

**УНИВЕРЗИТЕТ „КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ – СКОПЈЕ**

**СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ  
Клиника за мобилна стоматолошка протетика**

**МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Клиника за нервни и душевни болести  
Неурофизиолошка лабораторија**

**Ас. д-р Љубен Н. Гугучевски**

**ЕЛЕКТРОМИОГРАФСКА ПРОЦЕНА НА ФИЗИОЛОШКОТО МИРУВАЊЕ  
И ИНТЕРОКЛУЗИВНОТО РАСТОЈАНИЕ КАЈ КОРИСНИЦИТЕ НА  
ТОТАЛНИ ПРОТЕЗИ**

**– ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА –**

**Скопје, 1991 год.**

УНИВЕРЗИТЕТ "КИРИЛ И МЕТОДИЈ" - СКОПЈЕ

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ  
Клиника за мобилна стоматолошка протетика

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ  
Клиника за нервни и душевни болести  
Неурофизиолошка лабораторија

As д-р Ј. Гугучевски м-р sci

ЕЛЕКТРОМИОГРАФСКА ПРОЦЕНА НА ФИЗИОЛОШКОТО МИРУВАЊЕ И  
ИНТЕРОКЛУЗИВНОТО РАСТОЈАНИЕ КАЈ КОРИСНИЦите НА ТОТАЛНИ  
ПРОТЕЗИ

Скопје, 1991

Ментор на дисертацијата

Проф д-р Радослав Наумовски dr sci

## КРАТЕНКИ УПОТРЕБЕНИ ВО ТЕКСТОТ

ТП	тотални протези
ФМ	физиолошко мирување
ИОР	интероклузивно растојание
МВД	мерач на вертикалната димензија
БФТ	брза Fourier -ва трансформација
Tdex	десен темпорален мускул
Tsin	лев " "
Mdex	десен масетеричен мускул
Msin	лев " "
ИЕМГ	интегриран електромиограм (микров)
СД	стандардна девијација на електромиограмот (микров)
Фмед	средна фреквенција (изразена во Hz)
Емг-Бфб	електромиографски biofeedback метод

С О Д Р Ж И Н А

Страна	Содржина
0.	Кратенки употребени во текстот
0.	Abstract (index terms)
1.	Извадок
2.	I. Вовед
6.	II. Дефинирање на проблемот
9.	III. Преглед на литературата
9.	III.1. Литературен преглед на параметарот ФМ
12.	III.2. Литературен преглед на параметарот ИОР
16.	IV. Методи за одредување на ФМ
17.	IV.1. Естетески метод
17.	IV.2. Метод на релаксација
17.	IV.2.1. метод на природна релаксација
17.	IV.2.2. метод на провоцирана релаксација
18.	IV.3. Метод на квасење на усните и јазикот
18.	IV.4. Тест на Smith
18.	IV.5. Метод на замор на мускулите
18.	IV.6. Метод на отворање-затворање
18.	IV.7. Метод на отворање-опуштање
18.	IV.8. Метод на носно дишење
19.	IV.9. Метод на голтање
19.	IV.10. Фонетски метод
20.	IV.11. Електромиографски метод за одредување ФМ
22.	V. Основи на Емг биофидбек
25.	VI. Одредување на ИОР
26.	VII. Мерачи на вертикалната димензија
31.	VIII. Цели на трудот
33.	IX. Материјал и методи
33.	IX.1. Контролна група
35.	IX.2. Испитувана група
37.	IX.3. Емг протокол за процена на ФМ
39.	IX.4. " " " " " ИОР
43.	X. Резултати
67.	XI. Дискусија
95.	XII. Заклучок
97.	XIII. Литература

## ELECTROMYOGRAPHIC ASSESSMENT OF REST POSITION AND INTEROCCLUSAL DISTANCE IN COMPLETE DENTURE WEARERS

### Abstract

Four conventional methods (phonetic, rest, swallowing and open-close) for determining the rest position are compared with electromyographic biofeedback method, in 80 persons of control group with natural dentitions and 120 complete denture wearers from examine group with male and female sex. The distance between two dots (nose-chin) is measured with specially constructed gauge for measuring the vertical dimension. It is stated that in control group, rest method compared with other methods, is with the closest values to Emg-BfB method, and the distance is 0,17 mm and 0,20 mm in examined group, when these two methods are compared.

Electromyographic power spectrum is analyzed with the Fast Fourier Transformation (FFT) during contraction of anterior temporal and masseter muscle with chewing gum as a test food. According to interocclusal distance (IOD) the persons of control and examin group are divided in tree groups: 0-3, 3-5 and over 5 mm.

Mathematical analysis of the parameters IEmg, SD and Fmed proved that in control group where the IOD is with levels from 3 to 5 mm, the values of IEmg and SD are the hights, while the fatigue of the temporal and masseter muscle are very low. Complete dentures where the IOR is 3 to 5 mm has the hights values of IEmg and SD. The value of Fmed is mean 160,6 Hz in complete dentures with IOD from; from practical point of view it is mean that at this level of IOD the Emg spectrum of power is hights, while the degree of fatigue is the smallest in the examined muscles during mastication of test food.

Index terms: vertical, dimension, jaw relation record, denture, complete, electromyography, biofeedback.

Key words: temporal muscle, masseter muscle, Fast Fourier Tranformation, test food, interocclusal distance, rest position, gauge of vertical dimension.

## ИЗВАДОК

Се споредуваат 4 класични методи (фонетски, мирување, голтање и отворање-затворање) за одредување на физиолошкото мирување со електромиографскиот biofeedback (Emg-BfB) метод кај 80 испитаници со природни заби и кај 120 корисници на тотални протези од двата пола. Меренето на растојанието меѓу врвот на носот и брадата е изведено со засебно конструиран мерач на вертикалната димензија. Констатирано е дека кај контролната група, од сите испитувани методи методот на мирување е со најблиска вредност до Emg-BfB, односно се разликува од него за средно 0,17 мм. додека кја испитуваната група таа разлика е 0,20 мм.

Вршена е анализа на електромиографскиот спектар на сила со помош на брзата Fouiget-ва трансформација (БФГ) при контракција на предните темпорални и масетерични мускули, а како тест храна е користена гума за цвакање.

Според вредноста на интероклузалното растојание (ИОР) сите испитаници од контролната и испитуваната група се поделени на 3 групи: од 0-3 mm, од 3-5 mm и над 5 mm. Математичката анализа на параметрите ИЕмг, СД и Фмд показува дека кај оние испитаници од контролната група каде ИОР е во опсегот од 3-5 mm има највисоки средни вредности на ИЕмг и СД при најмал регистриран степен на замореност на слепоочните и масетеричните мускули. Тоталните протези изработени со вредност на ИОР од 3-5 mm покажуваат највисоки вредности на ИЕмг и СД. Вредноста на Фмд кај корисниците на тотални протези при ИОР од 3-5 mm е средно 160,6 Hz, што практично значи при оваа вредност на ИОР има најјака сила на контракција на испитуваните мускули, кои покажуваат најмал степен на замореност во актот на мастикација.

## I. В О В Е Д

Реконструкцијата на меѓу виличните односи кај тотално беззабните случаи бара посебен ангажман од страна на терапевтот , а при тоа неопходно е потребна и соработка со пациентот. Изработката на протетичкото помагало тотални протези се состои од повеќе фази кои се надоврзуваат една на друга и сочинуваат една нераскинлива целина.

Коректното одредување на параметарот физиолошко мирување е еден од најважните чекори при изработката на протези со адекватна естетика и функција - пишува Heartwell (63).

Стремежите и напорите на терапевтот мора секогаш да се насочени кон достигање на што е можно по егзектна вредност на физиолошкото мирување , бидејќи тоа е појдовниот параметар во натамошното одредување на оклузивната вертикална димензија или со еден збор вракање на вертикалната архитектоника кај totally беззабниот болен.

Во тој контекст , Hickey (67) и Boucher (15) велиат „точното одредување на физиолошкото мирување е важно, видејки серија последици се јавуваат ако тоа е премногу високо или ниско“.

Кон мисленето на овие автори се приклучува и Krajicek (86) кој уште во 1961 година констатира дека ова "детерминирање на ФМ е екстремно тежок проблем, кој игра толку голема улога во (не) успешноста на протезите, што е невообичаено да го сведеме на едноставно просудување кое ке го изврши само терапевтот".

Редица автори се занимаваат со проблемот на физиолошкото мирување кое е дефинирано како "постурална позиција на мандибулата кога пациентот се релаксира удобно, во исправена позиција и кога се кондилите во една неутрална ненапрегната позиција во артикуларните јами на слепоочните коски"-Glossary of Prosthetic Terms (50).

Детерминацијата на овој концепт уште повеќе се усложнува заради камуфлирачкиот карактер на околните структури на стоматогнатиот систем. Усните, образите, јазикот и другите меки околни ткива може лесно да ја прикријат неадекватната висина на ФМ - Klainman (82).

Размислувањата на Thompson (166) дека ФМ е стабилно за време на животот повеќе не се прифатени и се критикувани од страна на Tallgren (160), Carlsson (19), па така врз основа на своите обсервации Nairn (116) пишува дек ФМ треба повеќе да се сфати како динамична отколку како статична функција.

Понатаму, авторите се интересираат за застапеноста на потребата за одредување на ФМ или со други зборови

каков е процентот на болни кои имаатпотреба од мобилни протетички надоместоци и каде максило-мандибуларниот сооднос е изгубен потполно или делумно (контакт на забите анатгонисти вон од потпорните зони).

Ако направиме краток последователен преглед на литературата ќе дојдеме до овие сознанија:

Bando (50) и Griffiths (51) нашле дека кај 58% од протетички лекуваните пациенти имало потреба од одредување на вредноста на ФМ.

Ismail (71) вели дека 60% од испитуваните максиломандибуларните соодноси не се задржани.

Ние, во нашите испитувања дојдовме до сознание дека кај 66% од пациентите кои се јавиле на Клиниката (имале) потреба од изработка на мобилни надоместоци треба да се одреди состојбата на ФМ.

Овој процент зборува сам за себе, па затоа голем е бројот на авторите кои предлагаат различни методи и начини за одредување на мировната позиција на долната вилица .

Вториот параметар кој ќе биде предмет на интересот во трудот е интероклузалното растојание , кое претставува простор кој постои меѓу забите анатгонисти кога долната вилица е во т.н. постурална мировна позиција.

Оваа вредност била и се уште е предизвик за многу истражувачи почнувајќи од Niswonger (118) кој уште 1934 год. го нагласува значењето на овој параметар, па потоа Thompson (166) кој многу интензивно работел на

проучувањето на оваа дистанца која нормално постои меѓу забите антагонисти па се до денешни дни во трудовите на Manns (96), Burdette (18), Torii (167), каде овој параметар претставува предмет на размислување и полемики.

Ние, во продолжение ќе се занимаваме со проблематиката на интероклузивното растојание како и со физиолошкото мирување и ќе се обидеме да дојдеме до одредени сознанија за наједноставно нивно одредување и примена, да препорачаме начин како да постигнеме што е можно што поуспешен третман за нашиот пациент, а се со една крајна цел да и помогнеме на тотално беззабната личност колку е можно во поврзото реставрирање на изгубената функција на стоматогнатиот систем.

## II. ДЕФИНИРАНЕ НА ПРОБЛЕМОТ

Како што веќе напоменавме во воведниот дел, изработката на ТР се состои од повеќе фази на работа, а во тој контекст посебно место, секако, зазема начинот на одредување на ФМ, како прв параметар и ИОР, како втор параметар во рехабилитацијата на вертикалната архитектоника.

Последиците кои произлегуваат од неточното и неадекватно одреденото физиолошко мирување се реперкуираат со повеќе насакани последици и тоа на естетски и функционален план, па во продолжение накратко ќе се задржиме на некои од нив.

Повеќе автори се согласни со ставот дека протезите се дотолку поуспешни доколку радикално не го менуваат изгледот на лицето на пациентот, па оттука произлегува дека таквите протези ќе бидат најуспешно и најбрзо прифатени.

Пред терапевтот секогаш треба да биде поставен естетскиот проблем на беззабното лице, како и адекватниот пат до најоптимално решение.

Желбите и барањата на пациентот треба внимателно да се проследат, но истовремено потребно е и објективно проценување на целокупната состојба на стоматогнатиот систем, па од умешноста и успешноста во барањето оптимални решенија меѓу овие две настојувања, лежи и тајната на успехот во рехабилитацијата на тотално беззабниот..

Со цел да се одбегнат субјективните процени на вертикалната хармонија на лицето, постојат поголем број

на методи предложени од страна на истражувачите, но сепак треба да имаме на ум, деко секое лице е индивидуалитет сам за себе кој како таков треба да го третираме.

Во таа насока треба да се бараат компромисни решенија меѓу пациентот и терапевтот или со други зборови да му го сугерираме на болниот она што според нашите емпириски и искуствени знаења е најприфатливо за дотичниот.

Оттука произлегува секое неадекватно одредување на состојбата на ФМ ке повлече со себе поголем број несакани последици од функционален и естетски аспект.

Самиот термин ФМ ни укажува дека е тоа сосотојба во која настанува одморање на мускулатурата која мора да ја одредиме точно за да и овозможиме на истата непречена работа и потоа одмор.

Како што претходно веќе изнесовме за одредување на состојбата на максимална релаксираност на мускулите отворачи и затворачи (изнаогање на ФМ), во литературата се препорачуваат повеќе различни методи, но самите тие за себе не се доволни бидејќи треба да ја обезбедиме и соработката на пациентот.

Ова истовремени не значи дека дел од одговорноста за (не) успешното одредување на ФМ треба да и припадне на беззабната особа, туку напротив, треба да не мотивира да сме уште по ангажирани посвесни за сите пречки на кои нидуваме при спознавањето на овој параметар.

И додека за одредување на ФМ постојат повеќе различни методи, а во кои како што веќе рековме, одредена улога има и пациентот, вториот параметар ИОР го добиваме врз основа на разликата меѓу ФМ и оклузивната вертикална димензија.

Сите постари а и денешните современи автори се единодушни во констатацијата декаовој слободен интероклузивен простор мора да го обезбедиме при изработката на тоталните протези.

Општо е прифатено дека елиминирањето на ИОР доведува до постојан контакт на забите, а мукозно носената протеза предизвикува постојан притисок и стрес. Недоволниот ваков простор повлекува со себе, појавана постојано стискање со забите, а по подолго време на користење на така изработените протези се јавува и бруксизам. Крајниот резултат од оваа појава е препоптовареност на оралните ткива не можност за физиолошко одморање на мукозата, а како последица од ова таа станува иритирана и еритематозна.

Откако во куси црти ги нафрлиме последиците и важноста од(не)успешното одредување на овие две компоненти во рехабилитацијата на тотално беззабините особи во продолжение на трудов ке се обидеме да препорачаме метод кој е најпрецизен, но истовремено и наједноставен за доаѓање до вистинската состојба на ФМ преку меѓусебно компарирање на повеќе најчесто користени методи.

Потоа, ке ја процениме вредноста на ИОР кај корисници на ТП преку електромиографска процена на сосотојбата на двата најсилни елеватори, т.е. предните темпорални и масетерични мускули, онака како што е зацртано во целите на истражувањето.

### III. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

#### III. 1. Литературен преглед на параметарот ФМ

Податокот дека голен број автори се занимаваат со проблемот на физиолошкото мирување и интероклузивното растојание е доволен сам за себе за да ни го нагласи значењето на овие две вредности во егзактното згрижување на едентните болни.

Токму затоа во продолжение ќе направиме хронолошки осврт на ставовите и мислената на авторите чиј предмет на интерес се токму овие два параметра.

Според достапната литература, првиот истражувач кој дава свои видувања на концептот на ФМ е Hunter во 1771 год. Счит по Swerdlow 159, кој пишува "... при движението на долната вилица мускулите и лигаментите се напнати па затоа стремежот на овој како и насите други зглобови на телото е упатен кон позиција која обезбедува еднаква релаксираност на мускулите. При оваа положба забите не се во контакт, а кондилите се толку длабоко поставени во зглобните јами колку е тоа можно...".

Wallisch во 1906 година (цит по Gottlieb 54) е несомнено еден од пионерите во разјаснувањето на проблематиката на ФМ, па вели дек тоа е "позиција на мандибулата каде целокупната мускулна акција е елиминирана при непостоење на контакт на забите антагонисти.

Bennett во 1908 година (цит по Lejoieux 92) вели "ФМ се состои од лесно одвојување на забите при што усните

се затворени".

Со концептот на ФМ во доцните дваесетти години на овој век се занумаваат Sicher, Tandler, Mershon, (цит по Fayz 350) и тие повторно ја реставрираат улогата на мускулатурата во контрола на мировната позиција.

Niswonger (118) смета дека "ФМ е положба подржувана од реципроцната координација меѓу мускулите елеватори и депресори при што и забите не се во контакт".

Merle - Beral и Deplange во 1958 година (цит по Lejoyeux 92) проценувајќи го ФМ велиат дека тоа е "положба при која лицето е спокојно, одморно со нормално назално дишење, во седечка положба на телото, со глава поставена паралелно со Франкфурт-ската хоризонтала, а со мускулите во состојба на мирување.

Четири години подоцна, Posselt (124) го дефинира поимот на ФМ како "позиција на врска меѓу долната вилица и черепот при 'спокоен респираторен ритам и одредено психоемоционално спокојство'".

Klein (80), смета дека ФМ е положба која се добива при вертикална, исправена положба на горниот дел од телото при што и дишето треба да е исклучиво назално и ритмичко.

Истата година еден друг истражувач, Rifaux (132) вели дека "ФМ се изедначува со тонично уравнатежениот мандибуларен комплекс, односно тоа е положба во која започнуваат и каде завршуваат сите мандибуларни движења".

Bargelle (7) и Lejoyeux (92) даваат концизен став, и двајцата сметаат дека "ФМ всушност е психолошка положба со урамнатежена тонична положба на мускулниот комплекс".

Мировната позиција на долната вилица, односно ФМ е дефинирана како "постурална позиција на мандибулата кога пациентот се релаксира конформно во исправена позиција кога се кондилите во една неутрална ненапрегната позиција во гленоидалните јами " така го објаснува FM Glossary of Prosthodontics Terms (50).

Point (126) го истакнува ФМ "како урамнотежена неуромускулна позиција на различните мускули во стоматогнатиот систем, при непостоење контакт меѓу горните и долните заби со истовремен лесен контакт на усните".

Spirgi (150) вели "ФМ одговара на мировна урамнотежена позиција на мускулите од стоматогнатиот систем".

Samoian (136) ја поткрепува тезата дека "ФМ е потполна опуштеност на мускулите од мастиаторниот орган со нивна истовремена урамнотеженост".

Туцаров (169 а,г) го истакнува значењето на неурофизиолошките сознанија за мастиаторната мускулатура при што посебно место и одредува на електромиографската експлорација.

Филјански (37) пишува дека "одредувањето на вредноста на ФМ е деликатна фаза во изработката на протетичкото помагало па затоа не еднаш била присутна дилемата како да го решиме прашањето на вертикалниот сооднос на максилата кон мандибулата".

Watkinson (175) истакнува дека нашата "цел при одредување на ФМ е всушност воспоставување на позиција при која активноста на мастиаторните мускули е минимална".

Fayz (35) вели дека "состојбата на ФМ е одредена со рамнотежа на мускулите од стоматогнатиот систем и со дисталната ненапрегната положба на кондилите во артикуларната јама".

Најпосле мора да кажеме дека овде ке ја сопреме листата на автори кои работат на оваа проблематика, заради објективни причини, но истовремено сакаме да нагласиме дека таа не е мала и дека сигурно има уште голем број на истражувачи кои заслужуваат да ги споменеме.

### III. 2. Литератуен преглед на параметарот интероклузивно растојание

Бидејќи покрај физиолошкото мирување предмет на нашиот интерес е и интероклузивното растојание, хронолошки ке се осврнеме на овој концепт преку изнесување на мислењата на автори кои се занимаваат со истиот.

Првите позначајни сознанија за ИОР ги дава Niswonger (118) уште во далечната 1934 година. Имено, авторот забележал дека кај случаите каде не е запазено ова растојание доага "постојана сувост на резидуалните гребени, траума на истите што се резултира со ткивна промена". Тоа претставувало поттик за истражувачот да испеди двеста озабени испитаника и при тоа забележал дека кај 87% од случаите ИОР изнесува 3 мм.

Кога оваа вредност ја применил кај своите пациенти Niswonger (118) забележал дека сите горе споменати тегоби исчезнале.

Во квачерината на II световска војна, Tench (164) и Gillis (шут Samoian 136) велиат дека "ИОР не варира многу

межу индивидите и дека неговата средна вредност е 3 мм измерено на централните инициеви.".

Schlosser (138) се согласува со претходните автори и вели дека мора да се почитува значенето на ИОР. Врз основа на направените истражувања, авторот открил простор од 1-3мм меѓу долните и горните инициеви со усните во контакт при присуство на предни заби.

Landa (89) во студија од 100 испитаника открива вредност на ИОР од 3,07 - 3,67 мм.

Thompson (166) укажува дека ИОР нормално изнесува 2-3мм, но истовремено констатира дека тоа може да изнесува до 10 или повеќе мм. кај случаи со абнормални дентиции. Овој автор доста интензивно работи на проблематиката на ИОР па затоа во литературата овој простор често се нарекува Thompson - ов простор според Samoian (136).

Trapozzano,Nevakari (цит Samoian 136) велат "ИОР варира зависно од лицето и има вредност од 1-6 мм., а може да достигне вредност и од 10-12 мм.

Jamieson (73) наоѓа вредност од 2-10мм и тврди дека таа е во непосреден однос со староста на пациентот и абразијата на забите.

Savoyet ,Tourtet (цит Samoian 136) наоѓаат вредност од 2-3мм до 10 мм и ја поврзуваат со морфолошките фонетските невромускулните и психолошките влијанија.

Tabet (цит Samoian 136) вели "ИОР кај пациентие со заби се јавува во положба на мирување а кај беззабните болни тоа е интер максиларниот простор".

Rifaux (132) констатира "тоа е растојание меѓу ФМ и оклузивната вертикална димензија или т.н. freeway space.

Chambaz (21) и Barrele (7) вели дека ИОР е неопходно за достигање на нервно-мускулната рамнотежа кај пациентите.

Ramfjord и Ash (127) констатираат дека "важноста на овој простор варира зависно од хипо/хипертонусот на мasticаторните мускули".

Kutz (88) смета дека е неправилно ИОР кај сите пациенти да го одредуваме на средна вредност од 3мм.

Shirinian (145) прави мерење на ИОР меѓу назион (NA) и ментон (MAN) на кефалометриски радиограми. Авторот испитува американски црнци и прикажува вредност од 2 мм кај нив а кај група индијанци вредноста на ИОР е 3 мм. Разликите кои ги открил авторот ги објаснува со разликата во расната припадност.

Glossary of Prosthodontic Terms (500) ИОР го дефинира како "растојание меѓу оклудирачките површини на максиларните и мандибуларните заби кога долната вилица е во својата мировна положба. Ова растојание може да се пресмета како разлика меѓу мировната вертикална димензија и оклузивната вертикална димензија".

Wessberg (177) вели дека ИОР е во непосредна врска со различната дентофацијална морфологија, па оттука се јавуваат и различните вредности на истото.

Manns (97) врз основа на испитувањата на базичната тонична електромиографска активност (БТ-ЕМГ) вели дека е таа во непосредна врска со изразеноста на големината на ИОР:

Богдановски (13) ги јутира авторите Reichenbach и Hagen според кои вредностите на слободниот интероклузивен простор може да изнесуваат преку 5 mm.

Burdette (18) нашол непосредна врска меѓу болните кои патат од миофасцијална болна дисфункција и проценетата вредност на ИОР.:

Тогија каде своите испитаници констатира еnormно намалување на нормалната вредност на ИОР заради лошо изработените протетички помагала што резултира со хабитуално затворане на мандибулата.

Ова е само дел од препораките и мислената на одредени автори за значењето на концептот на интероклузивното растојание, а во продолжение ќе дадеме повлиски информации за поврзаноста на ИОР и електромиографската активност каде нашите испитаници што е и еден од целите на истиот.

Правилното детерминирање на меѓувиличните релации како во вертикална така и во хоризонтална релација каде беззабните пациенти за време на реконструктивните зафати претставува една од најзначајните фази во реализацијата на протетичката терапија.

