znatno viši pritisak usana, naročito donje usne, na gornje sekutiće, kod osoba sa strmim zagrižajem, a što povezuju sa visokim položajem usne linije. Ovi autori nisu konstatovali razliku aktivnosti perioralne muskulature u mirovanju kod različitih ispitivanih grupa. (14)

Thueer je u svojim istraživanjima konstatovala da pritisak usana u miru zavisi isključivo od njihovog tonusa, te da je drugačijeg karaktera od pritiska usana tokom žvakanja i gutanja koji zavisi od mišićne aktivnosti i u korelaciji je sa EMG aktivnošću mišića usana i morfologijom zagrižaja, što se smatra adaptivnim procesom. (11,23)

## ZAKLJUČCI

Zaključci govore da utvrđene promene akcionih potencijala kružnih mišića usana kod ispitanika sa distookluzijom ukazuju na uzročno-posledičnu vezu između mišićne funkcije i okluzije.

Značajno povećana aktivnost donje usne kod strmog zagrižaja, može se smatrati odgovornom za strmi položaj gornjih sekutića.

## LITERATURA

1. Ferrario V. Sforza C. Miani A. D'Addona A. Barbini E. ELEKTROMYOGRAPHIC ACTIVITY OF HUMAN MASTICATORY MUSCLES IN NORMAL YOUNG PEOPLE. STATISTICAL EVALUATION OF REFERENCE VALUES OF CLINICAL APPLICATIONS, J-Oral - Rehabil. 1993. May.;20(3):271-80
2. Deguchi T. Kummi T. Garetto L. STATISTICS OF DIFFERENTIAL LISSAJOUS EMG FOR NORMAL OCCLUSIONS AND CLASS II MALOCCLUSIONS, Am - J - Orthod - Dentofacial - Orthod 1994 Jan.;105(1):42-8
3. Lowe A. Takada K. ASSOCIATIONS BETWEEN ANTERIOR TEMPORAL, MASSETER, AND ORBICULARIS MUSCLE ACTIVITY AND CRANIOFACIAL MORPHOLOGY IN CHILDREN Am - J - Orthod - Dentofacial - Orthop. 1984. Oct.; 86(4).
4. Meenakshi Iyer, Ashima Valiathan. ELECTROMYOGRAPHY AND ITS APPLICATION IN ORTHODONTICS; Current Science, vol. 80, No. 4, 2001: 503-507
5. Graber T. M. THE "THREE M'S": MUSCLES, MALFORMATION, AND MALOCCLUSION, Am - J - Orthod - Dentofacial - Orthop. 1963. Jun.; 418-450.
6. Kayukawa H. MALOCCLUSION AND MASTICATORY MUSCLE ACTIVITY: A COMPARISON OF FOUR TYPES OF MALOCCLUSION, J. - Clin - Pediatr - Dent 1992. Spring; 16(3):162-77
7. Petrović Đ.: BIOELEKTRIČNA AKTIVNOST MASTIKATORNIH MIŠIĆA KOD RAZLIČITIH OKLUZALNIH ODNOSA, magistarska teza, Medicinski fakultet Novi Sad 1999.
8. Bishara S.E: TEKSTBOOK OF ORTHODONTICS, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2001.
9. Posen A. L: THE APPLICATION OF QUANTITATIVE PERIORAL ASSESSMENT TO ORTHODONTIC CASE ANALYSIS AND TREATMENT PLANNING, Angle Orthod. 1976, 46:118-143
10. Posen, A L: THE INFLUENCE OF MAXIMUM PERIORAL AND TONGUE FORCE ON THE INCISOR TEETH, Angle Orthod. 1972, 42:285-309
11. Thüer U., Janson T., Ingervall B. APPLICATION IN CHILDREN OF A NEW METHOD FOR THE MEASUREMENT OF FORCES FROM THE LIPS ON THE TEETH; The European Journal of Orthodontics, 1985, 7 (1): 63-78