Со оглед на тоа што каде беззабните пациенти се изгубени потпорните точки на овие релации се поставува прашањето од каде треба да почнеме, а при тоа да не погрешиме во основната реализација на естетската и функционалната компонента на тоталното протезирање.

Неподелено е мисленето на авторите дека појдовниот параметар е ФМ, па затоа во продолжение ќе изнесеме некои методи за добивање на оваа позиција, при што посебно ќе се задржиме на основите на електромиографскиот

biofeedback.

#### IV. Методи за одредување на ФМ

Информацијата дека за воспоставување и регистрирање на ФМ во стоматолошката литература се описани повеќе од 20 различни методи зборува самата за себе за важнооста од точното одредување од овој параметар.

Boucher (150) пишува "...сите тие методи можеда послужат као цел на една најприфатлива вертикална димензија..".

Работејки на оваа проблематика Savoyet (цит Lejoyeux 920) и Hurst (69) сметаат дека не можеме да прифатиме никакви груби норми за воспоставување на ФМ:

Larkin (90), Chaput (220) и Found (1250) пишуваат "вредноста на ФМ зависи и од самиот терапевт неговата интерпретација , па оттука авторите укажуваат дека не постои научна доказаност за реалноста на секој од овие

методи".

Основно според Lytle (94) е пред да пристапиме кон одредување на ФМ треба да видиме дали станува збор за озабен пациент или пак за случај каде се изгубени максиломандибуларните односи.

Од сето досега изнесено, произлегувадека постои големо шаренообразие на ставовите и мислената но сепак денешната современа протетичка наука прифатила одредени методи, кои нашле широка примена, па во продолжение ќе ги изнесеме оние најчесто користените.

#### IV. 1: Естетски метод

Целта на овие естетски методи е да му го вратат на беззабниот пациент претходниот физички изглед. Ballard (4), Turrell (169), Kleinfinger (81) велиат дека оваа метода овозможува една "лежерна форма на лицето".

#### IV. 2. Методи на релаксација

##### IV. 2.1 Метод на природна релаксација

Пациентот мора удобно да се намести во пријатна положба, потполно да е опуштен физички и ментално. Tallgren (161) препорачува очите да му се затворени, Klein (80), препорачува испитаникот да дише на нос.

##### IV. 2.2. Метод на провоцирана релаксација

Gillis (48), Holic (68)varaат од пациентот да се опушти и да извршува одредени дејствија за да се добие положбата на мирување.

#### IV. 3. Метод на квасење на усните и јазикот

Atwood (20) и Shepard (142, 143) му препорачуваат на болниот да ги кваси усните со јазикот а потоа тие вршат меренje.

#### IV. 4. Тест на Smith (149)

Пациентот држи капка вода, односно голтка во устата, а ние во тоа време ја мериме позицијата на ФМ. Овој метод е обемно проучуван од страна на Sangiulolo (137).

#### IV. 5. Метод на замор на мускулите

Carlsson (19) Chambaz (21) бараат од пациентот да ја отвора устата за време од 3-5 минути и кога ќе се забележи "тресење на m. orbicularis oris, испитаникот ја затвора устата, ја голта плунката по што следи мандибуларната положба на мирување".

#### IV. 6. Метод на отворање-затворање(open-close)

Авторите Wagner (173), Klein (80), препорачуваат испитаникот "полека да ја затвора устата, се додека усните не се сретнат, а потоа да се престане со затворањето и да се опуштат". Hurst (69) вели дека при тоа треба да се води сметка за должината на усните.

#### IV. 7. Метод на отворање-опуштање(open-rest)

Douglas (29) го описува методот и бара од испитаникот да дише на уста со лесно полуотворени усни.

#### IV. 8. Метод на носно дишење

Merle-Beral, Deplange (цит по Samoian 136) спротивно на погоре изнесениот метод подважуваат дека "носното дишење е еден од важните услови за добивање на ФМ". Потпора на оваа констатација даваат Fish (38) и

Murphy (113).

#### IV. 9. Метод на голтање

Franco (39), Ismail (70) се надоврзуваат на сознанијата на Niswonger, бајки од испитаниците да изведат повеќе движења на голтање со цел да се изнајде ФМ. Овој метод го препорачува и Sheppard (143, 144).

#### IV. 10. Фонетски метод

Ова е несомнено најчесто користениот метод за одредување на ФМ и негови приврзеници се Schlosser, Wild, Vevin (цит по Samoian 136), потоа Silverman (148) и Morrison (цит по Kleinman 83). Методот се базира на изговарање на фонемата "м" како "ме" или "ми", при тоа усните лесно е спојуваат, независно од присуството на природни заби. Кожата на брадата останува непокретна, затоа што мускулатурата на ментумот не интервенира при фонацијата.

Од по егзактните методи за одредување на ФМ треба да се набројат уште и методите на: радиотелеметрија (Joniot, 74), потоа употребата на радиографските и кефалометриските техники (Tallgren 162), техниката на максимална загризна сила (Boos со неговиот "bitmeter") (цит по Samoian 136), потоа следуваат оптичките методи кои користат континуирани кинефлуороскопски регистрации на фазите од ФМ на мандибулата, потоа фотографските методи (Boyle, 16) и др.

Имајќи во предвид дека наш основен метод е електромиографскиот во продолжение ќе се запознаеме со основите на овој метод за одредување на ФМ.

#### IV. 11. Електромиографски метод за одредување на ФМ

Основата на овој метод лежи во самата дефиниција на ФМ дадена во Glossary of Prostodontic Terms од 1977 година (50).

Корените за размислувањата за мерене на електричната активност на мастиаторните мускули ги наоѓаме во работите на Buchanan од 1908 год (цит по Samoian 136). Потоа следуваат испитувањата на Moyers 1949/50 (111), Pruzansky 1952, истата година Ryott, Schaeffer (цит Yemm 185). Mullen (112) уште во 1957 год. вели "потполно е можно да се користи електромиографијата во "пополното" барање на позициската мировна положба во СФМ на долната вилица.

После овие пионерски заслуги следуваат работите на Shpuntoff и Shpuntoff (147), кои работејќи на 215 озабени испитаници ја користат електромиографијата и велат дека таа е "прецизна и дава добри резултати".

Mc Mehon (101) и Hickey (67) исто така ја користат електромиографијата за одредување на ФМ со "сосема задоволителни резултати".

Потоа следуваат Krajsek (86) и Yemm (181,182,183), кои велат дека електромиографската тишина е карактеристика на релаксираната постурална позиција, при што имаме инактивна сосотојба на мускулот. Понатаму, Yemm и Bergu (183), констатираат дека многу малку или никаква електромиографска активност не е презентирана кога мандибулатата е во своето ФМ:

Williamson (179) паралелно употребува електромиографија и телерадиокефалометрија на една група испитаници за време од 15 години и врз база на добиените резултати пишува дека тоа е "еден идеален метод за проучување на состојбата на мирување".

Feldman (36) ја употребува електромиографијата заедно со biofeedback (автоконтролата) и смета дека овој метод е многу поточен во споредба со конвенционалните методи.

Rugh (134) применувајќи ја електромиографијата заедно со biofeedback техниката, опишува дека добил "многу задоволителни резултати".

Manns (96,97) го испитува *m.masseter* и *m.temporalis ant et post* и забележува одредена константна електрична активност.

Тушаров (169 б,в) укажува на егзактноста на електромиографските испитувања во процена на правата функционална состојба на мастиаторните мускули а во тој контекст и при процена на позицијата на ФМ.

Гугувчевски (55) ги користи заедно електромиографскиот и фонетскиот метод за одредување на позицијата на ФМ и при тоа каде 32 испитаника регистрира одредени разлики во зависност од тоа дали се користи единиот или другиот метод.

Овој метод има и свои критичари како што се Atwood (33), Kawamura (78,79) и тие пишуват "електромиографската детерминација на ФМ се покажала комплицирана и непрактична за употреба во приватаната практика пред се заради високата цена на неопходните инсталации".

## V. ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОМИОГРАФСКИОТ BIOFEEDBACK С АВТОКОНТРОЛА

Одредувањето на состојбата на ФМ како што веќе напоменавме го вршиме со помош на електромиограф но истовремено ги користиме и основните biofeedback (BfB) механизми, односно автоконтролата , па во продолжение ќе се запознаеме со некои одредни карактеристики на овој вид на контрола.

Мускулното опуштање (релаксација) уште поодамна е употребувано како третмански модалитет за различните психофизиолошки и стрес пореметувања, кои ги описал Mathews (99).

Уште Lehrer (91) и Riddick (131) забележале дека BfB техниките се во состојба да обезбедат ветувачки нов метод во продукцијата на релаксацијата.

Подоцна надоврзувајќи се на овие сознанија Raskin (129) прави обиди за употреба на BfB во третман на анксиозноста, Davis (26) ја третира астмата, Stoyva (155) постига добри резултати во третманот на хипертензивната главоболка, нешто порано односно во 1968 год, Kahn (76) ја применил релаксацијата и во лекување на инсомнијата, а во 1973 год. Moeller (105) дошол до одредени резултати во лекување на хипертензијата.

Според Barber (6), релаксацијата во третманот на психофизиолошките и другите стрес пореметувања ги редуцира индивидуалните физиолошки одговори и затоа води до смалување на симптомите.

Бидејќи електромиографот може успешно да го прати степенот на релаксација , повеќе автори, како Gaarder (43), Harrison (61) ги применуваат овие 2 метода заедно.

Употребливоста на електромиографијата и BFB се огледа според Wickramasakera (178) прво во контрола на волевата мускулатура таму каде таа не е восопоставена или пак не може да се воспостави и второ, во можноста да се достигнат и следат ниските нивоа на мускулна тензија , која карактеристика е употреблива во нашата работа во одредување на состојбата на ФМ.

За одредување на состојбата на ФМ со помош на електромиографскиот BFB на испитаникот му објаснуваме дека го поврзуваат со машина (електромиограф) која ја следи мускулната тензија. Оваа тензија електромиографот ја трансформира во тон , такашто колку е пониска тензијата во испитуваниот мускул (колку е тој парелаксиран) толку и тонот е понизок. Затоа задачата на испитаникот е да се релаксира што е можно повеќе, за да бидат што е можно пониски и тоновите што ги слуша.

Со ова е објаснета и суштината на ЕМГ БФБ во настојувањата да се добие што е можно понизок степен во тензијата на испитуваниот мускул.

Авторите кои работат на оваа проблематика Sumitsuji (156), Haynes (62), Vitti (172) со цел да се добијат побрзи и подобри резултати , аи да му се помогне на испитаникот препорачуваат очите да бидат затворени, да не се трепка, голта, испитаникот да се чувствува "лесно и опуштено" со длабоко и ритмичко дишење , со удобна позиција на телото.

Поголем број автори кои работат на испитување на функцијата на стоматогнатиот систем како и во третманот на дентофацијалните заболувања го користат ЕМГ BFB па во продолжение ќе изнесеме некои нивни забелешки.

BfB во комбинација со електромиографијата нашол широка примена во третманот на дентофацијалните заболувања.

BfB заедно со електромиографот го употребува Solberg (151) во регистрирање на електромиографските нивоа на мускулната активност (масетерична) пред, за време и по третманот со оклузивни вметнувачи (сплинтови).

Farrag (33) известува за успешната употреба на Емг БФБ во третманот на орофацијалната дискинезија која се состои од некоординирани движења на лицето, вилицата, јазикот и вратот.

Dawson (27) Carlsson (20) и Miller (103) прават обиди кои според нив биле задоволителни во третманот на нокниот бруксизам.

Scott (140) Yempp (185) како и Moss (110) успешно ја третирале масетеричката хиперактивност со Емг БФБ.

Миофацијалната болна дисфункција како субкласа на краниомандибуларната дисфункција претставува предмет на интерес на Gessel (47), Stenn (152) и Marsden (98). Овие автори пишуваат за задоволителни резултати во третманот од примената на Емг БФБ.

Erlandson (32) констатира дека хиперактивноста на масетикаторните мускули е важен этиолошки фактор кај болните со миофацијална болна дисфункција. Авторот овие пациенти ги подлозува на неколкукратни релаксирачки сеанси со БФБ по што следува сигнификантна редукција електромиографските нивоа на активност.

Испитувањата и резултатите до кои дошле погоре споменатите истражувачи се поттик и за нас, на наша популација да се обидеме да го примениме методот на Емг БФБ во одредување на вредноста на ФМ.

## VI. ОДРЕДУВАЊЕ НА ИОР

Откако е одредена вредноста на ФМ според една од претходно споменатите методи, пристапуваме кон смашување на така добиената вредност од ФМ за одредена димензија и така го добиваме ИОР.

Секако, при тоа треба да се земе предвид, според Rifaix (132) возрастта на испитаникот , потоа конституционалниот тип според Denevgeze (цит по Samoian 136), меѓусебниот однос на вилиците Heartwell (63), расната припадност Shirinian (145), а секако и желбите на болниот и искуството на терапевтот.

Вредноста на параметрите на ФМ и ИОР , без разлика кои од наведените методи ги користиме ги изразуваме во должински единици милиметри. Значи , за мерене на растојанието меѓу точките на врвот на носот и брадата користиме мерни инструменти кои во литературата се означени како мерачи на вертикалната димензија.

Во продолжение на трудот ќе се задржиме на основните карактеристики на најчесто користените мерачи , при тоа посебно задржувајќи се на мерачот кој го конструираме за мерената во оваа студија.

## VII. МЕРАЧИ НА ВЕРТИКАЛНАТА ДИМЕНЗИЈА (СМД).

Одредената позиција на ФМ сама за себе не претставува ништо , ако добиената вредност не се потира преку изразување во должински единици односно милиметри.

За да може да се изврши меренето на растојанието на максило-мандибуларните односи, потребно е да одредиме две арбитражни точки едната над , а другата под усниот отвор - препорачуваат Atwood (20, Swerdlow (158) и Smith (149).

Овие мерни точки според Tallgren (160), Shpanhoff (147) и Hickey.(67) треба да се постават под и над усниот отвор.

Горната мерна точка над усниот отвор треба да се постави на врвот од носот или пак на носната база, а подобро на брадата, односно на врвот на долната, ментумот отколку на некое друго местона долната вилица. Како и да е, авторите Carlsson (19), Ekefeldt (31) и Steward (153) препорачуваат овие кожни референции колку е тоа можно да се поконстантни.

Истражувачите кои работат на оваа проблематика препорачуваат меренето на растојаниите меѓу овие две точки кои се референтни да се врши со помош на мерен инструмент, па така денес скрекаваме различни видови на такви мерачи а ние во оваа прилика ќе ги споменеме само оние кои нашле најширока употреба.

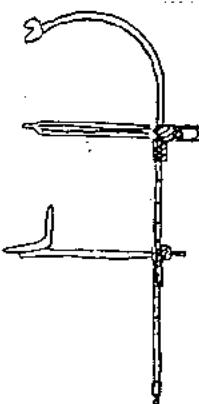
Според Bowman (17), авторот Ivy прв уште во 1887 година споменува потреба од користење на фацијалните мерења при одредување на сосотојбата на позицијата на мирување на долната вилица вилица. Willis во 1930 година (цит Samoian 136) го конструира веројатно првиот мерач кој имал широка употреба особено во земјите на северна Америка (сл. 1). Turrel (169) е автор кој го критикува Willis - овие начин мерење, па можеби тоа е една од причините што овој мерач наишол на поширока употреба во Европа а главниот недостаток на овој мерач според авторот е неговата непрецизност.

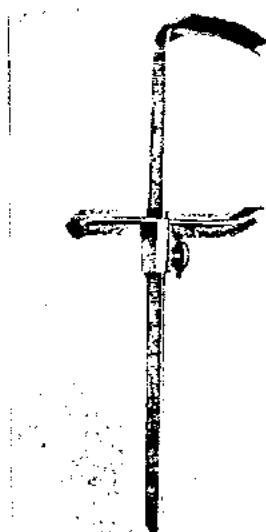
сл. 1 Willis мерач

Потоа во 1934 година Sorenson (цит Boucher 15) ја конструира т.н. дентофацијална скала (сл. 2), која се применува и во ортодонцијата а предноста на овој мерач во односна Willis - овие е што тој може да се фиксира на radix nasi, а со тоа е и попрецизен односно опфака три референтни точки. Следуваат конструкциите на Buno од 1954 (цит Boucher 15) (сл. 3) за потоа размислувањата за изработка на мерачи да се префрлат во далечната Јапонија, каде Teubene 1958 година (цит Motikawa 107) го конструира Т-мерачот (сл. 4).

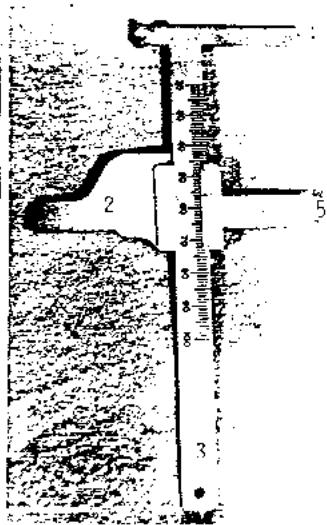
сл. 2 Sorenson

мерач

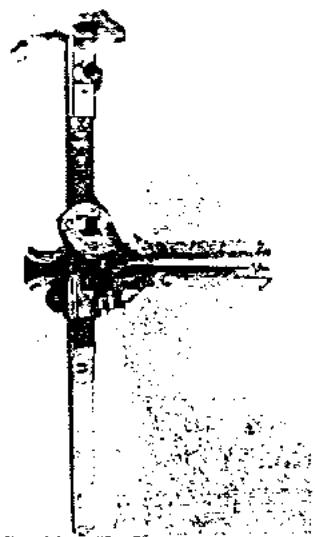




сл. 3 Вгипно мерач



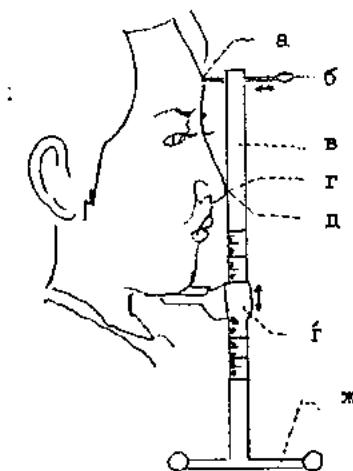
сл. 4 Tsubone  
T-мерач



сл. 5 Horie  
(CN-мерач)

а Horie во 1973 год. CN-мерачот сл. 5 Сцит по Miyake 104).

Со тоа желбите и идеите на истражувачите не се исцрпуваат туку водени од желбата да се конструира попрецизен и поедноставен мерач кој ќе биде сигурен мерен инструмент за успешно извршување на протетичките реконструктивни зафати група јапонски автори го конструиратаат KOM мерачот (сл. 6) за кој како што велат



сл. 6. KOM мерач

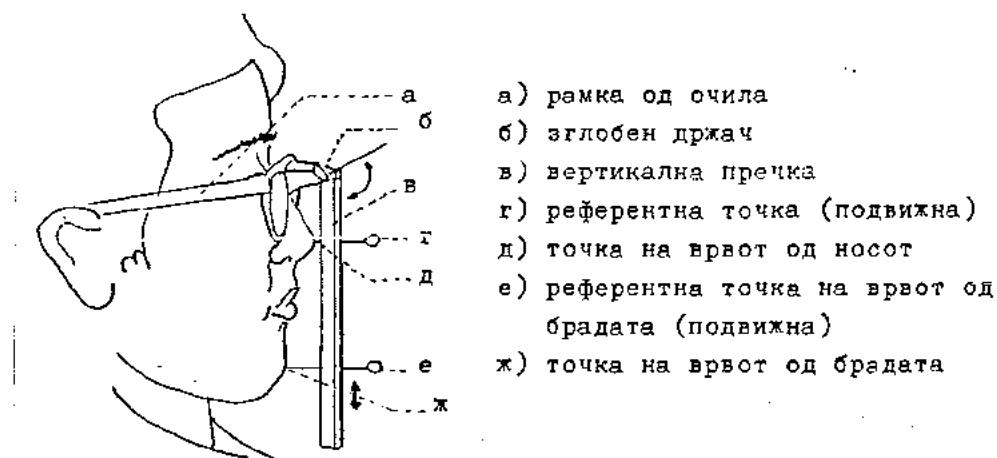
- а) референтна точка на челото
- б) референтна рака
- в) вертикална пречка со скала
- г) испалчување на вертикалната пречка
- д) референтна точка на врвот од носот
- ф) лизгав мерач
- х) ракка за држење

е конструиран со цел да ги минимализира потенцијалните грешки кои настануваат заради лошата поставеност на мерачот на подвижните мускули околу устата, вели Morikawa (107).

Би напоменале дека овој мерач како што може да се види на сл. 6 опфаќа три референтни точки и според тоа се одликува со поголема прецизност и едноставност при работа.

Morikawa (108) во 1988 год. опишувагрупа на мерачи, наречени ТОМ мерачи, а карактеристика на овие е употребата на рамка од очила која има за цел сигурно поставување и стабилна потпора на инструментот.

Ние во нашата студија, мерењето на ФМ и ИОР исто така го вршиме со посебно конструиран мерач навертикалната димензија (МВД) кој ги има неопходните карактеристики на денешните современи мерни инструменти (сл. 7).



сл. 7. Шематски приказ на МВД (наша конструкција).

Нашиот мерач како што се гледа и на слика 8 се поставува на три референтни точки базата на носот, врвот на носот и врвот на брадата фиксиран со помош на очила како и групата на ТОМ мерачите. Растојанието меѓу точките од врвот на носот-брадата заради поголема прецизност (сл. 9) не го отчитуваме со помош на шублер, па се добива точност од 0,1 мм. Слика 7 го приказува шематскиот изглед а на слика 10 се гледа целосниот практичен изглед на нашиот МВД, кој ги има

сл. 8 МВД наша конструкција поставен на испитаник стандардно добри резултати.



сл. 9 мерење на растојание со шублер

сите карактеристики на современите мерачи со таа предност што се одликува со едноставна конструкција која е ефтина, а при тоа дава и



сл. 10. изглед на МВД (наша конструкција)

## VII. ЦЕЛИ НА ТРУДОТ

Несомнено дека еден од најбитните фактори во реконструкцијата на тоталните протези е според Owen (120) и Nairn (116) точно одредената позиција на ФМИ покрај тоа што Sheppard (142) и Cleall (25) велат дека орофацијалната мускулатура има маскирачки карактер, сепак, ние мора со целосна одговорност да преминеме кон решавање на овој проблем.

Импозантен број автори работејќи на оваа проблематика, препорачуваат најразлични методи чија крајна цел е точно и лесно одредување на состојбата на ФМ, како што веќе напоменавме во делот "Преглед на литературата" (стр 13).

Покрај вредноста на ФМ, ќе се занимаваме и со концептот на ИОР, па накратко ќе изнесеме некои погледи на авторите за истиот.

Неподелено е мислењето на авторите кои велат дека неадекватно ИОР води до коскена ресорција (Duncan (30), Shirinian (145), лоша фонетика Devin (28), Kutz (88), Beguin (9). потоа редуцирана мастикаторна ефикасност Garret (44), Fujii (11), Гугучевски (56) и секако лоша естетика, која посебно ја истакнуваат авторите Ballard (4), Griffiths (52).

Ова се само накратко нафрлени погледи и мислења на авторите околу проблематиката на ФМ и ИОР.

Тешкотијата во врска со точното одредување на овие параметри не поттикна да ги формираме целите на истражувањето:

1. Каде клинички здрави испитаници со скелетна класа I по Angle, да се одредува позицијата на ФМ со повеќе најчесто користени методи, како и вредноста на интероклузивното растојание со помош на засебно за таа цел конструиран мерач на вертикалната димензија МВД.

2. Да се изврши процена на интероклузивното растојание каде корисниците на тотални протези, преку претходно егзактно одредување на состојбата на физиолошко мирување со помош на погоре изнесениот мерач.

3. Добиените резултати ќе ни овозможат да се изврши кинезиолошко електромиографско испитување на темпоралните и масетеричните мускули, во актот на мастикација на тест храна (гума за џвакање), преку користење на параметрите: интегриран електромиограм, стандардна девијација на истиот, како и да се направи фреквентна анализа на средната фреквенција, при што ќе се донесе соодветен заклучок за состојбата на испитуваниот мускул.

4. Конечно ќе се препорача метод најточно одредување на ФМ за примена во секојдневната клиничка практика, како и да се одреди најприфатлива вредност на интероклузивното растојание, употреблива за пациентите од нашата популација.

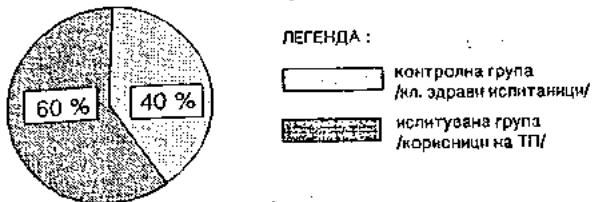
## IX. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

За да ги оствариме поставените цели испитувањето го врсиме на 200 испитаници, кои ги поделивме во две групи. Првата група ја претставува контролната група, сочинета од 80 клинички здрави испитаници, а остатокот од 120 испитаници се корисници на totalни протези.

Табела 1. Дистрибуција на испитуваните случаи

N	I	II
200	80	120

Графикон 1. Процентуална застапеност на испитуваните случаи



IX.1. Контролна група

Контролната група ја сочинуваат испитаници на возраст од 19 до 38, односно просечна старост од 27,9 години. Процентуалната застапеност на испитаниците од контролната група според половата припадност е дадена на табела 2. Карактеристика на оваа група е присуството на природни интактни забни низи во горната и долната вилица, со отсуство на екстрактирани заби, односно непрекинатост на забните лаци (сакј 32 од нив недостасуваат третите молари, но тие не се земени предвид).

Табела 2. Процентуална застапеност на испитаниците од контролната група по пол

	N	%
♂	44	55
♀	36	45
Σ	80	100

Интеркуспидацијата е уредна на латералните, а исто и на фронталните заби, што оди во прилог на констатацијата дека станува збор за еугнат виличен сооднос, односно скелетна класа I по Angle.

Забележуваме дека природните заби се без опсезни конзервативни реставрации, со кои би се покривале туберите на забите Скај 26 случаи има конзервативни полнења од I класа).

Овие испитаници негираат било каков претходен ортодонтски третман.

Клиничкиот преглед на виличните зглобови указува на интактност на истите со целосно задржана физиологија, а испитаниците негираат какви била пречки од страна на ТМВ.

Може да каземе дека испитаниците од оваа група се одликуваат со интактност на сите структури кои влегуваат во состав има стоматогнатиот систем. Тие негираат повреди на главата и вратот, па затоа сметаме, како што тоа го сугерира George (46) дека параметрите кои ќе ги добиеме вразу основа на испитувањата на оваа група ќе бидат основни и појдовни за споредување со оние, добиени од испитуваната група.

## XI.2 Испитувана група

Основна карактеристика на оваа група е целосно отсуство на природни заби во горната и долната вилица. Кај секој пациент е извршен комплетен клинички преглед на стоматогнатист систем и при тоа се забележани промени кои се во непосредна релација со морфолошките измени кои се јавуваат по целосното губене на природните заби.

Возраста на случаите од испитуваната група е од 35

до 80, односно средна вредност на возраста е 60,9 години. На табелата 3. е прикажана процентуалната застапеност на испитаниците од испитуваната група според полот.

Табела 3. Процентуална застапеност на испитаниците од испитуваната група по пол

	N	%
♂	60	50
♀	60	50
Σ	120	100

### Екстраоралните

промени кај овие болни се во склад со потполното губенje на забите: скратена добра третина на лицето, пореметени се вертикалните и хоризонталните височини соодноси, а нагласени се сулкусите и ангулусите на усните.

Палпацијата во регијата на ТМВ ни укажува на уредна подвижност на капитулумот во артикуларната јама, непостоење на аускултаторни крепитации, а отворањето на устата е нормално.

Интраоралните промени се локирани најваже на ниво на алвеоларните гребени, кои се одреден степен ресорбирани, што е и за очекување заради губенето на забите.

Посебно се интересираме за соодносите меѓу беззабните гребени, па забележуваме дека нема големи отстапувања во хоризонтален правец меѓу горниот и долниот висичен гребен, значи не станува збор за некоја видлива прогенија или прогнатија. Во обработка ги земаме случаите со југнат интевиличен сооднос.

Големината и мобилноста на јазикот се уредни, болните не се жалат на ништо друго сем отежнато цвакање, па констатираме дека не постои контраиндикација од изработка на ТП.

Техничката изработка на протезите е според утврдените норми и стандарди за квалитетна изработка на истите на нашата Клиника: преку анатомски отпечаток изработени се индивидуални лажии и земен е фракциониран функционален отпечаток.

Одредувањето на состојбата на ФМ кај испитаниците од контролната и испитуваната група е направено под стандардни услови со сопствено конструиранот МВД по следниве методи: а)фонетски метод, потоа б) метод на мирување, в) метод на голтање, г) метод на отворане-затворана, а сите тие се споредувани со д) електромиографскиот метод комбиниран со biofeedback (според приложениниот анкетен лист на крајот од трудот).

Во продолжение на кратко ќе објасниме што се бараме од испитникот за да јадобинеме вредноста на ФМ според користените методи:

а) Според фонетскиот метод го замолуваме испитникот да повторува "м м м" по терапевтот, а кога ќе заврши му препорачуваме едноставно да се опушти. Три вакви последователни повторувања на гласот "м" ни се потребни за да дојдеме до ФМ според овој метод.

б) Методот на мирување подразбира удобна позиција на испитаникот, со природна седечка положба на телото во време од 4 минути. При ова пациентот може ако има потреба да ги лиже усните, да голта, да го чисти грлото, со еден збор вараме од него мир, а тогаш ја одредуваме состојбата на ФМ.

в) Методот на отворање-затворање се состои од следниве инструкции: го замолуваме испитаникот да ја отвори устата се додека ние не му кажеме да сопре, а потоа полека да ја затвора, се додека усните не дојдат во нежен, лесен контакт една со друга. Тука пациентот престанува да затвора, а ние по три вакви сеанси вршиме меренje и иотирање на состојбата на ФМ.

Сите вредности од примената на вака описаните методи на одредување на ФМ ги внесуваме во анкетниот лист, а потоа ги споредуваме со електромиографскиот метод во комбинација со БФБ, а во продолжение ќе ја објасниме суштината на овој метод.

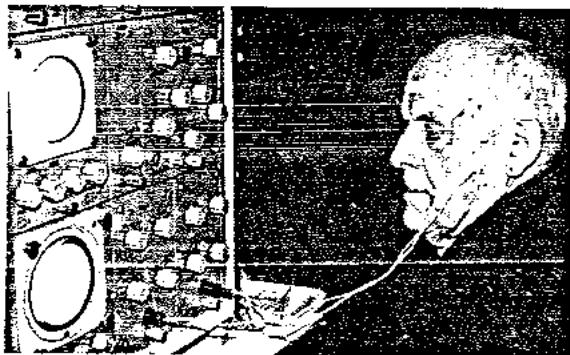
#### IX.3. Емг протокол за процена на ФМ

Затоа што цел на нашето истражување е ФМ и ИОР, во продолжение ќе ја изнесеме методологијата на испитување на едниот, односно другиот параметар. Најпрво ќе се задржиме на електромиографскиот протокол и начин на испитување на ФМ, а во вториот дел од методологијата ќе ги изнесеме карактеристиките и начините на електромиографското испитување на ИОР.

Испитаникот е удобно сместен, нозете му се потпрени на подот (Sakamoto 135), грбот е исправен, а главата не потпрена на наслонот од столицата и е паралелна со франкфуртската хоризонтала (според препораките на Hagberg 59).



сл.11 Означени места за постава на електроди



сл.12 Поставен испитаник пред Емг апарат

Пациентот дише ритмички назално, онака како што сугерираат Merle-Berall од 1958 год (цит Lejoyeux 92, Fish 138), Murhy (113).

Очите се лесно полузватворени и целиот израз на лицето е како пред да заспие, како што препорачува Sunidsuji (157). Регистрираме со површни електроди AgAgCl2 који ги поставуваме на претходно испалпираното тело на мускулот според Williamson од 1983 год. (цит Гугучевски 56) на интерелектродно растојание од 2cm (сл.11). Прво електродите ги поставуваме над предните темпорални а потоа и над масетеричните мускули. Регистрацијата ја вршиме истовремено на двата канала, на електромиографски апарат тип "Medicor". Времето за анализа на ФМ е 75 msec влезниот сигнал е филтриран со аналогни филтри и тоа долен филтер 15 Hz, а горниот филтер е 5 KHz. Осетливоста е 100 микров (сл.12).

За да завршим еспоредувањена претходно описаните методи со електромиографскиот метод (biofeedback), на секој испитаник му објаснуваме дека е приклучен на "машина", удобно го сместуваме како што пред малку напоменавме. Својот поглед треба да го впери на еcranот од електромиографот, звуците што ги слуша од звучникот на апаратот треба да се труди да ги напарви што е можно потивки, при што истовремено на еcranот и изоелектричната линија ќе биде што по права. Сето ова ќе го добијеме ако е пациентот максимално релаксиран и ако ги следи нашите совети.

Во оној момент кога добиваме минимална електрична активност моторните единици на испитуваните темпорални и масетерични мускули вршиме мерене на растојанието меѓу означените точки на врвот на носот и брадата со МВД и добиената вредност ја внесуваме во анкетниот лист, подоцна за да ја искористиме за статистичка обработка (сл. 8).

#### IX. 4. Електромиографски протокол за процена на ИОР

Процената на ИОР ја вршиме кај сите испитаници од испитуваната и контролната група со идентична методологија како и при одредувањето на ФМ и со истиот МВД.

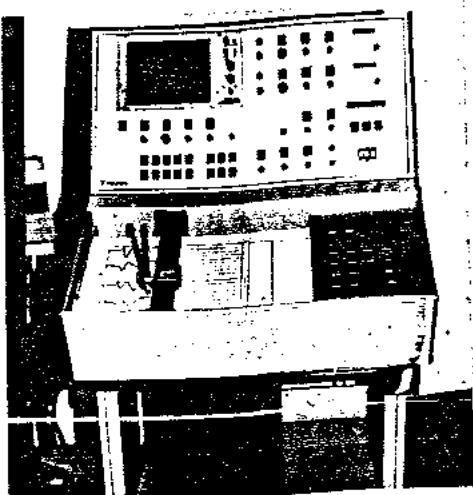
По електромиографската процена на ФМ ја мериме оклузивната вертикална димензија, разликата меѓу тие 2 вредности ја дава вредноста на ИОР (сл.2). Така ја добиваме нумеричната вредност на ИОР, за да го продолжиме потоа испитувањето понатаму.

Кај сите испитаници од контролната група (кои имаат очувани забни низи), а исто и кај корисниците на тотални протези кај кои претходно при изработката на протезите е одредена вредноста на ИОР, спроведуваме Емг испитувања на предните слепоочни и масетерични мускули во услови на физиолошка активност на дотичните мускули, односно при џвакање на одреден тип "тест храна" (гума за џвакање) во точно одредено време и количина според Hoogmartens i Camberg од 1987 год (цит Гугучевски 56).

Гумата за џвакање во количина од 3,5гр. ја поставуваме точно на средината на јазикот од испитникот не сугерирајки му предпоставка џвакачка страна со што не влијаеме на хабитуелните навики при исхраната.

Емг испитувања кај испитуваната и контролната група се направени под стандардни услови кои подразбираат: тивка и затемната просторија, умерено затоплена, испитникот е удобно сместен, поточно седнат на стол со непотпрена глава која е паралела со франкфуртската хоризонтала. Со еден збор запазени се сите услови како и кај претходно извршеното Емг одредување на ФМ.

Регистрирањето на биопотенцијалите го вршиме со помош на помошни електроди (AgAgCl2) исполнети со електролитна паста и фиксирани со леплива лента на претходно нежно абрадирана кожа. Користиме биполарна техника на регистрација, електродите се поставени над телото на мускулот на меѓусебно растојание од 2см, Телото на испитуваниот мускул е претходно локализирано со палпација според Williamson од 1983 година (цит Гугучевски 57). Регистрирањето е извршено на двоканален електромиограф тип "Tonnies" (сл. 13), симултанско на двета канала при што прво го испитуваме десниот и левиот слепоочен, а потоа десниот



сл. 13 Двоканален Емг апарат "Tonnies"

и левиот масетеричен мускул. За електромиографска анализа кај сите случаи од испитуваната и контролната група го користиме електромисограмот на една од контракциите и тоа седмата до десеттата мускулна контракција од почетокот на цвакањето. Првите контракции служат за адаптација на испитаникот, кој следеки ја контракцијата визуелно на еcranот и аудитивно се стреми регистратот да се најде на средината на еcranот. Времето за анализа при процена на интероклузивното растојание кај двете испитувани групи е

1000 ms. Влезниот сигнал е филтриран со аналогни филтри и тоа за временска константа 10ms , а за горната гранична фреквенција 3 Hz. За испитанишите со природни заби користиме засилување од 500 microV по поделок а за оние со totalни протези од 200 microV по поделок.

Анализата на потенцијалите ја вршиме "off line" со помош на микро компјутер "Apple II". Користиме некомерцијален програмски пакет. Фреквентната анализа е вршена со помош на брзата Fourier-ва трансформација. Електромиограмот е анализиран така што ја одредуваме вредноста интегриран електромиограм, стандардна девијација на истиот, како и фреквентна анализа на средната фреквенција. Одговорите од мускулите се запишуваат со помош на единици за складирање на дискети за понатамошна анализа.

## X. РЕЗУЛТАТИ

Статистичката обработка на материјалот односно на испитаниците од контролната и испитуваната група ја спроведовме на IBM PC/AT компјутер, а користени се следниве статистички програми:

- statographics,
- kwikstat и
- SPSS/PC +

Во продолжение ќе ги прикажеме табелите и графиконите кои се добиени врз основа на погоре наведените програми. Раководејќи се од целите на истражувањето, каде прво се бараат резултатите од параметарот ФМ во продолжение ќе ги изнесеме табеларно-графичките наоди од истиот.

На табелата 4. се дадени средните вредности на ФМ

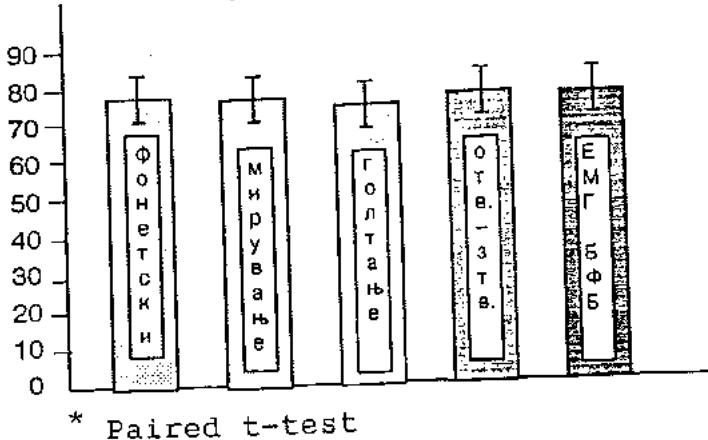
Табела 4. Средни вредности на ФМ во мим кај  
контролната група \*

Метод	mm	sd
1.Фонетски	78.05	± 6.26
2.Мирување	77.01	± 6.61
3.Голтање	74.68	± 6.49
4.Отв.-затв.	77.45	± 6.68
5.EMG БФБ	76.84	± 6.62

\* Paired t-test

изразени во mm и стандардните девијации кај различните методи за одредување на физиолошкото мирување кај испитаниците од контролната група.

Графикон 2. Средни вредности на ФМ во мм кај контролната група \*



\* Paired t-test

Графиконот 2. преку столбестиот начин на прикажување, исто така ги прикажува средните вредности на ФМ.

Табела 5. Средни вредности на ФМ во мм кај испитуваната група \*

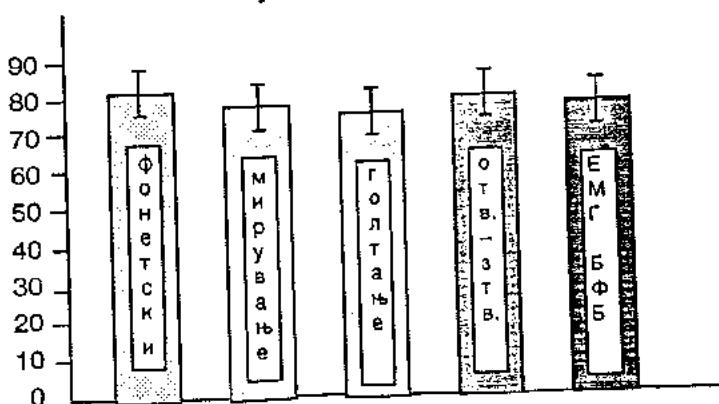
Метод	mm	sd
1.Фонетски	80.23	± 6.77
2.Мирување	78.26	± 6.58
3.Голтање	76.17	± 6.57
4.Отв.-затв.	80.16	± 7.20
5.ЕМГ БФБ	78.06	± 6.79

\* Paired t-test

Табелата 5. ги прикажува средните вредности и стандардната девијација на испитуваните методи за одредување на физиолошкото мирување, но кај корисниците на тотални протези.

На графиконот 3. исто така се прикажани тестираните методи за добивање на ФМ кај испитаниците од испитуваната група.

Графикон 3. Средни вредности на ФМ во мм кај испитуваната група \*



\* Paired t-test

Бидејќи основниот метод према кој вршиме споредба на другите класични методи за одредување на ФМ е електромиографскиот biofeedback, на табелата 6. дадени се средните вредности на ФМ кај контролната група и тој метод е означен со нула, а сите други се споредени со таа нула, користејќи го статистичкиот "paired t-test".

Табела 6. Средни вредности на ФМ во мм  
(различни методи) кај контролната  
група \*

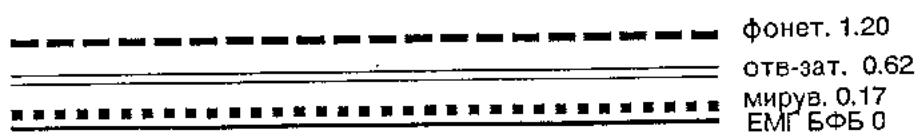
Метод	mm	sd
1.Фонетски	1.20	± 2.07
2.Мирување	0.17	± 1.51
3.Голтање	-2.15	± 2.34
4.Отв.-затв.	0.62	± 2.16
5.ЕМГ БФБ	0	± 0

\* Paired t-test

Од оваа табела може да видиме кој од класичните методи на одредување на физиолошкото мирување е најблизок до електромиографскиот biofeedback.

Замислувајќи го ФМ како одредено ниво, односно во случајов тоа е нулто ниво или нулта вредност, го добиваме графиконот 4., на кој јасно може да се види кој

Графикон 4. Средни вредности на ФМ во мм (различни  
методи) кај контролната група \*



\* Paired t-test

испитуваните методи е најблизок до ЕМГ-БФБ.

Табелата 7. ни ги прикажува средните вредности на ФМ, но сега кај испитуваната група, при што со помош на "paired t-test" може вклучност да видиме колку се разликуваат другите методи од ЕМГ-БФБ кој го означуваме со нула.

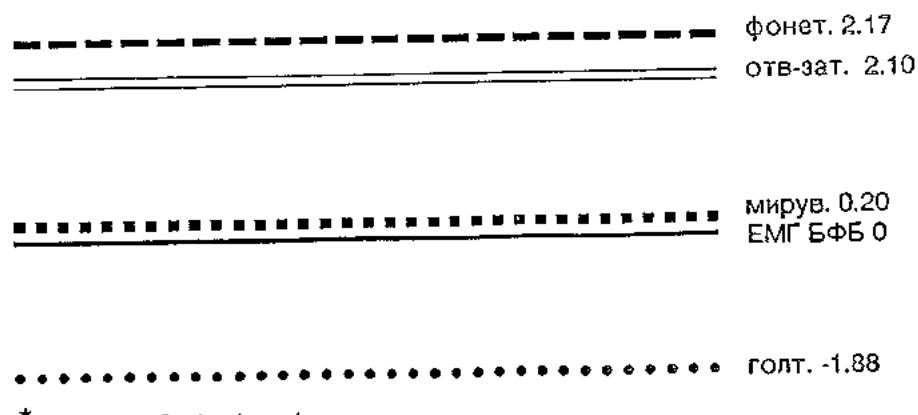
Табела 7. Средни вредности на ФМ во мм  
(различни методи) кај испитуваната  
група \*

Метод	mm	sd
1.Фонетски	2.17	± 0.74
2.Мирување	0.20	± 0.82
3.Голтање	-1.88	± 1.19
4.Отв.-затв.	2.10	± 2.59
5.ЕМГ БФБ	0	± 0

\* Paired t-test

Разгледувајки го параметарот ФМ како едно одредено ниво односно висина го добиваме графиконот 5. каде се прикажани средните нивоа на ФМ кај испитуваната група.

Графикон 5. Средни вредности на ФМ во мм (различни методи) кај испитуваната група \*



\* Paired t-test

Вториот параметар, кој е предмет на нашиот интерес е интероклузивното растојание, па на табелата 8. е прикажана средната вредност на овој параметар кај контролната група.

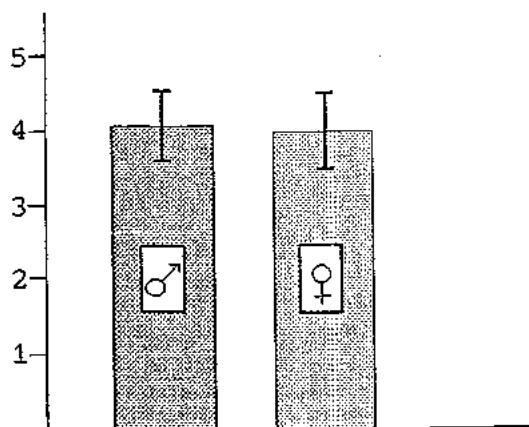
Табела 8. Средна вредност на ИОР кај контролната група \*

	mm	sd
♂	4.15	± 0.98
♀	3.96	± 1.13

\* Paired t-test

Лната група, а истиот е добиен на име разлика меѓу вредноста на ФМ добиена со помош на Емг-БФБ методот и оклузивната вертикална димензија и тоа кај машките и женските испитаници. Средната вредност на ИОР кај контролната група е прикажана графички на графиконот 6.

Графикон 6. Средна вредност на ИОР кај контролната група



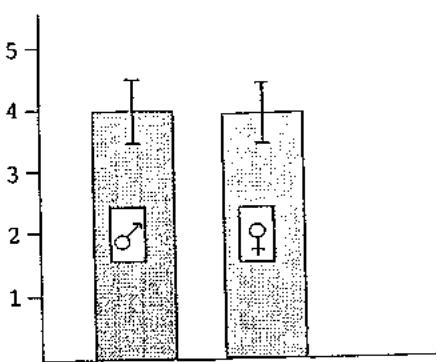
Овој параметар, интероклузивно растојание го испитуваме и кај корисниците на тотални протези (испитувана група) и тој е прикажан на табелата 9. и на

Табела 9. Средна вредност на ИОР кај испитуваната група \*

	mm	sd
♂	3.89	± 1.13
♀	3.78	± 1.07

графиконот 7. и тоа одделно кај машките и женските испитаници.

Графикон 7. Средна вредност на ИОР кај испитуваната група



Табела 10. Мултипли споредувања (multiple comparisons) на методите за одредување на ФМ според Newman - Keuls (контролна група)

Голтање	ЕМГ БФБ	Мирување	Отвори-затвори	фонетски
3	5	2	4	1
— — — — —			p<0.05	
— — — — —			p<0.05	
— — — — —			— — — — —	

На табелата 10. прикажани се сите пет методи за одредување на ФМ кај контролната група и методите се меѓусебно компарирани со Newman-Keuls-овата метода на

Табела 11. Мултипли споредувања (multiple comparisons) на методите за одредување на ФМ според Newman - Keuls (испитувана група)

Голтање	ЕМГ БФБ	Мирување	Отвори-затвори	фонетски
3	5	2	4	1
— — — — —			p<0.05	
— — — — —			p<0.05	
— — — — —			— — — — —	

мултипли спредувања.