12. *Harper RP, De-Bruin H, Burcea I.* MUSCLE ACTIVITY DURING MANDIBULAR MOVEMENTS IN NORMAL AND MANDIBULAR RETROGNATHIC SUBJECTS, *J - Oral - Maxillofac - surg.* 1997 Mar.; 55(3):225-33
13. *Thüer U. and Ingervall B.* PRESSURE FROM THE LIPS ON THE TEETH AND MALOCCLUSION; *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, Sep 1986: 234-242
14. *Lapatki B.G., Mager A.S., Schulte-Moenting J., Jonas I.E.* THE IMPORTANCE OF THE LEVEL OF THE LIP LINE AND RESTING LIP PRESSURE IN CLASS II, DIVISION 2 MALOCCLUSION; *J Dent Res* 81(5) 2002: 323-328
15. *Mills JRE,* PRINCIPLES AND PARCTICE OF ORTHODONTICS Churchill Livingstone, Edinburgh, London, New York 1982; 157
16. *Lowe A.A. Taylor L.* MUSCLE ACTIVITY DURING FUNCTION AND ITS CORRELATION WITH CRANIOFACIAL MORPHOLOGY IN SUBJECTS WITH CLASS I, DIVISION 1 MALOCCLUSIONS, *Am - J - Orthod - Dentofacial - Orthop.* 1983. Sep.; 84(3).
17. *Hermes Eliane, Hiroshi Maruo Dutra, Santos Vianna-Lara Michelle.* ELECTROMYOGRAPHIC ACTIVITY EVALUATION AND COMPARISON OF THE ORBICULARIS ORIS (LOWER FASCICLE) AND MENTALIS MUSCLES IN PREDOMINANTLY NOSE- OR MOUTH-BREATHING SUBJECTS; *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, volume 129, issue 6, June 2006; 722-722
18. *Graber T.M., Swain B.F. und al.:* GRUNDLAGEN UND MODERNE TECHNIKEN DER KIEFERORTHOPAEDIE, Quintessenz Verlags, Berlin 1989, 317-322, 461-561
19. *Marković M., Meškov M., Milosavljević R.,* ETIOLOGIJA MALOKLUZIJE II KLASSE 2 ODELJENJA, *Bilten UOJ* 27, 1994; 5-12
20. *Marx, R:* THE CIRCUM-ORAL USCLES AND THE INCISOR RELATIONSHIP – AN ELECTROMYOGRAPHIC STUDY, *Trans. Eur. Orthod. Soc.* 1965, 41:187-201
21. *Simpson M. McF:* AN ELECTROMYOGRAPHIC INVESTIGATION OF THE PERIORAL MUSCULATURE IN CLASS II, Division I malocclusion, *Br. J. Orthod.* 1977, 4:17-22
22. *Ingervall B., Janson T.* THE VALUE OF CLINICAL LIP STRENGTH MEASUREMENTS; *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, Nov 1981, 496-507
23. *Thüer U. and Ingervall B.* EFFECT OF MUSCLE EXERCISE WITH AN ORAL SCREEN ON LIP FUNCTION. *The European Journal of Orthodontics* 1990, 12 (2): 198-208

#### ABSTRACT

It is a known fact that forces of small magnitude derived from the soft tissue are closely related with skeleton morphology. Orbicular muscles of mouth have an important impact on the position of frontal teeth.

The goal of our research was as follows:

1. To examine electromyographic activity of the orbicular muscles of mouth in patients with neutral occlusion (class I) and distal occlusion joined with incisor retrusion (class II/2 malocclusion) in the position of physiologic rest and central occlusion during maximal voluntary contraction
2. To examine possible correlation between electromyographic activity of the orbicular muscles of mouth and incisor position in the mentioned groups of patients.

Action potentials of the orbicular muscle of mouth were registered at different positions of mandible. We used intramuscular coaxial electrodes positioned according to Greenfield scheme. The measurement was done on both sides, summed up with ten muscle levels, in 100 patients aged 8 to 12, and one control group with 30 patients with neutral occlusion (class I) and another control group of 70 patients with class II/2



malocclusion. Results are given in micro volts as average cumulative voltage of action potential amplitudes, which were used to determine changes in the orbicular muscle activity.

After statistical analysis of the results, the conclusion is that bioelectric activity of the examined muscles at all measured positions was less significant in patients with distal occlusion, except for lower lip in class 11/2, where this activity was significantly higher. The conclusion is that confirmed changes in action potential of the orbicular muscles of mouth in patients with distal occlusion imply cause -and-effect relationship between muscle function and occlusion. Significantly higher activity of lower lip in malocclusion class 11/2 can be considered responsible for angled position of upper incisors.

Key words: malocclusion class 11/2, electromyography of the orbicular muscle of mouth.