Табелата 11. ги прикажува мултиплите споредувања меѓу методите за одредување на ФМ според Newman-Keuls,

но кај испитуваната група.

За да ја проследиме состојбата на двата најважни и најсилни елеватори, темпоралните и масетеричните мускули, во актот на мастикација, на секој испитаник од контролната и испитуваната група му даваме точно одредена количина "тест храна", во случајов гума за џвакање. При џвакањето на оваа тест храна како што веќе опишавме, добиваме електромиограм, кој потоа го анализираме со помош на брзата Fourier-ва трансформација (БФТ).

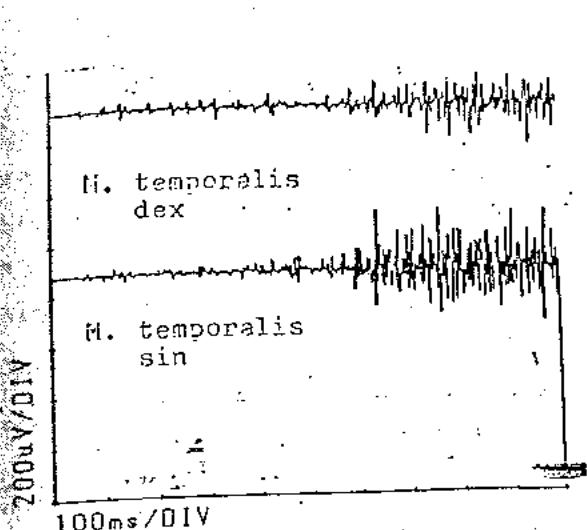
Во продолжение ќе прикажеме карактеристични електромиограми на темпоралните и масетеричните мускули, добиени при џвакањето на тест храна.



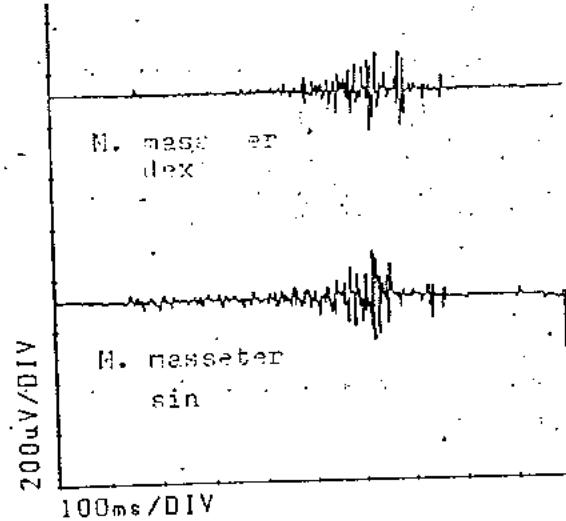
Сл. 14 Емг-грам добиен при џвакање



Сл. 15. Емг-грам на испитаник од контролната група



Сл. 16. Емг-грам на испитаник  
испитаник



Сл. 17 Емг-грам на

Табела 12. ги приказува средните вредности на интегрираниот електромиограм (IEMg) кај маските и женските испитаници од контролната група.

Табела 12. Средни вредности на IEMG (микро В) кај контролната група според полот

	Tdex	sd	Tsin	sd	Mdex	sd	Msin	sd
♂	38.6	±31.5	34.4	±18.0	40.0	±24.8	38.9	±20.2
♀	33.6	±16.5	37.3	±27.4	36.0	±19.1	38.4	±30.1

Табела 13. ги приказува средните вредности на IEMg кај испитуваната група.

Табела 13. Средни вредности на IEMG (микро В) кај испитуваната група според полот

	Tdex	sd	Tsin	sd	Mdex	sd	Msin	sd
♂	19.1	±11.1	19.0	±11.1	21.0	±23.9	20.6	±18.3
♀	18.7	±12.3	20.4	±10.4	17.3	±12.9	18.6	±16.2

На табела 14. се прикажани средните вредности на стандартната девијација (SD) на електромиограмот кај испитуваните мускули на десната и левата страна кај контролната група.

Табела 14. Средни вредности на SD (микро В) кај контролната група според полот

	Tdex	sd	Tsin	sd	Mdex	sd	Msin	sd
♂	83.2	$\pm 49.0$	85.5	$\pm 47.3$	93.4	$\pm 48.3$	97.6	$\pm 43.9$
♀	86.7	$\pm 42.5$	89.1	$\pm 57.3$	79.3	$\pm 48.8$	78.5	$\pm 50.5$

Истиот параметар т.е. SD на електромиограмот е прикажан на табела 15. кај испитуваната група.

Табела 15. Средни вредности на SD (микро В) кај испитуваната група според полот

	Tdex	sd	Tsin	sd	Mdex	sd	Msin	sd
♂	37.7	$\pm 22.2$	37.9	$\pm 20.2$	37.4	$\pm 41.1$	40.3	$\pm 32.6$
♀	36.8	$\pm 25.5$	39.7	$\pm 18.3$	33.3	$\pm 25.0$	38.2	$\pm 31.6$

Третиот параметар добиен со помош на брзата Fourier-ва трансформација (БФТ), кој е статистички обработен е средната фреквенција (Fmed).

Табела 16. ги прикажува средните вредности на Fmed кај контролната група според половата припадност.

Табела 16. Средни вредности на Fmed (Hz) кај контролната група според полот

	Tdex	sd	Tsin	sd	Mdex	sd	Msin	sd
♂	173.5	$\pm 37.3$	174.1	$\pm 28.5$	160.1	$\pm 23.4$	170.6	$\pm 26.4$
♀	166.0	$\pm 29.3$	170.1	$\pm 21.2$	155.5	$\pm 23.6$	165.5	$\pm 26.3$

Табела 17. ги дава средните вредности на средната фреквенција кај корисниците на тотални протези во зависност од полот.

Табела 17. Средни вредности на  $F_{med}$  (Hz) кај испитуваната група според полот

	Tdex	sd	Tsin	sd	Mdex	sd	Msin	sd
♂	146.1	±24.8	157.1	±26.8	162.1	±28.6	167.5	±28.5
♀	142.6	±20.4	152.1	±28.2	158.9	±26.2	159.8	±30.9

Интероклузивното растојание е вториот параметар, кој е предмет на нашиот интерес и кој ќе биде проследен кај контролната и испитуваната група. Во првиот дел ќе ги изнесеме добиените резултати од испитувањето на контролната група при различни вредности на ИОР.

Табела 18. Процентуална застапеност на испитаниците од контролната група според големината на ИОР

mm	N	%
0-3	17	21.25
3-5	49	61.26
5>	14	17.5
$\Sigma$	80	100

Од табелата 18. може да видиме дека испитаниците од контролната група се поделени во три групи според големината на овој параметар: прва група од 0-3 mm, потоа од 3-5 mm и повеќе од 5 mm. Во продолжение ќе ги изнесеме средните вредности на параметрите  $IEmg$ , SD и  $F_{med}$  при погоре изнесените вредности на ИОР.

Табела 19. ги прикажува средните вредности на  $I_{Emg}$  кај контролната група кога е ИОР до 3 mm.

Табела 19. Средни вредности на  $I_{Emg}$  (микро В) кај контролната група при ИОР од 0 - 3 mm

ИОР(mm)	$T_{dexIemg}$	$T_{sinIemg}$	$M_{dexIemg}$	$M_{sinIemg}$
0 - 3	22.7	22.3	26.3	21.2

Табела 20. не запознава со средните вредности на  $I_{Emg}$  кај истата група, но тута веќе ИОР е од 3 до 5 mm.

Табела 20. Средни вредности на  $I_{Emg}$  (микро В) кај контролната група при ИОР од 3 - 5 mm

ИОР(mm)	$T_{dexIemg}$	$T_{sinIemg}$	$M_{dexIemg}$	$M_{sinIemg}$
3 - 5	44.6	44.8	43.9	47.2

Табелата 21. ги содржи исто така средните вредности на  $I_{Emg}$  при ИОР поголемо од 5 mm кај контролната група

Табела 21. Средни вредности на  $I_{Emg}$  (микро В) кај контролната група при ИОР над 5 mm

ИОР(mm)	$T_{dexIemg}$	$T_{sinIemg}$	$M_{dexIemg}$	$M_{sinIemg}$
5 >	24.2	20.0	22.9	23.1

Друг параметар со чија помош вршиме процена на Емг-грамот, а кој го добиваме со БФГ е SD на истиот. Во продолжение на поглавието "Резултати" ќе ги прикажеме средните вредности на SD во зависност од големината на ИОР.

На табелата 22. се дадени средните вредности на SD кај контролната група кога е ИОР под 3 мм.

Табела 22. Средни вредности на SD (микро В) кај контролната група при ИОР од 0 - 3 мм

ИОР(mm)	TdexSD	TsinSD	MdexSD	MsinSD
0 - 3	58.1	58.8	64.7	52.4

Табела 23. ги прикажува средните вредности на SD при вредност на ИОР од 3 до 5 мм.

Табела 23. Средни вредности на SD (микро В) кај контролната група при ИОР од 3 - 5 мм

ИОР(mm)	TdexSD	TsinSD	MdexSD	MsinSD
3 - 5	99.6	107.1	103.8	103.9

Табела 24 ги покажува средните вредности на истиот параметар кога е ИОР над 5 мм.

Табела 24. Средни вредности на SD (микро В) кај контролната група при ИОР над 5 мм

ИОР(mm)	TdexSD	TsinSD	MdexSD	MsinSD
5 >	65.3	51.6	80.9	81.1

Третиот параметар, средната фреквенција ( $F_{med}$ ), е во сооднос со електромиографскиот спектар на сила и ќе биде прикажан на следниве табели, во зависност од големината на ИОР.

На табела 25. дадени се средните вредности на  $F_{med}$  во Hz кај контролната група ако е ИОР во граничите од 0 до 3 mm.

Табела 25. Средни вредности на  $F_{med}$  (Hz) кај контролната група при ИОР од 0 - 3 mm

ИОР(mm)	$TdexF_{med}$	$TsinF_{med}$	$MdexF_{med}$	$MsinF_{med}$
0 - 3	155.7	151.6	154.7	154.9

Табелата 26. ги прикажува средните вредности на  $F_{med}$  при ИОР од 3 до 5 mm кај контролната група.

Табела 26. Средни вредности на  $F_{med}$  (Hz) кај контролната група при ИОР од 3 - 5 mm

ИОР(mm)	$TdexF_{med}$	$TsinF_{med}$	$MdexF_{med}$	$MsinF_{med}$
3 - 5	188.3	187.6	187.1	189.3

Табела 27. ги дава средните вредности на средната фреквенција ако е ИОР е поголемо од 5 mm.

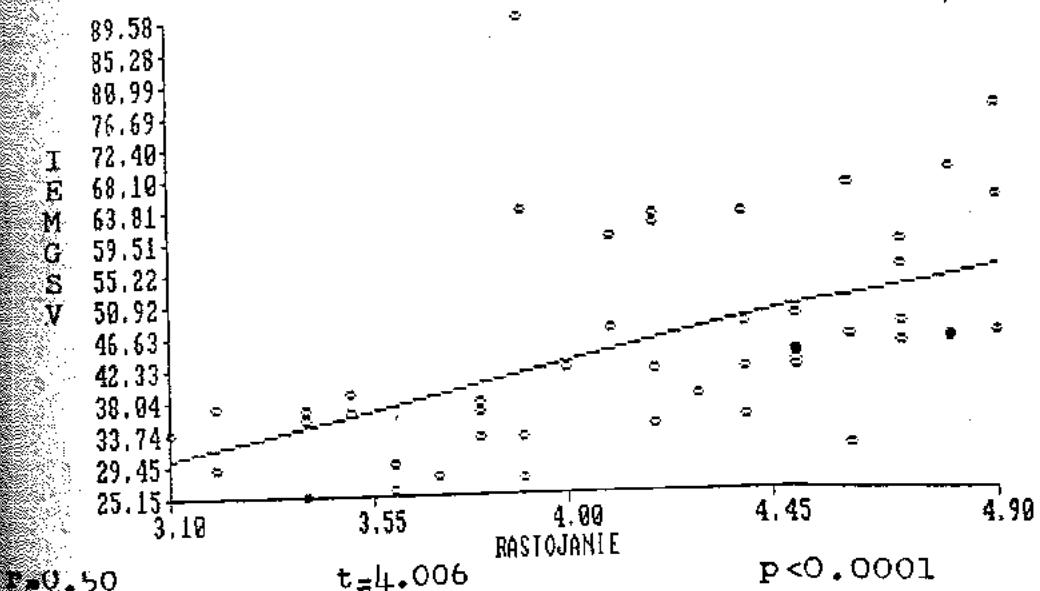
Табела 27. Средни вредности на  $F_{med}$  (Hz) кај контролната група при ИОР над 5 mm

ИОР(mm)	$TdexF_{med}$	$TsinF_{med}$	$MdexF_{med}$	$MsinF_{med}$
5 >	145.9	149.6	142.5	141.5

За да ја провериме зависноста меѓу одделните параметри ( $IEmg$ ,  $SD$ ,  $Fmed$ ) кои ги добиваме преку анализа на Емг-грамот со примена на БФТ од една и вредноста на ИОР. Сод 0-3 од 3-5 и над 5 мм од друга страна, го користиме тестот на корелација. Овој тест според Благоев (12) и Арсов (10) треба да ни докаже дали постои поврзаност меѓу двете горенаведени променливи варијабили.

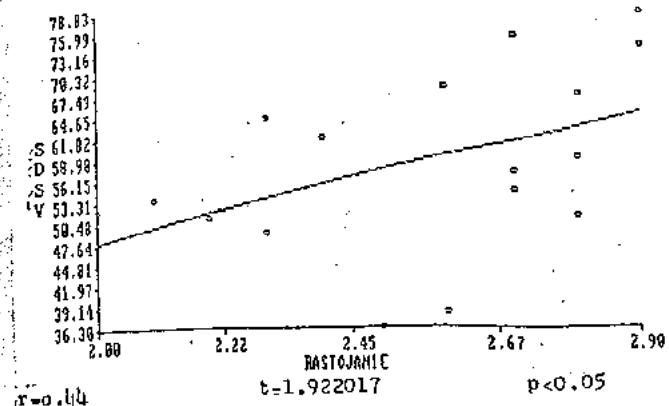
На графиконот 8. приказана е линеарната регресија и корелација меѓу средната вредност на  $IEmg$  и ИОР шија вредност е од 3 до 5 мм кај контролната група.

Графикон 8. Линеарна регресија и корелација меѓу средната вредност на  $IEmg$  и ИОР кај контролната група



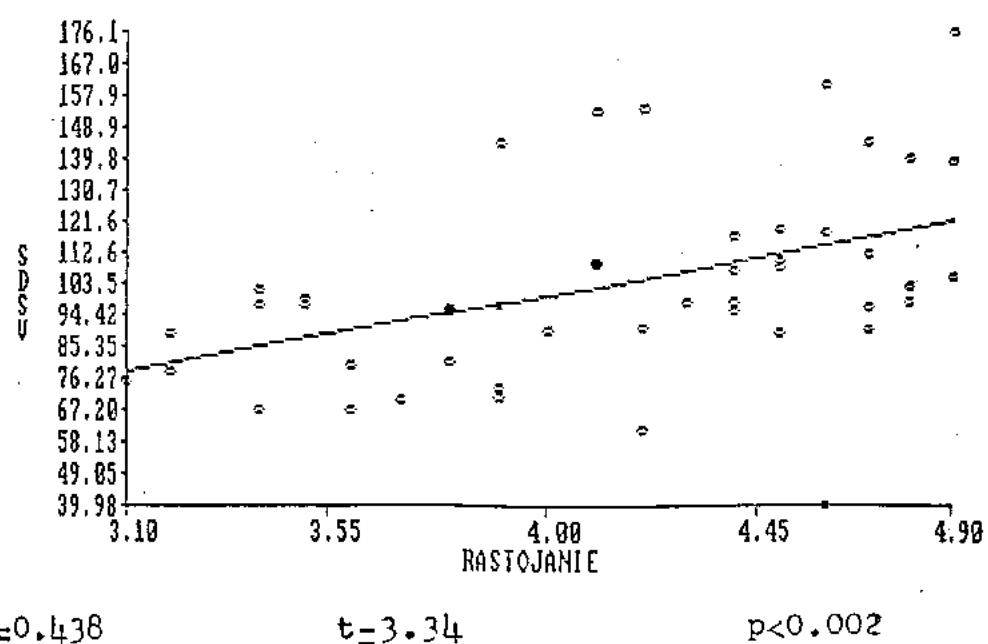
Графиконот 9. ја приказува корелацијата меѓу средните вредности на  $SD$  и вредноста на ИОР од 0 до 3 мм кај контролната група.

Графикон 9. Линеарна регресија и корелација меѓу средната вредност на СД и ИОР кај контролната група



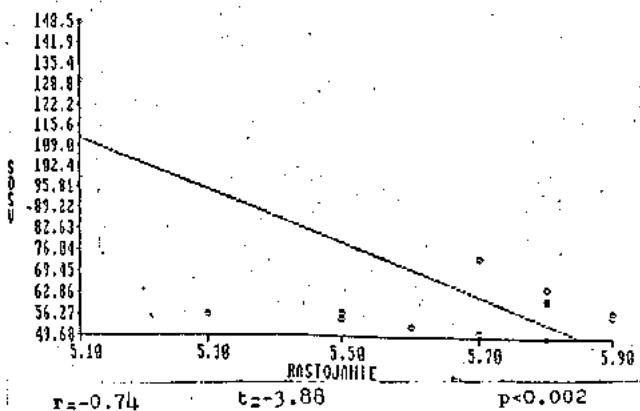
Графиконот 10 ја прикажува линеарната регресија и зависност меѓу SD и вредноста на ИОР од 3 до 5 мм кај контролната група.

Графикон 10. Линеарна регресија и корелација меѓу средната вредност на СД и ИОР кај контролната група



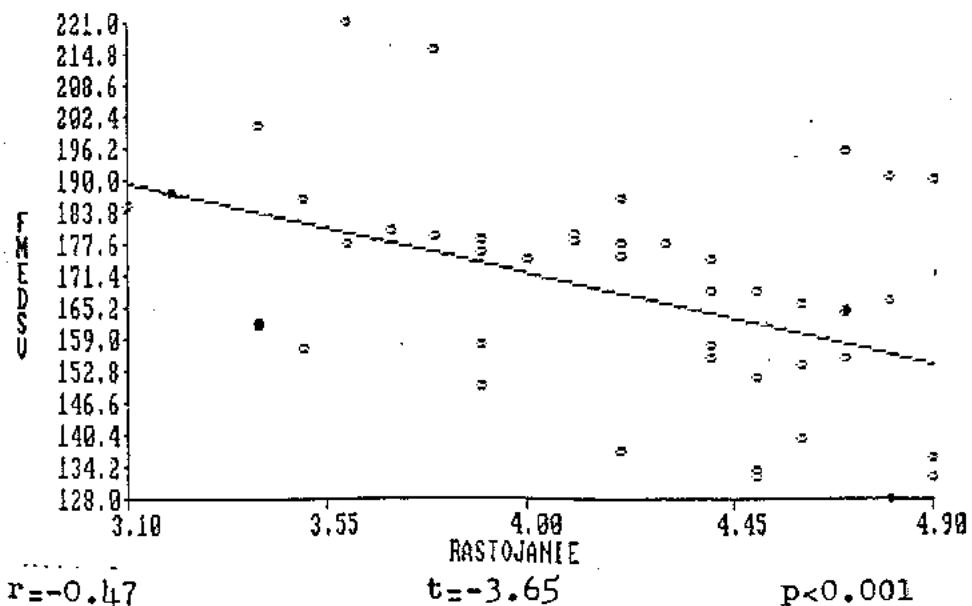
Графикон 11. ја покажува регресијата и корелацијата меѓу средните вредности на SD и ИОР поголемо од 5 мм кај контролната група.

Графикон 11. Линеарна регресија и корелација меѓу средната вредност на СД и ИОР кај контролната група



Најпосле ни останува уште третиот параметар добиен со помош на БФТ, кој е прикажан на графикон 12. како линеарна регресија и корелација меѓу средната вредност на Fmed и ИОР кое е во опсег од 3 до 5 mm кај контролната група.

Графикон 12. Линеарна регресија и корелација меѓу средната вредност на Fmed и ИОР кај контролната група



Откако табеларно и графички ги прикажавме средните вредности и коефициентите на корелација на трите испитувани параметри ( $IEmg$ ,  $SD$ ,  $Fmed$ ) во зависност од опсегот на ИОР (до 3 mm, од 3-5 mm и над 5 mm) кај контролната, во продолжение ќе ги разгледаме истите тие параметри и зависноста од ИОР кај испитуваната група. Испитаниците од оваа група се всушност носители на тотални протези и според големината на ИОР ги поделивме во три групи.

На табелата 28. прикажана е процентуалната застапеност

Табела 28. Процентуална застапеност на испитаниците од испитуваната група според големината на ИОР

mm	N	%
0-3	31	25.83
3-5	62	51.66
5>	27	22.5
$\Sigma$	120	100

на оваа група при различна големина на ИОР.

Табела 29. ги прикажува средните вредности на  $IEmg$  при ИОР од 0 до 3 mm кај испитуваната група.

Табела 29. Средни вредности на  $IEmg$  (микро В) кај испитуваната група при ИОР од 0 - 3 mm

ИОР(mm)	TdexIemg	TsinIemg	MdexIemg	MsinIemg
0 - 3	14.6	18.2	9.3	11.7

Табела 30. не запознава со средните вредности на  $IEmg$  и ИОР од 3-5 mm кај испитуваната група.

Табела 30. Средни вредности на I<sub>emg</sub> (микро В) кај испитуваната група при ИОР од 3 - 5 мм

ИОР(mm)	TdexI <sub>emg</sub>	TsinI <sub>emg</sub>	MdexI <sub>emg</sub>	MsinI <sub>emg</sub>
3 - 5	24.8	25.2	28.2	29.6

Табела 31. го покажува истиот параметар, I<sub>emg</sub> при вредност на ИОР поголема од 5 мм.

Табела 31. Средни вредности на I<sub>emg</sub> (микро В) кај испитуваната група при ИОР над 5 мм

ИОР(mm)	TdexI <sub>emg</sub>	TsinI <sub>emg</sub>	MdexI <sub>emg</sub>	MsinI <sub>emg</sub>
5 >	10.3	9.2	8.0	10.3

На табелата 32. е прикажан вториот параметар од брзата Fourier-ова трансформација (БФТ), тоа е средната вредност на SD на електромиографскиот спектар на сила при ИОР од 0 до 3 мм.

Табела 32. Средни вредности на SD (микро В) кај испитуваната група при ИОР од 0 - 3 мм

ИОР(mm)	TdexSD	TsinSD	MdexSD	MsinSD
0 - 3	29.5	36.1	19.1	23.2

Табелата 33. ги покажува средната вредност на SD и ИОР чии опсег е од 3-5 мм кај корисници на тотални протези.

Табела 33. Средни вредности на SD (микро В) кај испитуваната група при ИОР од 3 - 5 мм

ИОР(mm)	TdexSD	TsinSD	MdexSD	MsinSD
3 - 5	48.5	49.0	52.2	58.1

На табела 34. прикажана е SD и ИОР кое е поголемо од 5 mm кај случаи од испитуваната група.

Табела 34. Средни вредности на SD (микро В) кај испитуваната група при ИОР над 5 mm

ИОР(mm)	TdexSD	TsinSD	MdexSD	MsinSD
5 >	20.4	18.5	15.6	20.9

Табелата 35. го прикажува третиот параметар добиен преку анализа на електромиограмот со БФТ, средната фреквенција и ИОР од 0 до 3 mm кај испитуваната група.

Табела 35. Средни вредности на Fmed (Hz) кај испитуваната група при ИОР од 0 - 3 mm

ИОР(mm)	TdexFmed	TsinFmed	MdexFmed	MsinFmed
0 - 3	138.5	135.2	137.7	135.4

Табела 36. ги покажува средните вредности на Fmed при ИОР од 3 до 5 mm кај испитуваната група.

Табела 36. Средни вредности на Fmed (Hz) кај испитуваната група при ИОР од 3 - 5 mm

ИОР(mm)	TdexFmed	TsinFmed	MdexFmed	MsinFmed
3 - 5	160.2	162.8	165.5	170.4

Табела 37. ги дава средните вредности на Fmed при поголемо од 5 mm кај испитуваната група.

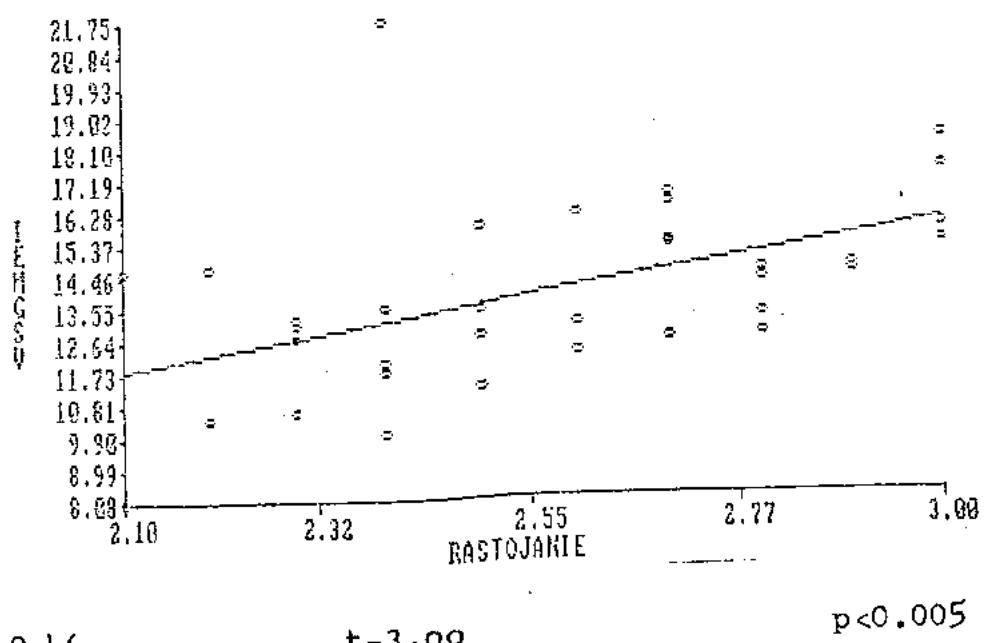
Табела 37. Средни вредности на Fmed (Hz) кај испитуваната група при ИОР над 5 mm

IOP(mm)	TdexFmed	TsinFmed	MdexFmed	MsinFmed
5 >	147.8	144.9	146.1	143.7

Како и кај контролната група, каде со примена на тестот на корелација ги испитуваме зависностите меѓу IEmg, SD и Fmed од една и вредноста на ИОР од друга страна и кај испитувана група го применуваме истиот тест, па во продолжение ќе ги изнесеме графичките прикази.

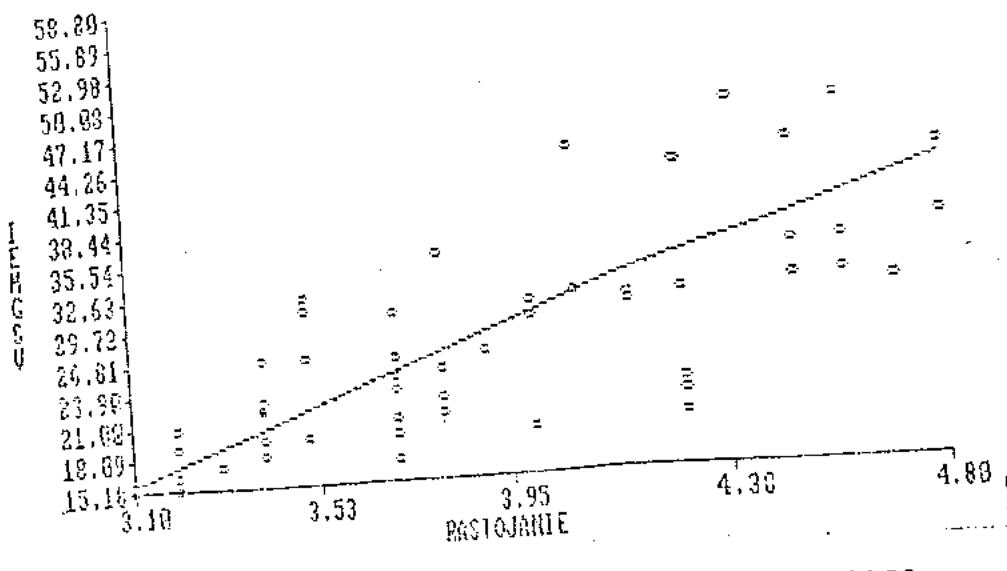
Графикон 13. ја прикажува зависноста меѓу IEmg и ИОР од 0 до 3 mm кај испитуваната група.

Графикон 13. Линеарна регресија и корелација меѓу IEmg и ИОР (0-3 mm) кај испитуваната група



Графикон 14. ја дава линеарната зависност на корелацијата на IEmg и ИОР од 3 до 5 mm кај корисници на ТП.

Графикон 14. Линеарна регресија и корелација меѓу ИЕмг и ИОР (3-5 мм) кај испитуваната група



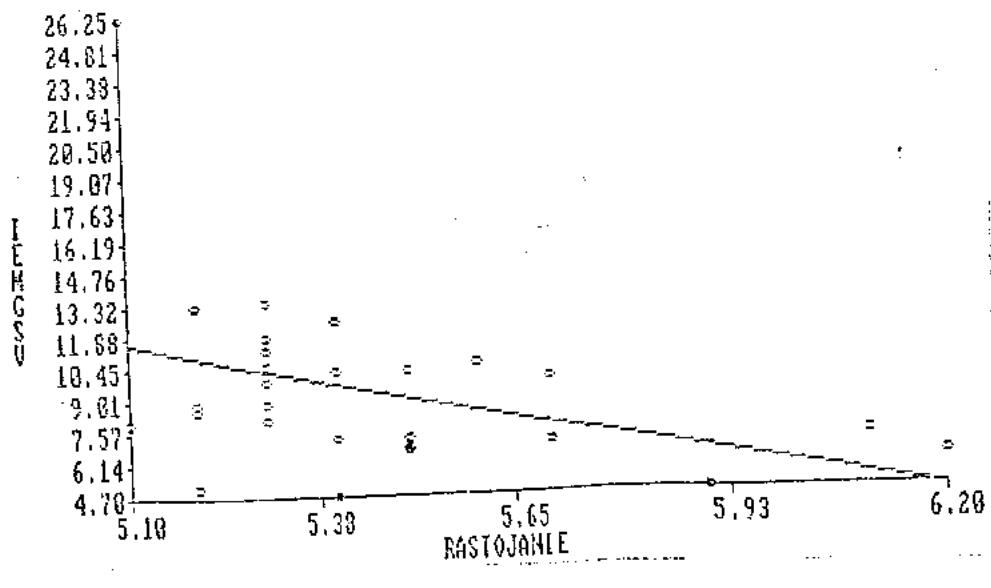
$r=0.77$

$t=9.2$

$p<0.0001$

Графикон 15. ја прикажува зависноста меѓу IEMG и ИОР поголемо од 5 мм исто така кај испитуваната група.

Графикон 15. Линеарна регресија и корелација меѓу ИЕмг и ИОР (над 5 мм) кај испитуваната група



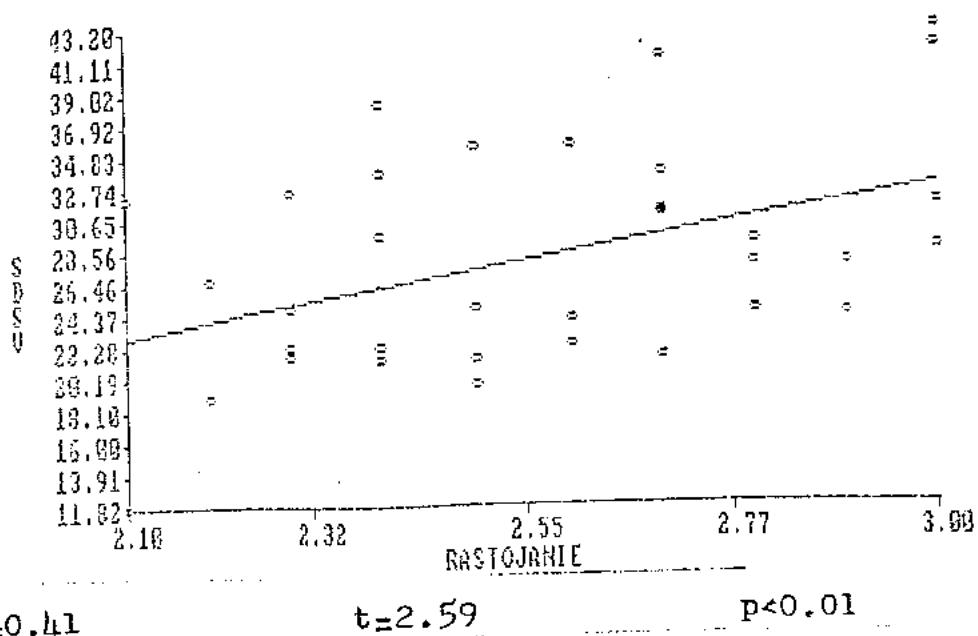
$r=-0.42$

$t=-2.3$

$p<0.02$

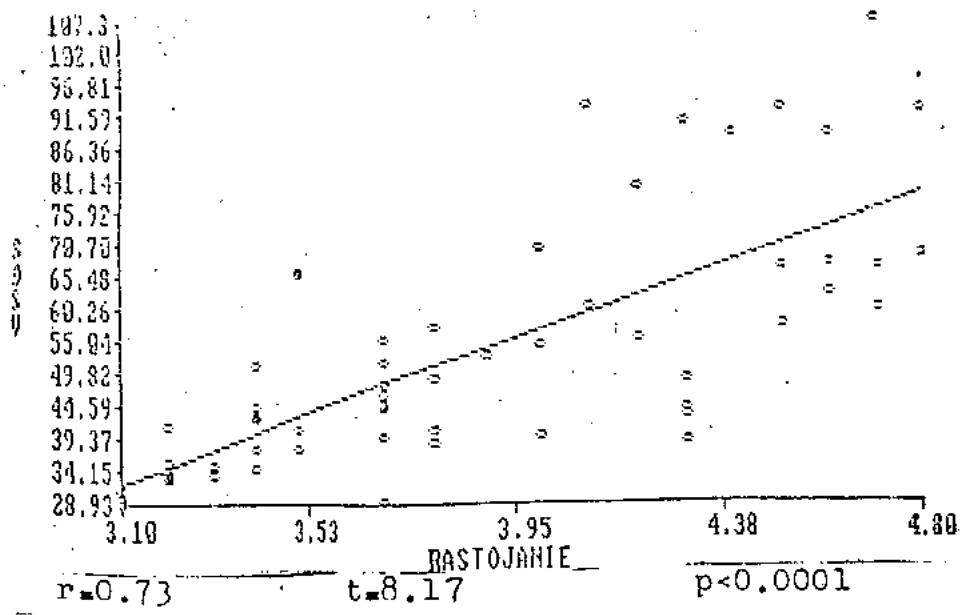
Графиконот 16. ни ја прикажува линеарната регресија и корелацијата сега веќе на вториот параметар добиен од БФТ, а тоа е SD при ИОР од 0 до 3 mm.

Графикон 16. Линеарна регресија и корелација меѓу СД и ИОР (од 0-3 mm) кај испитуваната група



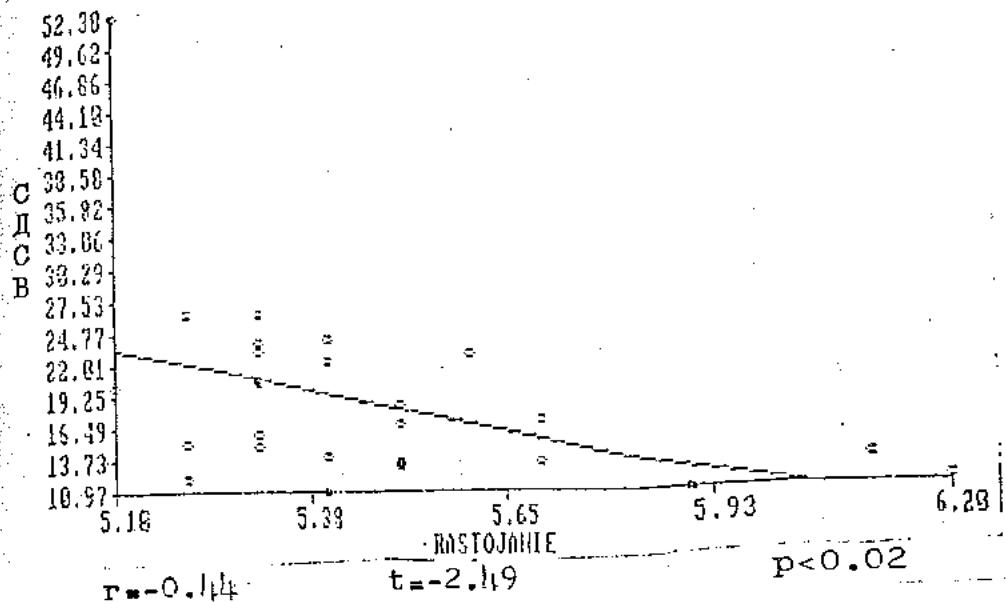
На графикон 17. може да се види зависноста меѓу SD и ИОР од 3-5 mm кај испитуваната група.

Графикон 17. Линеарна регресија и корелација меѓу СД и ИОР (3-5 mm.) кај испитуваната група



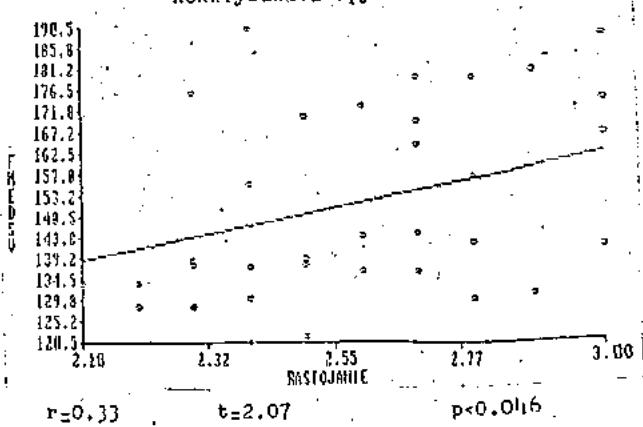
Графикон 18. ја прикажува линеарната регресија и корелација меѓу SD и ИОР поголемо од 5 мм кај испитуваната група.

Графикон 18. Линеарна регресија и корелација меѓу SD и ИОР (над 5 mm) кај испитуваната група



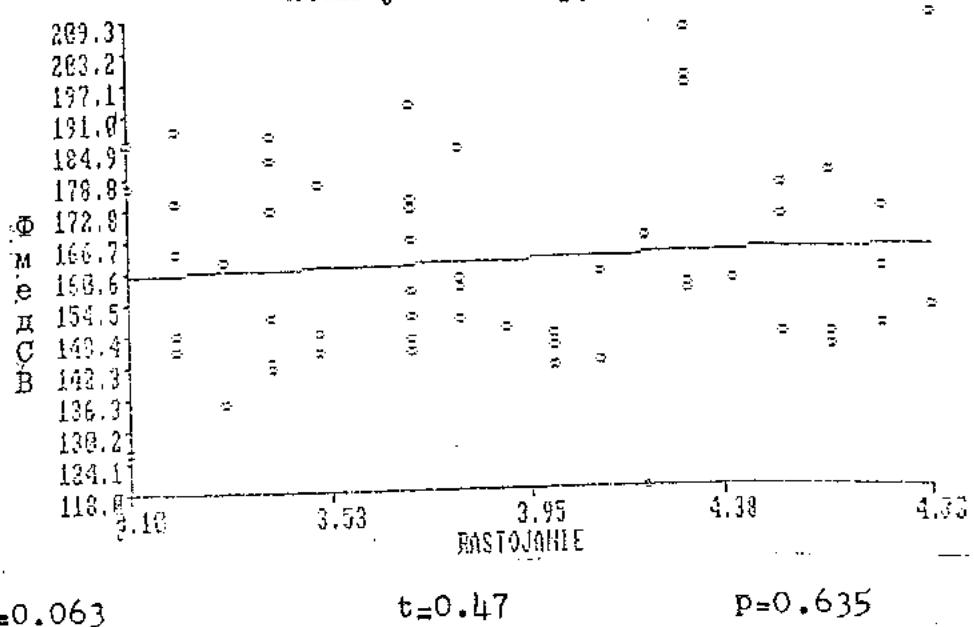
Третиот параметар кој го добиваме преку анализа со БФТ, Fmed во корелација со ИОР кое е во границите од 0-3 mm е прикажан на графикон 19.

Графикон 19. Линеарна регресија и корелација меѓу Fmed и ИОР (0-3 mm) кај испитуваната група



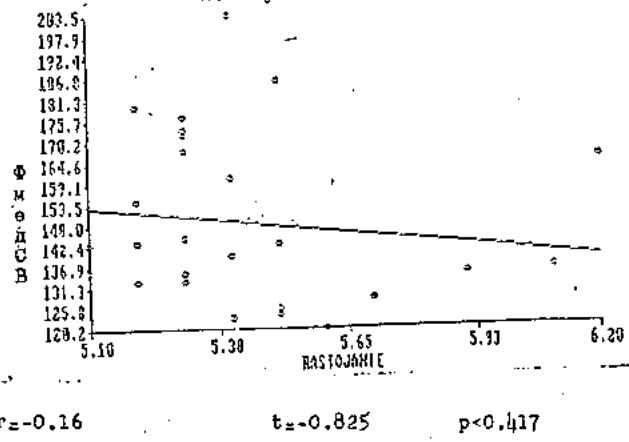
Графиконот 20. ја прикажува линеарната регресија и корелација меѓу Fmed ИОР од 3-5 mm кај испитуваната група.

Графикон 20. Линеарна регресија и корелација меѓу Fmed и ИОР (од 3-5 mm) кај испитуваната група



Графиконот 21. ни ја прикажува зависноста од Fmed и ИОР кое е над 5 mm кај испитуваната група.

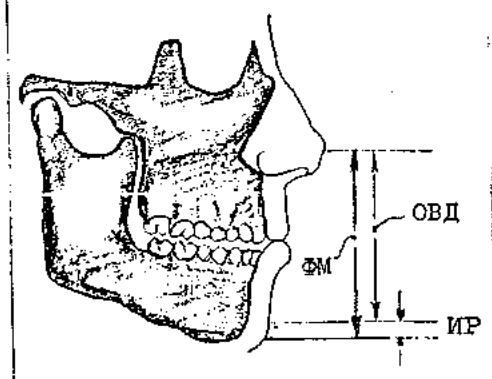
Графикон 21. Линеарна регресија и корелација меѓу Fmed и ИОР над 5 mm кај испитуваната група



## XI. ДИСКУСИЈА

Пред да ги изнесеме и продискутираме резултатите од нашето испитување би сакале да ги објасниме во куси црти механизмите и факторите кои водат до настанување на ФМ и ИОР. Затоа најнапред ќе се задржиме на појавата на протезниот простор (denture space), како и на начинот и последиците од појавата на истиот, потоа за да ги разгледаме во продолжение и механизмите на ФМ.

### ВЕРТИКАЛНА ДИМЕНЗИЈА



Сл 18. Вертикалната димензија со двата параметра: ФМ и ИОР

Потребата од одредување на состојбата на ФМ е во тесна корелација со појавата на т.н. протезен простор, кој се јавува кај сите случаи после губиток на природните заби.

Губитокот на забите предизвикува одредени морфолошки промени на стоматогнатиот систем, кои пред се се состојат од формирање на "простор помеѓу и околу резидуалните гребени кои според Glossary of

Prosthodontic Terms (50) го нарекуваме протезен простор (denture space).

Кај пациентите после екстракирањето на природните заби доаѓа до губиток на одредена количина коскена маса во горната и долната вилица. Тоа истовремено не значи според Storey (154) и Swerdlow (158) дека ќе настане ресорпција и на долната ивица на орбитата, на зигоматичниот лак или пак на *margo inferior mandibulae* и *linea obliqua externa*. Posselt (124), Ringquist (133) нагласуваат дека за овие структури мора да водиме сметка, бидејќи лицевиот изглед зависи и од тонусот на *m. buccinator* и *m. orbicularis oris*, кои се како рамка која го одредува изгледот на лицето.

Губенето на забите води кон јасно скратување на *m. buccinator* и видлива дисторзија на лицевиот изглед. Така, резорпцијата на алвеоларните гребени, која го следи губенето на забите и промените во лицевиот изглед се пратени со контракција на *m. buccinator* која е една од карактеристиките кај овие болни.

Непостоењето на забните лаци предизвикува лицето да се вдлабне во делот под долната ивица на орбитата се до *margo inferior* на долната вилица и се добива овој карактеристичен изглед на "старо лице".

Макутоа, појавата на протезниот простор не сопира тука, туку со себе повлекува и настанување на други промени во самата усна шуплина, познати како интраорални промени.

Guichet (58), Goldberg (53), Heath (64) велат дека со екстракцијата на забите се јавува квантитативен дефицит од околу 75% на потпорното ткиво. Заради тоа, може да очекуваме според Klopoggje (84), Kleinfinger (81) гингивално носените протези да се релативно безуспешни. Овие автори исто така тврдат дека мукозата не е специјализирано потпорно ткиво од една, а подмукозната коска пак прикажува различни карактеристики, кои може да го олеснат или отежнат носењето на товарот, од друга страна.

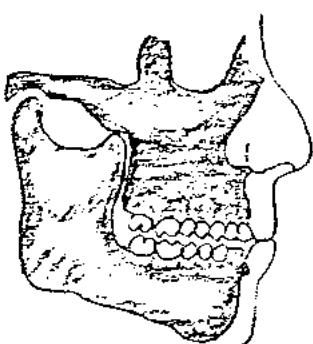
Интраоралните промени се забележуваат и во сагиталната рамнина, па кај овие болни се забележува дека иницијалната папила се движи полека напред и нагоре, онака како што се одвива процесот на резорпција констатираат Toubol (168), Spirgi (150).

Овие резорптивни промени Mohamed (106) и Fattore (34) ги описуваат и во пределот на канините, потоа премоларите, а исто и во зоната на моларите, каде најголемиот губиток на коскени ткиво се забележува во висината на гребенот, а и од букалната страна.

Сите овие погоре споменати промени, директно влијаат врз формирањето на протезниот простор (*denture space*), што за нас е важно заради тоа што кај сите овие случаи, каде егзистира овој простор, мора во нашиот третман да го одредиме параметарот физиолошко мируванje, ако сакаме успешно да го згрижиме нашиот пациент.

Веке видовме дека причината заради која ја одредуваме состојбата на ФМ е појавата на протезниот простор, па овој феномен, всушност настанува под дејството на одредени механизми.

МЕХАНИЗМИ НА ФИЗИОЛОШКОТО МИРУВАЊЕ



ПОСТУРАЛЕН ТОНУС

Schweitzer, Moyers

МИОТАТИЧЕН РЕФЛЕКС

Sherrington, Jerge,  
Ramfjord, Kawamura,  
Szentagothai, Majima

ТЕЖИНА-ЕЛАСТИЧНОСТ

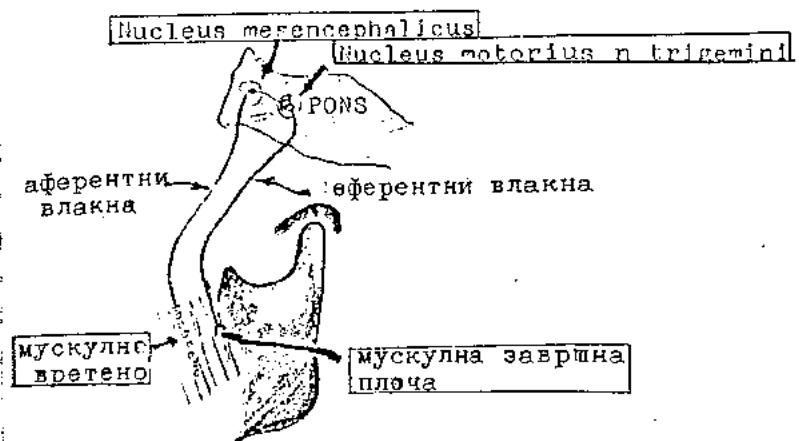
Yemm, Berry

Сл 19. Прикажани се механизмите на ФМ

Авторите Moyers (111), Schweitzer (139), настапувањето на ФМ го објаснуваат со "тонус теоријата", според која "клиничката позиција на мируванje е резултат од рамнотезата на мускулниот тоницен статус".

Авторите Szentagothai (цит Weinberg 176), Kawamura (78) и Ramfjord (128), појавата на ФМ ја поврзуваат со миотатичниот рефлекс (опишан од страна на Szentagothai 1948 година и Sherrington 1952) цит по Weinberg 176. На слика 20 прикажан е овој рефлекс со своето потекло во мезенцефаличниот нуклеус, па се до мускулната завршна плоча.

### МИОТАТИЧЕН РЕФЛЕКС



Сл 20. Миотатичен рефлекс во настанок на ФМ

Третиот механизам на ФМ (сл 19) објаснува дека овој феномен според Yemm (184) се состои од пасивни внатрешни и надворешни сили, (сл 19), кои се поврзани со еластичните сили на елеваторските мускули и другите околни ткива.

Врз основа на сопствените испитувања и согледувана сметаме дека состојбата на ФМ е комплексна појава, па затоа во основата на истата, всушност се испреплетени трите механизми (види сл 19). Со ваквиот наш став се приближуваме кон мислењето на Weinberg (176) и Yemм (184) кои сметаат дека само во одредени случаи и прилики може да доминира единиот или другиот механизам.

При тоа, дали ќе доминира едниот механизам над другиот или пак тие ќе делуваат во заедничка спрега, во

**[КЛИНИЧКО ФИЗИОЛОШКО МИРУВАЊЕ]**

**[ВАРИЈАЦИЈА]**

Coulombe, Thompson

**[ПОЗИЦИЈА НА ГЛАВАТА]**

Walsh, Thompson

**[ГУБИТОК НА ЗАБИТЕ]**

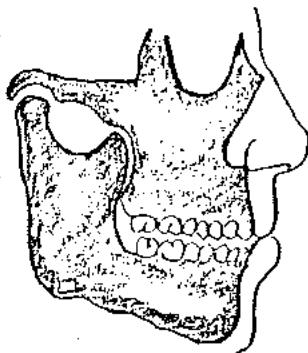
Tallgren, Atwood

**[ОКОЛИНА]**

Perry, Yemm, Atwood

**[ПРИСУТНИ ПРОТЕЗИ]**

Berry, Carlsson

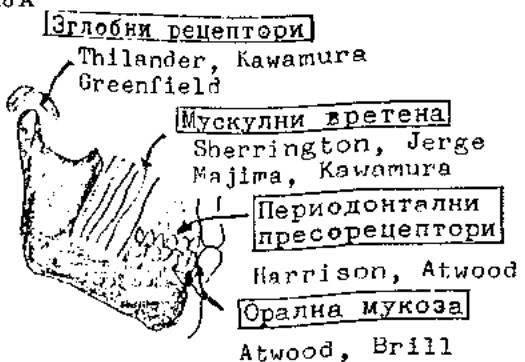


Сл 21. Фактори од кои зависи ФМ

дадениот момент, може да кажеме дека ќе зависи од самата индивидуа (сл 21), вариациите во степенот на замор, расположение и сл., потоа од околната Спросторија каде се одредува ФМ, положбата на телото, особено на главата на испитаникот, дали се протезите присутни во устата или не се во моментот кога го одредуваме ФМ, а секако и од желбата и способноста за соработка на испитаникот со терапевтот.

Во продолжение, бидејќи се запознавме со механизмите на ФМ, сметаме дека е неопходно да се изнасат факторите кои ги контролираат позициите на ФМ и ИОР.

#### ПРОПРИОЦЕПСИЈА НА МАНДИБУЛАРНАТА ПОЗИЦИЈА



Сл 22. Фактори кои го контролираат ФМ

Kawamura(79) констатира дека "при секое движење на мандибуларниот кондил сензорната информација патува од капсулата на зглобот преку некои од тригеминалните моторни неврони, кои учествуваат во инервацијата на виличните мускули. Така всушност според овој автор, позициското чувство за ФМ и ИОР е одредено во зглобните рецептори, во мускулните вретена, потоа во периодонталната мембрана (кај оние случаи кои имаат природни забни низи) и конечно во рецепторите кои се расфрлени низ оралната мукоза (сл 22).

Во продолжение на поглавието "Дискусија" ќе ги проследиме и дискутираме резултатите кои ги добиваме во текот на истражувањето.

Врз основа на испитувањето на параметарот FM кај испитаниците од контролната и испитуваната група, дојдовме до одредени сознанија, кои во продолжение ќе видат дискутираны.

Четирите основни и во секојдневната практика најчесто користени методи за одредување на состојбата на постурален сооднос на маскилата кон мандибулата кога пациентот е удобно сместен ви исправена положба и кога се кондилите во една неутрална позиција во гленоидалните јами, споредни со електромиографскиот метод на изнаоѓање на минималната електрична активност на предните темпорални масетеричните мускули.

Одредувањето на позицијата на FM го спроведуваме со претходно избрани две точки од кои едната е на врвот на носот, а другата на врвот од вратата. Ваквото локирање на овие ознаки го препорачуваат Turrell (169), Weinberg (176), кои сметаат дека точките треба да се постават така што едната да е над, а другата да е под усниот звор. Најдобро место, кое е најмалку подложно на замествување, според овие автори е токму врвот на носот и вратата. Ние исто го прифаќаме овој начин на маркирање на овие точки, па на тој начин се извршени и сите мереки, на параметарот FM.

Со основните постулати на користените методи веќе запознавме во делот "Материјали и методи", и во продолжение ќе ги изнесеме добиените резултати.

Табелата 4 ни ги покажува нумериците средни велиности на секоја од користените методи за одредување на Графичкиот приказ од овие мереки е прикажан на графикон. Овие резултати се добиени преку употребата на статистичкиот "paired t-test" кој го применуваме заради тоа

- Тестираме меѓусебно различни методи за испитување на една иста појава во случајов таа е FM, и
- При споредување на разликите од мереката со

тест проверуваме дали разликите во измерените  
данија се разликуваат или не се разликуваат од нулата.

Меркето на растојанието можу да ве претходно  
напомени точки при определувањето на параметарот FM, а како  
што ќе видиме и кај IOR е направено со за таа цел  
измислен MVD.

Бидејќи основниот метод со кој вршиме споредување  
е Emg-BfB, добиената вредност при употребата на овој метод  
напоменуваме со нула. Сите други методи (табела 6) имаат  
некои вредности, кои се разликуваат од нулата. Од  
табелата гледаме дека фонетскиот метод има за 1.20 mm  
кои се поголеми добиените резултати при употребата на  
фонетскиот метод. Сите два метода за одредување на FM  
напоменуваат ги компанијата и Wagner (173) и кај 21 испитаник  
напоменуваат дека фонетскиот метод продуцира посиски  
вредности на FM за средно 1.30 mm. Гугучевски (55) напоменува  
одредување меѓу фонетскиот CM, M, MD метод и Emg-BfB и  
напоменува дека разлика од средно 1.70 mm во корист на првиот

Сите резултати кои се јавуваат кога се  
напоменуваат фонетскиот и Emg-BfB метод се во суштината на  
така што фонетски метод, односно при фонацијата на лабијалниот  
"M" или како што препорачуваат Langer и Michman (цит.  
169) продолжен збор "емма", вилиците создаваат  
некоја вертикална растојание меѓу себе кое го забележал  
Michman (148), кој е голем поддржник за употребата на  
фонетскиот метод при одредувањето на FM.

Вториот метод кој е предмет на процена е метод на  
релаксација, кој се базира на пригодна релаксација и во  
табела со Emg-BfB (табела 6) кај контролната група  
напоменува разлика од 0.17 mm. Истиот овој метод го  
напоменува со Emg-BfB методот и кај испитуваната група.  
Неките кои ги напоменуваат (табела 7) меѓу овие методи сега  
напоменуваат 0.20 mm, што е сосема близу до контролниот  
биометрически метод. Оваа констатација може да се види и  
на фигурион 5 каде што се прикажани мандибуларните низи на

ФИ преку средните вредности добиени од меѓусебното споредување на различните методи.

Carlsson (19) ги споредува меѓусебно методот на Eng-BfB и методот на релаксација и мирување кај корисниците на ТР, па дошол до сознание дека методот на мирување е подлизок до Eng-BfB, додека фонетскиот метод отстапува од двета споменати со повисоки вредности, но авторот не го дава нумеричкиот израз на добиените резултати. Овој метод го употребува и Wagner (173) и при тоа констатира дека тој е еден од присатливите при одредувањето на FM. Sumitsuji (157) испитувајќи го тонусот на фацијалните мускули, забележува дека во видовите на капиларните кавни садови постојат мазни мускулни влакна Синергизирани од автономни нерви па нивната тензија карактеристика влијае на состојбата на FM.

Главни поборници за употреба на методот на голтака се Ismail (70) и George (46), а основата на овој метод е во сознанијата на Shanahan (цит Turrell 169) дека подголтнувањето е рефлексно движење кое е подеднакво застапено како кај бебината така и кај возрасните беззбедни ѕоси и дека посла ова движење, долната вилица доаѓа во позиција на FM. Имајќи ги на ум овие констатации по примената на овој метод во споредба со Eng-BfB кај контролната група добиваме средна вредност од 74.68 mm за разлика од 76.84 mm (табела 4) што е вредност на Eng-BfB методот или за -2.15 mm (табела 6), методот на голтака се разликува од Eng-BfB методот. На графиконот 4 се дадени различните испитувани методи, всушност замислените мандибуларни нивоа, или поточно, подвижната точка на долната вилица по одредувањето на параметарот FM. Од истиот графикон гледаме дека методот на голтака е со пониска вредност (негативна) во однос на сите други испитувани методи. Практично тоа значи дека овој метод секогаш ни дава пониски вредности при одредувањето на FM.

Кај испитуваната група средната вредност на FM одредена според методот на голтаче изнесува 78.17 mm со SD 6.57 наспроти 78.06 mm и SD 6.79 колку што е FM според Emg-BfB методот (табела 5). Разликата меѓу овие два метода изнесува -1.88 mm (табела 7) според "paired t-test". Графички оваа вредност е прикажана на Графикон 5 на кој

јасно може да се види разликата меѓу овие два метода.

Може да заклучиме дека и кај испитуваната група, како и кај контролната, овој метод на голтање ни дава пониски вредности во споредба со контролниот Emg-BfB метод, што веројатно заради тоа што по голтањето, кое е рефлексна активност опуштањето на мускулите влакна кај испитуваните мускули не е потполно и целосно. Тоа е причината заради која индивидуалта останува на некое повисоко ниво кај контролната група има средна вредност од 2.15 mm, а кај испитуваната 1.88 mm.

Од авторите би ги споменале Ward i Osterholtz (цит Turrell 169) кои го користеле методот на голтање, предвидувајќи го со фонетскиот метод и тие дошле исто така до заклучниве дека овој метод дава пониски вредности на FM, но за тоа не даваат нумерички податоци за тоа.

Четвртиот метод кој го компарираме со Emg-BfB е методот на отворање - затворање. Со основите на овој метод запознавме во делот "Материјали и методи", а седе го напоменавме уште и тоа дека Douglas и Maritato (цит Turrell 169) го описуваат овој метод како ненапрегнатата физија на усно дишена при што усните се лесно одвоени.

При процената на овој метод со методот на Emg-BfB контролната група добиваат средна вредност од 77.45 mm, додека Emg-BfB метод 76.84 mm (табела 4). Преку столбестиот начин на прикажување, на графиконот 2, може исто така да се види разликата во висината на столбовите кога ги истражуваат овие два метода. Табелата 6 ни укажува дека овие методи меѓусебно се разликуваат за 0.62 mm, што статично значи дека кај оваа група покрај методот на дишана, овој метод е најблизок до Emg-BfB. Оваа мала разлика меѓу овие два компарирани методи јасно се гледа и на графикон 4, каде се дадени нивоите на сите четири испитувани, јасно во споредба со електромиографскиот biofeedback метод.

Ако ги погледаме резултатите кои ги добијаме кај испитуваната група (табела 5), средната вредност на овие методи за одредување на FM е 80.16 mm наспроти 78.08 mm колку што средната вредност на Emg-BfB методот, според "paired t-test". Кај корисниците на тотални протези, разликата меѓу овие два метода е 2.10 mm и е двапати поголема одшто

кај клинички здравите испитаници, каде разликата изнесува само 0.62 mm. Веднаш се поставува прашањето зошто при меѓусебна компарација на овие методи има толкаа разлика меѓу контролната и испитуваната група?

Одговор на ова прашање може да ни дадат проучуваната на Gattozzi (45) кои се надсврзува на испитуваната на Talgren (160) и Duncan (30) кои уште во раните шеесетти години го испитувале FM кај беззажните пациенти со користење на Eng-8fb методот и методот на Kleinman и Sheppard (83) даваат попрецизни наоди и тие всујност ги делат испитаниците во три групи:

а) оние кои покажуваат повисоки вредности на FM кога тоа се одредува со методот на отворана - затворана,

б) пациенти кои покажуваат пониски вредности кога протезите им се поставени во уста односно не им се во уста и

в) пациенти кои не покажуваат битни отстапувања при одредувањето на позицијата на FM преку користење на методот на отворана - затворана.

Сите овие автори се сложуваат со констатацијата дека FM е засегнато кај најголемиот број испитаници кога протезите им лежат на виличниот тегмент.

Очигледно е дека присуството на протезите во устата ги надразнува пресорецепторите, кои се разтурени насекаде по оралната мукоза, констатира Linden (цит Hellings 66). Оваа информација потоа патува нагоре преку аферентните влакна до мезенцефаличниот нуклеус. Оттаму потоа преку аферентните влакна импулсите слегуваат и предизвикуваат т.н. репрограмирања на мускулниот тонус според Hellings (66), па некои од пациентите реагираат со поголеми или помали отстапувања, а некои и не реагираат со промена во вредноста на FM поради присуството на протезите.

При одредени стандардни услови на работа, што подразбира кај сите случаи еднаква положба на телото на испитаниците, одредени услови во работната просторија и максимална стандардизираност на инструментите и опремата со која работиме, може да се забележи дека сепак постојат

одредени разлики при употребата на различните методи за одредување на FM. Метод на компарација според кој ги проценуваме другите четири методи е електромиографскиот biofeedback чии основани сознанија ги изнесуваме.

Сакајќи да провериме кои од испитуваните четири конвенционални методи за одредување на FM со своите вредности е најблизу до Emg-BfB метод, ја користиме методата покажува дека кај контролната група постои сигнификантна близост од  $p<0.05$  при споредување на методот на мирување и отворање - затворање од една и методот на Emg-BfB од друга страна. За слични сознанија известува Yellm (181) со тоа што ги споредува методот на мирување и отворање - затворања исто така кај клинички здрави испитаници.

Weinberg (176) ги цитира авторите Basmajian и Pruzansky и се согласува со низната констатација дека голем број физиолози се единодушни во констатацијата дека електромиографијата може да ја прикаже потполната мускулна релаксација откаде го извршува заклучокот дека оваа метода може да се користи како споредбена кај случаите на одредување на FM. Истиот автор наоѓа тесна поврзаност меѓу електромиографскиот метод и методот на мирување и отворање - затворање.

Hellsing (цит Hellsing 66) забележува дека кај озабените пациенти постои способност за адаптација на позицијата на мирување кон некадејниот пораст или спаѓањето на најзината вредност, но истовремено констатира дека тоа не го оправдува површно да ја одредиме таа позиција. Работејќи во таа насока авторот, покрај тоа што го препорачува електромиографскиот метод, вели дека од класичните методи, методот на мирување е најблизок до Emg-BfB метод.

Исто така од табелата 10 може да сознаеме дека другите испитувани методи односно методот на голтана и фонетскиот кај контролната група девираат од Emg-BfB и методот на отворање - затворање, односно не постои значајна сличност со овие методи.

За да извршиме електромиографска процена на најчесто користените методи за одредување на FM кај испитуваната група исто така го употребуваме методот на

мултипри компарации по Newman - Kuels (табела 11). Кај оваа група постои сигнификатна близост меѓу методот на мирување и Emg-BfB со  $p < 0.05$  од една и фонетскиот со методот на отворане - затворане од друга страна исто со  $p < 0.05$ .

George (46) ја испитува миоравната позиција на мастиаторните мискули со миомонитор и кинезиограф при што забележува дека методот на мирување односно природна релаксација е точен и препорачлив за широка употреба.

Врз основа на она што значи литературен податок, како и врз основа на сопствените истражувања, може да кажеме дека одредувањето на состојбата на FM е важна фаза во реконструкцијата на беззубните лица, но исто и кај озабените испитаници, особено ако имаат одредени потешкотии од страна на стоматогнатиот систем (постоење на оросцијалната дискинезија, мандибуларната болна дисфункција и сл.). Во сите случаи треба со крајно внимание да се одреди состојбата на FM, па веројатно и затоа голем број автори препорачуваат различни методи.

Врз основа на испитуваната и резултатите добиени од контролната и испитуваната група, по примена на методот на мултипри компарации на методите за одредување на FM, може да се каже дека најблизу до Emg-BfB метод е методот на мирување и кај озабените и кај беззубните пациенти. Кај лицата кои се носители на тотални протези покрај методот на мирување и четвртиот, односно методот на отворане - затворане со своите резултати се доближи до Emg-BfB методот.

Тука веднаш се наметнува прашањето што да препорачаме, кој метод на одредувања на FM да се користи во секојдневната практика?

Секако дека сите амбуланти не може да имаат опрема и техника за користење на Emg-BfB методот, но затоа нашиот најдоосмислен одговор би бил дека методот на мирување односно природна опуштеност на испитаникот е вклучност метод на избор и за беззубните и за озабените пациенти. Уште веднаш ќе нагласиме дека испитаникот треба удобно да се смести, да не е со потпрен грб, да го опуштиме преку разговор и да му дозволиме да се чуствува потполно смирен, безбедно и спремно за соработка со терапевтот. Во такви усложнени вредностите на FM кои ќе ги нотираме преку маркање на

растојанието од врвот на носот до врвот на брадата, сигурно дека ќе видат ефектни.

Треба да напоменеме дека каде испитуваната група и методот на отворане - затворане даде резултати со вредности многу близки до Eng-BfB.

Ова се должи на фактот што нашите испитаници сасите протези ги користат подолго време (просечно, 26 месеци), па настанало потполно адаптирање на стоматогнатиот систем од една страна, а пак основата на овој метод на отворане - затворане како што веќе споменаваме е достигана на ненапрегната позиција на усно дишане по неколкукратно наизменично отворане и затворане на устата до нежен контакт на усните од друга страна, па со тоа е вклучен и дел од методот на мирување.

Вториот параметар кој е предмет на нашиот интерес е IOR. Него го добивааме на име разлика од FM (одредено со помош на Eng-BfB методот) и оклузулната вертикална димензија преку мерка на растојанието меѓу двете означени точки на врвот на носот и брадата со помош на MVD со кој ја мериме вредноста на FM.

Меренето на IOR го спроведуваме каде контролната група според "paired t-testot" (табела 8) и тоа засебно, каде машките испитаници каде има средна вредност од 4.15 mm, а каде женските испитаници 3.96 mm. Може да забележиме дека вредностите на IOR се околу 4 mm, со нешто поголеми вредности во корист на машкиот пол. Сметаме дека овие повисоки вредности се одраз на различните антрополошки карактеристики на машкиот пол. Вакво мислене застапуваат и авторите Shirinian (145) и Hellising (66). Столбестиот графикон 6 ја прикажува вредноста и разликата во IOR каде машките и женските испитаници од контролната група.

Вредноста на IOR ја мериме и каде корисниците на TR и тоа засебно каде изнесува 3.89 mm и каде женските каде е 3.78 mm. И овде поголемата вредност е во корист на машкиот пол, најверојатно заради предмалку споменатите антрополошки карактеристики кои ги задржуваат и при изработката на TR. Графиконот 7 ни ги покажува преку столбестиот начин на прикажување исто така средните вредности на IOR каде машкиот и женскиот пол. Инаку,

вредностите на овој параметар и наодите на авторите од испитувачето, на истиот век се изнесени, па сèде не се задржуваме на нив, но би напоменале дека и кај нашите испитаници од двете групи TOR има средно изразена вредност.

Додека при одредувањето на вредностите на параметарот FM вараме испитаникот да биде релаксиран и спокоен, а со тоа сакаме да постигнеме степен на инактивност на стоматогнатиот систем, за проучување на функцијата на овој систем, тој треба да изврши одредена работа. Една од основните функции на овој орган е цвакајето храна, кое се извршува преку контракција и релаксација на мускулните влакна од мускулите на мастиаторниот орган. Така на испитаникот му дадеме одредена количина храна, тоа е т.н. "тест-храна" и ја следиме работата на мускулите, во случајсва тоа се предните темпорални и масетеричните мускули. Christensen (24) констатира дека со скратување на мускулните влакна на споменатите мускули, тие всушност извршуваат позитивна работа.

Се одлучивме на испитаниците како тест - храна да им дадеме гума за цвакаје, која како таква е препорачана од Vitti (171), Hagberg (59), Christensen (23) а исто и Hoogmartens и Camberg (цит Гугучевски 57), испитувачето на физиолошката активност на предните темпорални и масетеричните мускули ја вршиме преку електромиографското исследување претходно описано. Сите оние испитувања се извршени во Наурофизиолошката лабораторија при Клиниката за нерви и душевни болести при Медицинскиот факултет во Скопје. При ваква физиолошка активност на двата елеватора добиваме одреден електромиограм (сл. 14, 15, 16, 17). Вака прикажан, овој електромиограм може да се анализира според фазата, времетраежето и амплитудата. Наумовски (цит. Ваков 170) констатира дека акционниот потенцијал на нормалната моторна единица има две или трофазна форма кај 80% од случаите.

Електромиограмот претставува една неправилна криза исто како и големиот број појави кои настануваат во природата и имаат неправилен тек. Начинот за анализа на оние појави во природата го дал францускиот математичар Jean Baptiste Joseph Fourier (1768 - 1830) кој во 1822 година ја

одјавил својата торија за анализа на неправилни кризи, но доцните шеесетти години на овој век таа не можела да најде широка примена, според Shochina (146) заради комплицираната математичка постапка. Развојот на компјутерската техника овозможи денес овој метод на анализа, посвета од сто и педест години да најде поширока примена во техничките, а сакако и во биомедицинските истражувања. Голем број автори, меѓу кои и Kadefors (75) како еден од првите во 1968 година го користи овој метод за откривање на мускулниот замор. Magora (95) ја употребува оваа анализа за откривање на степенот на синхронизација на моторните единици. Bigland - Ritchie (11) и Tauzi (163) ја користат Fourier-овата анализа за проучување на спектациите на електромиограмот. Кај наброиме уште некои автори кои сасите истражувања на функционалната активност на мускулите ги вршат со помош на Fourier-овата анализа: Lindstrom (93), Gimby (49), Moritani (109), Fuglsang - Frederiksen (40), Sjogaard (цит. по Christensen 24).

Во нашите испитувања користиме засебно за ова истражување приготвен програм на врза Fourier-ова трансформација (BFT), кој е приготвен според препораките на Theilheimer (165), Bergland (10) и Barker (8).

Електромиографскиот спектар на сила го анализираме со врзата Fourier-ова трансформација (BFT), па на така автоматизирана анализа Корес (87) во 1985 година и ги припишува следниве предности:

- вара пократко време за разлика од рутинските методи,
- може да го локализира нормалниот од патолошки променетиот мускул,

- дава додатни информации, кои рутинските методи често не може да ни ги обезбедат и

- дава поголема сигурност на меренето.

Имајќи го сето погоре изнесено предвид, нашите испитувања ги извршивме со употреба на гума за чаракче како тест - храна, потоа со анализа на Emg спектарот на сила од темпоралните и масетеричните мускули со помош на врзата Fourier-ова трансформација (BFT), па во продолжение ќе ги дискутираме добиените резултати преку параметрите IEmg, SD

и Fmed на електромиографскиот спектар на сила. Секоја контракција на темпоралните и масетеричните мускули предизвикува појава на електромиографски спектар на сила, кој по правило според Sheikholeslam (141), Hagberg (59) и Shochina (146) е во сооднос со активноста на мускулот. Свој електромиографски спектар, според Hermens (цит. Гугучевски 57) поседува одредена густинска функција на силата. Знајќи дека електромиограмот претставува сумација на одреден број акциони потенцијали на моторните единици, сој спектар може и математички да се прикаже. Прифаќајќи го сва објаснувања, се одлучивам за процена на електромиографскиот спектар на сила преку статистичка обработка на трите погоре спомнати параметри односно IEmg, SD и Fmed.

Интегрираниот електромиограм го дефинираам како средна абсолютна вредност од електромиографскиот сигнал.

$$I_{E\text{mg}} = \frac{\sum A_i}{N} \quad N = 1024$$

Изразот  $I_{avg} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$  означува бројот на точки каде се анализира сигналот со ВФТ.

Во продолжение на текстот, ќе ги изнесама резултатите од добиената анализа на електромиографскиот спектар на сила каде предните темпорални и масетерични мускули при џвакање гума за џвакање како тест - храна.

Табелата 12 ги прикажува средните вредности на  $IEmg$  кај контролната група во зависност од полот и тоа засебно за левите и десните слепоочни, односно масетерични мускули. Забележувааме дека вредностите на  $IEmg$  кај женскиот пол се со пониска вредност за припадниците на женскиот пол. Силата на контракција просечно 10%, отколку кај машкиот пол. Силата на контракција на масетеричните мускули, изразена преку  $IEmg$ , кај машките испитаници е со повисоки вредности во споредба со истите кај женските испитаници. Оваа разлика ја забележала и Hamada, Umerzawa (цит. Гугучевски 57) и сметаат дека е израз на половата припадност и особеност.

Кај корисниците на ТР (табела 13) вредноста на параметарот  $IEmg$  има одредени специфичности во однос на сној кај контролната група. Тие специфичности се огледаат пред се во фактот што разликите меѓу машките и женските испитаници веќе не се нагласени, а благата преваленција на

Одреден број автори, Hof, Berg Сцит. Гугучевски  
предност му даваат на параметарот стандардна дезивација  
SD на електромиографскиот спектар, велјќи дека тој е во  
директен сооднос со силата. Главните предности на SD се:  
автори ги гледаат во тоа што:

- SD е почет статистички параметар во описането на еден шуман сигнал, како што е површинскиот електромиограм,
  - SD е под помало влијаније на негативните компоненти од електромиографските засилувачи.

Табела 14 го проценува електромиографскиот спектар на сила преку средните вредности на SD и може да се забележи дека кај женските испитаници од контролната група поголема е силата на контракција кај темпоралните мускули каде средно е 86.7 и 89.1 mikrov, а кај масетеричните е 79.3 и 78.5 mikrov за десниот мускул. На табелата 15 исто е прикажан параметарот SD кај двата пола, каде гледаме дека овие вредности се просечно за 2.5 пати пониски од оние кај контролната група и ги имаат следните вредности: Tdex 37.7, Tsin 37.9 mikrov кај машките Tdex е 36.8 и Tsin 39.7 mikrov кај женските испитаници. Уделот на слепощчините и масетеричните мускули е прилично изедначен, а исто и страната на цвакаче на е потенцирана, се мисли на десната страна на левата страна. До такви резултати дошла и Palla (121), Fujii (42), Гугучевски (57), па овие автори сметаат дека простетичкото помагало TR е главниот фактор за оваа состојба.

Последниот трет параметар кој го добиваме од BFT е Fmed. Авторите Palla (122), Patterson (123) главно се согласуваат со констатацијата дека тој е одговорен за мускулниот замор. Табелата 16 ги прикажува средните вредности на овој параметар кај двата пола од контролната група, со поголема вредност на Fmed во корист на машкиот пол, а изнесува Tdex 173.5 и Tsin 174.1 Hz, а за

Масетеричните мускули е Mdex 160.1 и Msin 170.6 Hz, додека кај женскиот пол овие вредности се за Tdex 166.0, Tsin 170.1 Hz, а за масетеричните мускули 165.5 за Mdex и за Msin 165.5 Hz. Кај испитуваната група (табела 17) забележуваме пониски вредности на Fmed во споредба со оние кај контролната група, а исто уште пониски кај женските испитаници. Тие вредности изнесуваат за Tdex 146.1 Hz, за Tsin 157.1 и за масетеричните мускули 162.1 за Mdex и 167.5 Hz за Msin. Кај женскиот пол Tdex има средна вредност на Fmed 142.6 Hz, Tsin 152.1 Hz, а за масетеричните мускули десно 158.9 Hz и Msin 159.8 Hz. Оваа констатација практично покажува дека пониските вредности на овој параметар според Palla (122) и Patterson (123) ни укажуваат на подразо заморување на дотичниот мускул. Значи, кај корисниците на ІР при чвакање за исто време и иста конзистенција на тест - храна настанува подразо заморување. Женските испитаници исто така подразо покажуваат знаци на замореноост одколку машките.

Оваа замореноост се должи на тоа што доага до намалување според Наумовски (117) на протеините, аденоzin трифосфатот, фосфокреатинот и гликогенот. Кај женските испитаници ова намалување е подразо, па и заморот настанува подразо.

Негајки го IOR кај контролната група забележувааме дека неговата вредност кај истата група е во границите од 2.0 до 11.0 mm, а ние ги распределивме испитаниците во три групи (табела 18) и тоа во прва група каде IOR е од 0 до 3 mm има 21.26% од испитуваните, во втора група IOR од 3-5 mm има најголем процент на испитаници односно 61.26% и во третата група каде IOR е над 5 mm има само 17.5% од испитаниците. Во продолжение ќе видат изнесени и дискутирани средните вредности на IE<sub>m9</sub>, SD и Fmed кај контролната група во зависност од вредноста на IOR.

При вредност на IOR од 0-3 mm (табела 19) параметарот IE<sub>m9</sub> за Tdex е 22.7 mikrov и Tsin 22.3 mikrov, а за масетеричните мускули 21.2 mikrov. Понатаму со пораст на Mdex 26.3 и Msin 21.2 mikrov. Понатаму со пораст на вредностите на IOR од 3-5 mm (табела 20) расте и IE<sub>m9</sub> и за темпоралните мускули е за Tdex 44.6, Tsin 44.8 mikrov за масетеричните мускули е за Mdex 43.9 и за Msin 47.2 mikrov. Со пораст на IOR над 5 mm вредноста на IE<sub>m9</sub>

посторно опага (табела 21) и се враќа на нивото од околу 22.1 mikrov за temporalните и 23.1 mikrov за maseterичните мускули.

Констатираме дека најголемиот пораст на IEmg кај контролната група е во границите на порастот на IOR од 3-5 mm. Графиконот 8 ја прикажува линеарната регресија и корелација, со пораст на растојанието од 3-5 mm расте и средната вредност на IEmg, а  $p < 0.001$ .

Како се однесува вториот параметар добиен од ВFT кај испитаниците од контролната група при различна вредност на IOR?

Табела 22 ги прикажува средните вредности на SD при IOR од 0-3 mm. Кај temporalните мускули SD има вредност од средно 58.4 mikrov за десниот и левиот мускул, а кај масетеричните мускули таа вредност изнесува 64.7 за Mdex и 52.4 mikrov за Msin. Порастот на IOR од 3-5 mm предизвикува пораст на средните вредности на SD приближно за двојно односно кај Tdex е 99.6, Tsin 107.1 mikrov, а кај масетеричните мускули е скоро подеднаква вредноста за десниот и левиот мускул и изнесува 103.8 mikrov. Со понатамошан пораст на вредноста на IOR над 5 mm има повторно опагање на вредностите на SD што е прикажано во табела 24.

Овие вредности се однесуваат на контролната група и изнесуваат за Tdex 65.3, Tsin 51.6 mikrov, а за масетеричните мускули се Mdex 80.9 и Msin 81.1 mikrov. Во овој контекст интересирајќи се за зависноста меѓу IOR и вредноста на SD ги добиваме графиконите 9,10 и 11. Од графиконот 9 јасно се гледа дека со пораст на IOR од 2.0 на 2.9 mm кривата на линеарна регресија има позитивен тренд со кофициент на корелација  $r=0.44$  и  $p < 0.05$ . Понатамошниот пораст кофициент на корелација  $r=0.437$ , а  $p < 0.002$ . на SD и IOR, кофициентот на корелација  $r=-0.74$  при висока сигнификантност на  $p < 0.002$ .

При испитување на контролната група во услови на

физиолошка работа на стоматогнатиот систем односно при мастикација на гумата за цвакање и по направената анализа на така добиените електромиографски спектри со BFT ни останува уште параметарот  $F_{med}$  кој треба да го проследиме. И саде се интересираме за вредноста на  $F_{med}$  во зависност од големината на IOR. Вака рековме дека  $F_{med}$  е во директен сооднос со степенот на замор на темпоралните и масетеричните мускули. При вредност на IOR од 0-3 mm (табела 25)  $F_{med}$  за  $Tdex$  е 155.7 Hz, за  $Tsin$  151.6 Hz, а за масетеричните мускули вредноста на  $Mdex$  е 154.7 Hz и  $Msin$  154.9 Hz. Со пораст на IOR од 3-5 mm (табела 26) растат и вредностите на  $F_{med}$  и изнесуваат за предните слепоочни мускули на десната страна средно 188.4 Hz, а за масетеричните мускули средно 188.2 Hz. Понатамошниот пораст на IOR предизвикува пад на средните вредности на  $F_{med}$  и тоа за темпоралните мускули е просечно 147.7 Hz, а за масетеричните 142.3 Hz (табела 27). Корелацијата меѓу овие две варијабли е прикажана на графикон 12, каде се гледа опагање на вредностите на  $F_{med}$  со пораст на IOR при што коефициентот на корелација има вредност за  $r=-0.47$ , а  $p<0.001$ .

Ги изнесовме добиените резултати но сега се поставува прашањето што ова практично значи, вошто различната вредност на IOR дава различни електромиографски спектри на сила кај клинички здрави испитаници кои чвакаат стандардна количина и конзистенција на тест - храна?

Може да констатирам дека при физиолошка работа на испитуваните елеваторски мускули (при чвакање) кај клинички здрави испитаници со помош на BFT добиваме различни вредности на  $IEmg$ , SD и Fmed. Откако ги групирааме испитаниците во три групи според вредноста на IOR, забележуваам дека најоптималните вредности на горе споменатите параметри са кај оние испитаници каде слободниот интероклузивен простор е во опсегот од 3-5 mm. Сва практично значи дека овие испитаници развијаат најголема сила на контракција при помал степен на замрленост на предните слепоочни и масетарични мускули, наспроти оние кои имаат вредности на IOR помали од 3 односно поголеми од 5 mm. Palla (122) и Maton (100) го проучуваат степенот на замор на темпоралните и масетаричните мускули и забележуваат дека при

различни вредности на IOR различен е степенот на замореност, но не ја даваат зависноста меѓу двете вредности. Boxtel (140) и Zorn (186) констатираат дека при IOR над 5 mm настанува подрзо заморување на масетеричните мускули, видејќи само тие се предмет на нивниот интерес.

Сметајќи дека е порационално, механизите и причините за зависноста на силата на контракција на темпоралните и масетеричните мускули од вредноста на IOR, истите ќе видат изнесени откако ќе ги дискутираме овие зависности и кај корисниците на TR.

Испитуваната група како што е познато ја формираше од корисници на TR кои се изработени според утврдените норми и стандарди. Сите пациенти на кои им изработиша некој вид протетички помагала во периодот од 01.04.1987 до 10.04.1991 потоа беа поизкувани. Кај секој испитаник од оваа група извршени се мерења на FM, а во вториот дел проценето е IOR кое е во опсег од 2-12 mm, а ние како и кај контролната група и кај сваа тоа распојдание го поделиме во три различни вредности. Стабала 280. Во првата група IOR е од 0-3 mm кај 25.83% од нашите пациенти TR се изработени со оваа вредност, потоа IOR од 3-5 mm кај пациентите е застапено процентуално 51.66% и кај правостанатите 22.5% вредноста на IOR е над 5 mm.

Кај сите пациенти извршени се електромиографски испитувања под стандардни услови, во актот на мастикација на тест - храна (гума за чукање) и така добиените електромиографски спектри на сила се анализирани со BFT. Добиените вредности на параметрите  $IEmg$ , SD и  $Fmed$  во продолжение ќе ги изнасеме, како и нивните зависности од изразеноста на IOR.

Зависноста на  $IEmg$  од вредноста на IOR е прикажана на табелите 29, 30 и 31. Ако ги разгледаме средните вредности за темпоралните и масетеричните мускули заедно за десните и левите, како што е дадено во табела 29, забележуваме дека при IOR од 0 до 3 mm  $Tdex$  има вредност од 14.6,  $Tsin$  18.2 mikrov, а  $Mdex$  9.3 и  $Msin$  11.7 mikrov. Табела 30 ги дава средните вредности, но сега е поголемо IOR и изнесува 3 до 5 mm, а поединечно по мускули  $IEmg$  има вредност за  $Tdex$  24.8,  $Tsin$  25.2 mikrov, потоа за  $Mdex$  28.2

и  $M_{sin}$  29.6 mikrov. На следната таблица 31 е прикажан истиот параметар  $IEmg$ , но вредноста на  $IOR$  е над 5 mm па силата на контракција на испитуваните мускули повторно е пониска и изнесува за  $T_{dex}$  10.3,  $T_{sin}$  9.2 mikrov, за  $M_{dex}$  8.0 и за  $M_{sin}$  10.3 mikrov.

Стандардната дезијација SD на електромиографскиот спектар на сила, исто така е предмет на нашето проучување, видјќи таа е во непосредна врска со силата на контракција на темпоралните и масетеричните мускули. Се поставува прашањето како SD се однесува при различни вредности на IOR кај корисниците на ТР кога тие како тест - храна извакаат гума за цвакане?

Одговорот на ова прашање лежи во вредностите добиени на табелите 32, 33 и 34. На табела 32 вредноста на IOR е од 0-3 mm и изнесува за Tdex 29.5, Tsin 36.1 mikrov. а за Mdex 19.1 и Msin 23.2 mikrov. Порастот на IOR на вредност за Tdex 48.5, Tsin 49.0 mikrov, а на табела 33 тоа изгледа така: Tdex 52.2 и Msin 58.1 mikrov. кај масетеричните мускули Mdex 52.2 и Msin 58.1 mikrov. Понатамошниот пораст IOR над 5 mm (табела 34) ги дава

следниве резултати по мускули: за Tdex 20.4, за Tsin 18.5 и за Mdex 15.6 и Msin 20.9 mikrov. Значи, повторно има опагање на средните вредности на SD.

Тестот на корелација кој го применуваме заради утврдување на зависноста меѓу SD и вредноста на IOR е прикажан графички на графиконите 16,17 и 18. Графикон 16 го прикажува порастот на SD со пораст на вредноста на IOR од 2.10 до 3.00 mm при коефициент на корелација  $r=0.41$  и  $p<0.01$ . Оваа тенденција на пораст се задржува и на графиконот 17 со таа разлика што коефициентот на корелација  $r=0.73$ , а  $p<0.0001$  значи со уште поголема сигнификантност расте SD со порастот на IOR во границите од 3.10 до 4.80 mm. Што се случува со SD со понатамошен пораст на IOR во границите од 5.10 до 6.20 значи над 5 mm е прикажано на графикон 17. Коефициентот на корелација  $r=-0.44$ , има негативна вредност, односно порастот на IOR предизвикува пад на SD со сигнификантност на појавата  $p<0.02$ .

Параметарот Fmed е третиот, добиен од анализата на електромиографскиот спектар на сила со ВФТ. Средните вредности на овој параметар при IOR од 0-3 mm за Tdex 138.5 Hz, за Tsin 135.2 Hz, а за масетеричните мускули Mdex 137.7 и Msin 135.4 Hz. Порастот на IOR од 3-5 mm (табела 36) предизвикува пораст на средните нумерички вредности на Fmed и тоа за Tdex 16.2 Hz, за Tsin 162.8 Hz, за Mdex 165.5 и Msin 170.4 Hz. Порастот на IOR над 5 mm и средната вредност на Fmed е дадена на табела 37. За темпоралните мускули десно таа вредност е 147.8 Hz, на левата страна е 144.9 Hz, а за масетеричните мускули е Mdex 146.1 и Msin 143.7 Hz.

За да ја испитаме зависноста меѓу Fmed и IOR го употребуваме тестот на корелација кај овие дзе варијабили и ги добиваме графиконите 19,20 и 21. Графиконот 19 ја прикажува линеарната регресија и корелација на Fmed и IOR во распон од 2.10 до 3.00 mm, коефициентот на корелација  $r=0.33$ , а  $p<0.046$ , значи постои поблага сигнификантност, односно со пораст на IOR има одреден благ пораст во средната вредност на Fmed. На графиконот 20, корелацијата меѓу Fmed и IOR веќе не постои,  $r=0.063$  значи е близу до нулата, а  $p<0.635$ . Од истиот графикон гледаме дека порастот на IOR од 3.10 до 4.80 mm не предизвикува пораст на Fmed, која

достигнала некоја вредност од 160.6 Hz и таа се задржува и понатаму, без разлика на промената на IOR. Што се случува со Fmed при понатамошн пораст на IOR од 5.10 до 6.20 mm може да видиме на графикон 21. Постепено иако не сигнификантно има опаѓање на вредноста на Fmed при  $r=-0.16$ , а  $p<0.417$ , што значи дека со зголемување на IOR над 5 mm, настанува постепено опаѓање на Fmed кон пониските средни вредности.

На што се должи ваквото однесување на темпоралните и масетеричните мускули ќе се обидеме да одговориме во продолжение.

Веќе напоменавме дека IEmg и SD на електромиографскиот спектар на сила добиени од ВFT се во непосреден сооднос со силата на контракција на испитуваниот мускул. Повисоката средна вредност на IEmg и на SD изразени во mikrov укажува на повисока сила на контракција на мускулот. Кај испитаниците од контролната група највисоките вредности на IEmg и SD ги добиваме при вредност на IOR од 3-5 mm (Стабела 20 и 23), а истото потоа ни се потврди и кај корисниците на ТР (Стабела 30 и 33). Се прашуваме на што се должи ова?

Мускулните влакна на предните темпорални и масетерични мускули според Наумовски (цит. Ваксов 170) непрекинато се спуштаат од едната до другата тетива на мускулот. При ова спуштање на мускулните влакна Wastell (174) констатира дека се јавува една фрикциона од која ќе зависи и дозата на пораст на сила кај дотичниот мускул.

Секој мускул има одредена оптимална функционална должина, а според Ivy (72) таа е особено важна за елеваторите на мандибулата. Оваа состојба им овозможува на темпоралните и масетеричните мускули при најмала потрошувачка на енергија да постигне оптимална сила на контракција, констатира Fuglsang (40). Истиот автор забележува дека оваа сила зависи и од дијаметарот на мускулните влакна и бројот на влакната во моторната единица. Секако дека кон овие опсервации треба да се додаде и т.н. индивидуален адаптабилен капацитет, кој според Michman (102) е строго специшен за секоја индивидуа.

Кај контролната група оваа вредност на IOR и не е толку битна, но треба да знаеме дека најгликансата чвакања

на тест - храната, извршуваат токму оние испитаници кои имаат IOR во опсегот од 3 до 5 mm. Доказ дека кај испитаниците со природни забни низи IOR нема некоја посебна улога, барем не што се однесува до ефектот на јавакање и проучувачкото на Kloprogge (85), кој констатира дека рецепторите кои се наоѓаат во периодонталната мембрана кај члаекот се во состојба да ја контролираат потполно силата на контракција на мастиаторните мускули. Секако, дека кај оние кси ги немаат овие рецептори (се мисли на корисниците на TR) ние треба да ја одредиме најоптималната вредност на FM, а во тој склоп и на IOR.

Вакво ефикасно јавакање на тест - храната добила авторите Vitti (171), Heikimo (65), потоа Winter (180) и Hagberg (79). Kapur (77) како тест - храна употребува натопени кекси и забележува дека кај корисниците на TR силата на контракција на масетеричните мускули зависи од видот на тест - храната, а во тој контекст и од вредноста на IOR. Со електромиографско испитување на силата на контракција на слепоочните и масетеричните мускули се занимава George (46) и констатира дека истата зависи од метаболната кондиционираност на мускулните влакна, а на неа влијание има изразеноста на вредноста на IOR.

Во нашите испитувања, констатираме дека при IOR од 3-5 mm кај корисниците на TR, најголеми се следните вредности на електромиографскиот спектар на сила, изразен преку  $IEmg$ , и SD. Врз основа на погоре изнесеното констатираме дека силата на контракција која зависи од можноста на мускулното ткиво да ги употреби и расинтетизира високоенергетските фосфатни компоненти во присуство на одредени минерали како калциум и магнезиум е најоптимална токму на IOR од 3-5 mm. И покрај тоа што карактеристика на мастиаторните мускули е и таа што можат својата должина да ја адомодираат според условите кои владеат во стоматогнатиот систем (се мисли пред се на неадекватно FM и IOR) сепак тие ја изразуваат својата должина преку можноста за контракција и според степенот на замореност. Laskin (цит. Најде 115) работејќи на оваа проблематика констатира дека при неадекватна вредност на IOR или FM доаѓа до хиперактивност на мастиаторните мускули и консеквентен мускулен замор, кои

се меѓу главните причини за болка кај овие мускули.

$F_{med}$  е параметар кој е во непосреден сооднос со замореноста на мускулот. Повисоки вредности на овој параметар одат во прилог на тврденето дека и мускулот е подобро кондициониран и обратно, пониските вредности на  $F_{med}$  укажуваат дека мускулот побрзо се заморува. Во нашите испитувања констатираме дека  $F_{med}$  има повисоки вредности при IOR од 3-5 mm и кај двете испитувани групи. На што се должи ова?

Најверојатно дека при оваа вредност на IOR, крвниот протек низ темпоралните и масетеричните мускули е адекватен и доволен да ги подмири потребите од високоенергетските материји, па мускулот ја обавува својата активност со помал степен на замореност. Обратно од горното, падот на вредноста на  $F_{med}$  кај мускулите, Rasmussen (130), Zorn (186) и Naeije (114) го толкуваат со спастрикација во оптималната количина на крвен проток што резултира со смаlena можност за контракција и поголем замор. Во овој контекст ќе го споменеме и респираторниот капацитет на мускулот кој се наоѓа под влијание на тренирани или нетренирани ефекти на истиот, според забелешките на Ivy (72). Токму овој респираторен капацитет може да ни објасни зошто кај испитуваната група не постои корелација меѓу  $F_{med}$  и IOR од 3-5 mm (Графикон 20). Нашите испитаници ги користат TR подолго време и тоа посебно оние кај кои IOR е во овој опсег, така што испитуваните мускули веќе добро им се кондиционирани и истренирани.

## XII. ЗАКЛУЧОК

Спроведените испитувања и анализата на добиените резултати ни даваат за право да заклучиме:

1. Метод на избор при одредување на параметарот ФМ е електромиографскиот biofeedback (Емг-БФБ) метод.

2. Од класичните методи за одредување на ФМ го препорачуваме методот на мирување и релаксираност за примена во секојдневната практика. Овој метод кај контролната и кај испитуваната група, даде резултати кои се најблиски до оние добиени со Емг-БФБ методот. Сигнификантноста меѓу овие два метода за одредување на ФМ е  $p < 0.05$ .

3. Корисниците на ТП, тест храната, (гуме за цвакање) ја цвакаат со 2.5 пати помала сила на контракција, изразена преку параметрите ИЕМГ и СД (микров) на електромиографскиот спектар на сила во споредба со клинички здравите испитаници.

4. Највисоките средни вредности на параметрите ИЕМГ и СД на електромиографскиот спектар на сила (најголема сила на контракција) ги добиваме при опсег на ИОР од 3 до 5 мм како кај контролната така и кај испитуваната група.

5. Тестот на корелација кај контролната група, покажува висока сигнификантност на ИЕМГ и СД на електромиографскиот спектар на сила, кога е ИОР во границите од 3 до 5 mm при што  $r = 0.50$ , а  $p < 0.0001$ .

6. Тестот на корелација кај корисниците на ТП, покажа висока сигнификантност на ИЕМГ и СД на електромиографскиот спектар на сила кога е вредноста на ИОР од 3 до 5 mm при  $r = 0.73$ , а  $p < 0.0001$ .

7. Параметарот Фмед кај корисниците на ТП, (одговорен за степенот на замор) има оптимална вредност од 160.6 Hz при ИОР од 3-5 mm. Со падот на вредноста на ИОР под 3 mm, како и со порастот над 5 mm, започнува опаѓање на Фмед, што значи, настапува побрзо заморување на предните темпорални и масетеричните мускули.

XIII. ПИТЕРАТУРА

1. Арсов М. Основи на статистичката метода во медицината. Год 36 Мед. Фак. Скопје 1984 ; ЗО(1): 103-12
2. Atwood DA. A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part I: The variability of the clinical rest position following the removal of occlusal contacts. J. Prosthet Dent 1956;6:504
3. Atwood DA. A critic of research of the rest position of the mandible. J. Prosthet Dent 1966;16(5):848-54.
4. Ballard CF. Mandibular posture. Dent Pract Dent Rec  
1967;17:377-83
5. Bando E, Fukushima S, Kawabata H, Kohno S. Continuous observation of mandibular positions by telemetry. J Prosthet Dent 1972;28:485-90.
6. Barber TX, Dicara LV, Kamiya J, Miller NE, Shapiro D, Stoyva J. Biofeedback & Self control. Aldine Publishing Company, Chicago, 1976.
7. Barrele JJ. Dynamic occlusions. Paris: J. Prelat, 1974:157
8. Barker GR et al. Microcomputer methods for measuring the silent period of the masseter electromyogram after the jaw jerk reflex. J Dent 1986;14(2):57-61.
9. Begium M, Les dimensions verticales en prothese complete: definitions et methodes d'enregistrement. Inf Dent 1980;63(37):3303-16.
10. Bergland GD, A guided tour to the fast Fourier Transform. IEEE Spectrum 1969;6(7):41-52.
11. Bigland-Ritchie B, Donovan EF, Roussos CS. Conduction velocity and EMG power spectrum changes in fatigue of sustained maximal efforts. J Appl Phys 1981;51:1300-5

12. Благоев Б. Основи на статистиката и статистика на населението. Скопје, Студентски збор, 126-281; 1980.

13. Богдановски И. Прилог ка проучавању ефикасности примене томографије код одрецивања онтервиличне релације у току израде тоталних зубних протеза. (докторска дисертација) Стоматолошки факултет, Сарајево, 1989 год. 94 стр.

14. Boxtel A,van Gondswaard P,Molen GM,Bosch WEJ. Changes in power spectra of facial and jaw elevator muscles during fatigue. J appl Physiol. 1983;54:51-9.

15. Boucher CO. Editor:Swanson complete denture,ed 5,St Louis 1964,The C. V. Mosby Company.

16. Boyle HH. Importance of the vertical dimensions in complete dentures. Brit Dent J 1947;83:159-65.

17. Bowman AJ & Chick AO. A note on facial proportions. Brit Dent J 1962;112:288-9.

18. Burdette BH, Gale EN:The effects of treatment on masticatory muscle activity and mandibular posture in myofascial pain-dysfunction patients. J Dent Res 1988; 67(8):1126-30.

19. Carlson GE, Ericson S. Postural face height in full denture wearers. A longitudinal X-ray cephalometric study. Acta Odontol Scand 1967;25:145-62.

20. Carlsson SG,Gale EN. Biofeedback in the treatment of longterm temporomandibulator joint pain. Biofeedback Self Regul 1977;2:161-71.

21. Chambaz H. Loocclusion équilibrée Lyon : Cours CESS. Parodontologie, 1969/70 :81-96.

22. Chaput A, Santoro JP , Tabet G,Pierr - Tual Y,Philippe J,& Muhlb erg A. Dimension verticale en Odonto - stomatologie : Table ronde. Rev Odont Stom 1968 ; XV (6):734-86.

23. Christensen LV. Physiology and Pathophysiology of skeletal muscle contractions. Part I. Dynamic activity. J Oral Rehabil 1980;13:451.

24. Christensen LV Quantitative Observations on maximum static work efforts and associated pain of the human masseter muscle. J Oral Rehabil 1988;15(6):561-73.

25. Cleall JF. Deglutition: A study of form and function. Am J Orthod 1965; 21 : 566 - 94.

26. Davis M, Saunders D Greer T, Chait H. Relaxation training facilitated by biofeed back apparatus as a supplemental treatment in bronchial asthma. J Psychosom Res 1973 ; 17 :121 - 8.

27. Dawson PE . Evaluation , diagnosis and treatment of occlusal problems. St Louis : The CV Mosby CO , 1974 198-74.

28. Devin R . Phonétique et prothèse dentaire. Actual Odont Stom 1958;44:489-526.

29. Douglas JR , Maritato FR "Open-rest", a new concept in the selection of the vertical dimension of occlusion. J Prosthet Dent 1965; 15:851-6.

30. Duncan ET Williams St. Evaluation of rest position as guide to prosthetic treatment. J Prosthet Dent 1980;40:643-50.

31. Ekefeldt A, Jem T, Mansson L. Inter chin and tooth occlusal reference distance points. J Prosthet Dent 1982;47:560-3.

32. Erlanson PM, Poppen R . Electromyographic biofeedback rest position training of masticatory muscles in facial pain - dysfunction patients. J Prosthet Dent 1989 61:335-8.

33. Farrar WB. Using electromyographic biofeedback in orofacial dyskinesia. J Prosthet Dent 1985;53:384-8.

34. Fattore LD,Fine L Edmonds DC. The hollow denture:an alternative treatment for atrophic maxillae. *J Prosthet Dent* 1988;59(4):514-6.

35. Fayz F, Eslami A. Determination of occlusal vertical dimension:A literature review. *J Prosthet Dent* 1988;59:321-3.

36. Feldman S,Leupold R.J,Staling LM. Rest vertical dimension determined by electromyographic with biofeedback as compared to conventional methods. *J Prostet Dent* 1978;40(2):216-9.

37. Филјански М, Дастевски Б. Некои аспекти на краниометриското и функционалното одредување на протетичката окпузална рамнина. 1 научен симпозиум за протетичката рамнина. (Зборник на трудови). Куманово. Секција за стоматолоска протетика при СЗПМ, 1985 : 73-88.

38. Fish SF. The respiratory association of the rest position of the mandible. *Brit Dent J* 1964;117(4):149-59.

39. Franco A Genin P. Musculature et occlusion en prothese adjointe totale. *Entretiens de Bichat* 1966 ; Vol Stomatol:43-7.

40. Fuglsang - Frederiksen A, Ronager J . Then motor unit firing rate and the power spectrum of Emg humans. *Electroenceph clin neurophysiol* 1988;70:68-72.

41. Fujii H , Mitani H. Reflex responses of the masseter and temporal muscles in man. *J Dent Res.* 1973;52:1046.

42. Fujii H Inubushi Y,Mushimoto E , Mitani H. An excitatory response preceding the silent period in masseter electromyographs. *J Oral Rehabil* 1981;8:223-9.

43. Gaarder K. Control of states of consciousness. *Archives Psychiatry*. 1971;25:420-41.

44. Garred FA , Angelone L, Allen WL. The effect of bite opening , bite pressure and malocclusion of the electrical response of the masseter muscles. Am J Orthodont 1964;50 :495.

45. Gallozzi JG, Nicol BR , Somes GW,Ellinger CW. Variations in mandibular rest positions with and without dentures in place. J Prosthet Dent 1976;36:159-69.

46. George Jp , Boone Me. A clinical study of rest position using the kinesiograph and myomonitor. J Prostet Dent 1979;41(4):456-62.

47. Gessl AH. Electromiographics biofeedback and tricyclic antidepressants in myofascial pain-disfunction syndrome:Psychological predictors of outcome. JADA 1975;91: 1048.

48. Gillis RR. Establishing vertical dimension in full denture construction. JADA 1941;28:430-6.

49. Gingy L,Hannerz J,Headman B. The fatigue on voluntary discharge properties of single motor units in manner. J Physiol (Lond)1981;316:545-54.

50. Glossary of Prostodontic Terms. J Prostet Dent 1977;38(1):70-109.

51. Griffiths MJ,Dibdin GH. Telemetry of mandibular posture. J Dent Res 1973;52:934-5(abstracts).

52. Griffiths MJ. Telemetry and the study of vertical jaw relations J Dent 1975;3;190.

53. Goldberg LJ. Masseter muscle excitation induced by gingival receptors in man. Brain Res 1971;92:969.

54. Gottlieb B. Traumatic occlusion and rest position of the mandible. J Periodont 1947;18:7-20.

55. Gugucevski Lj., Filjanski M. Veleski D. Procena fonetske i elektromiografske metode za odredjivanje fiziologiskog mirovanja donje vilice. 1. Kongres proteticara Jugoslavije, (Sazeci)Zagreb: Udruzenje za stomatolosku proteticu SLDJ,1980:75.

56. Гугубчевски ПЈ. Наумовски Р. Филјански М. Богдановски И. Fourrier-ва трансформација у анализи електрониографске активности масетеричних мусица. 9. Конгрес стоматолога Југославије (Зборник кратких садржаја) Лјубљана: Удруженje стоматолога југославије., 1988: 41.

57. Гугубчевски ПЈ. Електрониографско испитување на предниот спленочен и масетеричен мускул кај корициници на тотални протези при исхрана. (магистерска теза). Стоматолошки факултет, Скопје, 1989, 71 стр.

58. Guiched NF. Principles of occlusion. A teaching manual. Anaheim 1970, The Denar Corp.

59. Hagberg C, Agerberg G, Hagberg M. Discomfort and bite force in painful masseter muscles after intra muscular injections of local anaesthetics and saline solution. J Prostet Dent 1968;56:354.

60. Hannam AG, Mathevs B, Yamm R. Receptors involved in the response of the masseter muscle to tooth contact in man. Archs oral Biol 1970;15:17-24.

61. Harrison A, Connolly K. the conscious of fine levels of neuromuscular firing in spastic and normal subjects. Developmental Med Child Neurology 1971;13:762-71.

62. Haynes SN, Moseley D, McGowan WT. Relaxation training and biofeedback in the reduction of frontalis muscle tension. In Biofeedback & Self Control. Adline Publishing Company, Chicago, 1976;189-94.

63. Heartwell CM, Rahn AO. Syllabus of complete dentures. 4th ed Philadelphia: Lea and Fibiger 1986;228-30.

64. Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss on masticatory function and dietary selection of the elderly. Int Dent 1982;32:345-56.

65. Helkimo E, Carlsson GE, Cameli Y. Bite force in patients with functional disturbances of the masticatory system. J Oral Rehabil 1975;2:397.

66. Hellsing G, Ekstrang K. Ability of edentulous human beings to adapt to changes in vertical dimension. *J Oral Rehabil* 1987;14:379-83.

67. Hickey JC, Williams BH, Woelfel JB. Stability of mandibular rest position. *J Prosthet Dent* 1961;11:566-72.

68. Holic R. Centric registration in full denture construction. *JAMA* 1948;36:296-301.

69. Hurst WW. Le probleme de la dimension verticale. Ses rapports avec la longeur des levres et la hauteur de l espace libre. *Inf Dent* 1963;13:1131-40.

70. Ismail YH, George WA. The consistency of the swallowing dimension in technique in determining occlusal vertical edentulous patients. *J Prosthet Dent* 1968;19(3):230-6.

71. Ismail YH, Rokni A. Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion. *J Prosthet Dent* 1980;43:327-30.

72. Ivy JL, Sherman WM, Miller JM, Maxwell BD, Costill DL. Relationship between muscle and fatigue during repeated isokinetic contractions. *J Appl Physiol* 1982;53:470-7.

73. Jamieson CH. Conceptions modernes de prothese complete. *Inf Dent* 1956;48:1695-709.

74. Joniot B. Physiologic mandibular resting posture. *J Prosthet Dent* 1974;31:4-9.

75. Kadefors R, Kaiser E, Petersen J. Dynamic spectrum analysis of myopotentials with special reference to muscle fatigue. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1968;8:37-74.

76. Kahn M, Baker B, Weiss JM. Treatment of insomnia by relaxation training. *J Abnorm Physiol* 1968;73:556-8.

77. Kapur KK. Studies of biologic parameters for denture design. Part I. Comparison of masseter muscle activity during chewing of crisp and soggy wafers in denture and dentition groups. *J Prosthet Dent* 1975;33:242-9.

78. Kavamura Y, Fujimoto J. Some physiologic consideration on measuring rest position of the mandible. Med J Osaka Univ 1957;8:247.

79. Kavamura Y. Concepts physiologiques de l'occlusion. (Trad. Gaspard m). Actual Odont Stom 1973;102:363-415.

80. Klein IE. Complete denture prosthesis: clinical review of accepted procedures (Part 2). J Prosthet Dent 1973;30(4):622-7.

81. Kleinfinger S. Dimension verticale en Prothèse Complete. Inf Dent 1976;15:25-45.

82. Kleinman AM, Sheppard IM. A direct procedure for indicating mandibular rest position. J Prosthet Dent 1972;28(1):19-20.

83. Kleinman AM, Sheppard IM. Mandibular rest levels with and without dentures in place in edentulous and complete denture wearing subjects. J Prosthet Dent 1972;28:478-83.

84. Kloprogge MJ. Reflex control of the jaw muscles by stimuli from receptors in the periodontal membrane. J Oral Rehabil 1975;2:259.

85. Kloprogge MJ, VanGreithnysen AM. Disturbances in the contraction and co-ordination pattern of the masticatory muscles due to dental restorations. J Oral Rehabil 1976;3:207.

86. Krajicek D, Jones P, Radzyminski S, Rose, Uni E. Clinical and electromyographic studies of mandibular rest position. J Prosthet Dent 1961;11:826.

87. Kopec J. Basic problems of automatic analysis in clinical electromyography. Electromyogr clin Neurophysiol 1985;25:523-32.

88. Kutz Ra. A comparative study of the interalveolar and interocclusal dimension in the Black and White American, paper read at the Academy of Denture Prosthesia, Washington, D. C. May 22,1975.

89. Landa JS. The free way space and its significance in the rehabilitation of the masticatory apparatus. *J Prosthet Dent* 1952;2:756-79.

90. Larkin JD. Means for measuring the interocclusal distance. *J Prosthet Dent* 1967;17(3):247-50.

91. Lehrer PM. Physiological effects of relaxation in a double blind analogue of desensitization. *Behaviour Therapy* 1972;3:193-208.

92. Lejoyeux J. Prothese Complete, Tome III: Traitment (2eme partie). Paris, Maloine, 1978;468,572 ill.

93. Lindstrom L, Magnusson R, Petersen I. Muscular fatigue and action potential conduction velocity changes studies with frequency analysis of Emg Signals. *Electromyography* 1970;10:341-53.

94. Lytle RB. Vertical relation of occlusion by the patients neuromuscular perception. *J Prosthet Dent* 1964;14(1):12-21.

95. Magora A, Gonen B, Eimerl D, Magora F. Electrophysiological manifestacion of contraction sustained in muscle fatigue in mass. *Electromyogr clin Neurophysiol* 1976;16:205-34.

96. Manns A, Miralles R, Guerrero F. The changes in electric activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. *J Prosthet Dent* 1981;45(4):438-45.

97. Manns A, Miralles R, Cumilla F. Influence of vertical dimension on masseter muscle electromyography activity in patients with mandibular dysfunction. *J Prosthet Dent* 1985;53(2):243-7.

98. Marsden CD, Rothwell JC, Day BL. The use of peripheral feedback in the control of movement. *Trend in Neuroscience* 1984;7:253.

99. Matheus A. Psychophysiological approaches in the investigation of desensitization and related procedures. *Psycholog Bulletin* 1971;76:73-91.

100. Maton B. Human motor unit activity during the onset of muscle fatigue in submaximal isometric contraction. Eur J appl Physiol 1981;46:271-81.

101. McMahon KK. An electromyographic cephalometric study of mandibular rest position. (Thesis: MS: the Ohio State University: 1960).

102. Michman J, Langer A. Clinical and electromyographic observations during adjustment to complete dentures. J Prosthet Dent 1968;19:252-62.

103. Miller NE, Dworkin BR. Critical issues in therapeutic applications of biofeedback. In: Schwartz GE, eds. Biofeedback: theory and research. New York: Academic Press, 1977;129-61.

104. Miyake Sh. The characteristics and usage of the Tsubones bite gauge. J Kyushu Dent Soc 1980;33(5):815-24.

105. Moeller TA, Love WA Jr. A method to reduce arterial hypertension through muscular relaxation: A technical report. J Biofeedback 1973;1:37-43.

106. Mohamed SE, Christensen LV, Harrison JD. Tooth contact patterns and contractile activity of the elevator jaw muscles during mastication of two different types of food. J Oral Rehabil 1983;10:87.

107. Morikava M, Kozono Y, Toyoda Sh, Hajashy J. An improved bite gauge - KOM gauge. Dent Mater J 1987;6(2):140-7.

108. Morikawa M, Kozono Y, Noguchi BS, Toyoda S. Reproducibility of the vertical dimension of occlusion with an improved measuring gauge. J Prosthet Dent 1988;60:58-61.

109. Moritani T, Muro M, Nagata A. Intramuscular and surface electromyogram change solving muscle fatigue. J Appl Physiol 1986;4:1179-85.

110. Moss RA, Garrett JC. Temporomandibular joint dysfunction syndrome and myofascial pain dysfunction syndrome: a critical review. J Oral Rehabil 1984;11:3.

iii. Moyers RE. An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement. Am J Orthodont 1950;36:481-515.

112. Mullen RP. An electromyographic investigation of postural position of the mandible. Am J Orthodont 1957;43:790.

113. Murphy WM. Rest position of the mandible. J Prosthet Dent 1967;17(4):329-32.

114. Naeije MM, Zorn H. Changes in the power spectrum of the surface electromyogram of the human masseter muscle due to local muscular fatigue. Arch Oral Biol 1981;26:409-12.

115. Naeije M. Correlation between surface electromyograms and the susceptibility to fatigue of the human masseter muscle. Archs oral Biol 1984;29(11):865-70.

116. Nairn RI. The dilemma of the occlusal vertical relation. In:Lefkovitz WL ed Proceedings of the second International Prosthetic Congress. St. Louis The C. V. Mosby Co 1979;17-20.

117. Наумовски Р.електрониографски испитувања на масетеричен мускул кај долновилицни фрактури. Ес Ѓасков И. Остеосинтезата во краниофацијалната хирургија."Студентски збор", Скопје 1990; 180-216.

118. Niswonger ME. The rest position of the mandible and the centric relation. JAMA 1934;21:1572-82.

119. Owall B Elmquist D. Motorpauses in Emg acticity during chewing and biting. Odontol Revy 1975;26:17-38-

120. Owen WD, Douglas JR. Near or full occlusal vertical dimension increase of severely reduced interarch distance in complete dentures. J Prosthet Dent 1971;26:134-8.

121. Palla S, Bailey JO Jr, Grassel IH, Ash MM Jr. The effect of bite force on the duration and latency of the menton tap silent period. J Oral Rehabil 1981;8:243-53.

122. Palla S, Ash MM Jr. Power spectral analysis of the surface electromyogram of human jaw muscles during fatigue. *Arche oral Biol* 1981;26:547-53.

123. Patterson RP, Pearson J, Fisher SV. Work-rest periods. Their effects on normal physiologic response to isometric and dynamic work. *Arche Phys med rehabil* 1985;66:348-52.

124. Posselt V. The physiology of occlusion and rehabilitation, ed 2. Oxford and Edinburgh, 1968, Blackwell Scientific Publications, 24-68.

125. Pound E:Controlling anomalies of vertical dimension and speech. *J Prosthet Dent* 1976;36(2):124-35.

126. Pound E. Let /S/ be your guide. *J Prosthet Dent* 1977;38:428-9.

127. Ramfjord SP, Ash MM. Occlusion Philadelphia 1971, WB Saunders Co. 44-66.

128. Ramfjord SP, Blankenship J. Increased occlusal vertical dimension in adult monkeys. *J Prosthet Dent.* 1981;45(1):74-83.

129. Raskin M, Johnson G, Rondestvedt J. Chronic anxiety treated by feedback induced muscle relaxation. *Arche Gen Psychiat.* 1973;28:263-7.

130. Rasmussen OC, Bonde Petersen F, Christensen LV, Moller. Blood flow in human mandibular elevators at rest and during controlled biting. *Arche oral Biol* 1977;22:539-43.

131. Riddick C, Meyer RT. The efficacy of automated contingent relaxation training with response feedback. *Behavior Therapy* 1973;4:331-7.

132. Rifaux O. Imperatifs d'occlusion en prothese totale. *Anales Odont Stom Lyon* 1969;26(4):159-73.

133. Ringquist MM. Isometric bite force and its relation to dimensions of the facial skeleton. Acta Odontol Scand 1973;31:35.

134. Rugh JD, Drago CJ, Barkbi N. Comparison of electromyographic and phonetic measurements of rest vertical position. J Dent Res 58 (Special Issue) A:316, 1979 (Abstr) No 899.

135. Sakamoto K, Usui T, Hayami A, Oskoshi K. The wave analysis with the fast Fourier transform on the surface electromyogram and tremor during an acute and an accumulative fatigue. Electromyogr clin Neurophysiol 1982;22:207-28.

136. Samoian R. La dimension verticale de l'étage inférieur de la face. 2 ème édition-Grenoble, 1982;109-234.

137. Sanguolo R, Michel JF, Pini P. Prothèse complète et occlusions. Actual Odont Stm 1973;104:641-75.

138. Schlosser RO. Methods of securing centric relation and other positional relation records in complete denture prosthesis. JADA 1941;28:17-25.

139. Schweitzer JM. Oral rehabilitation. St Louis, 1951, The CV Mosby Co, 514.

140. Scott DS, Gregg JM. Myofascial pain of the temporomandibular joint: A review of the behavioral relaxation therapies. Pain 1980;9:231.

141. Sheikholeslam A, Moller E, Lous I. Pain, tenderness and strength of human mandibular elevators. Scand J Dent Res 1980;88:60.

142. Sheppard IM. The bracing position, centric occlusion and centric relation. J Prosthet Dent 1959;9:11-20.

143. Sheppard IM, Sheppard SM. Vertical dimension measurements. J Prosthet Dent 1975;34(3):269-77.

144. Sheppard IM, Sheppard SM. The relationship of vertical dimension to atypical swallowing with complete dentures. *J Prosthet Dent* 1977;38:249-53.

145. Shirinian GH, Strem BE. Interocclusal distance: A comparison between American Caucasians and Negroes. *J Prosthet Dent* 1977;37:394-6.

146. Shochina M, Gonon M, Valine JJ, Mahler Y, Magora A. Electrophysiological study of fatigue during isometric contractions interrupted by different periods of rest. *Electromyogr clin neurophysiol* 1986;26:655-60.

147. Shpuntoff H, Shpuntoff W. A study of physiologic rest position and centric position by electromyography. *J Prosthet Dent* 1959;6:621.

148. Silverman MM. Determination of vertical dimension by phonetics. *J Prosthet Dent* 1956;6:465-71.

149. Smith DE. The reliability of pre-extraction records for complete dentures. *J Prosthet Dent* 1971;25:592.

150. Spirgi M. Les prothèses totales adjointes supérieure et inférieure. Genève, Edit. Médecine et Hygiène, 1980,70.

151. Solberg WK, Rugh JD. The use of biofeedback devices in the treatment of bruxism. *J S Calif State Dent Assoc* 1982;40:852-3.

152. Stenn PG, Mothersilk J, Brooke RI. Biofeedback and a cognitive behavioral approach to treatment of myofascial pain dysfunction syndrome. *Behavior Therapy* 1979;10:29.

153. Steward KL, Rudd KD, Knebker WA. Clinical removable partial prosthodontics. The CV Mosby Co, St Louis 1983;558-9,579-80.

154. Storey AT. Physiology of a changing vertical dimension. *J Prosthet Dent* 1962;12(5):912-21.

155. Styva J, Budzinsky T. Cultivated low arousal-an antistress response. In LV DiCaro(Ed), Limbic and automatic nervous system research. New York:Plenum 1974 pp 370-94.

156. Sumitsuji N et al. A new method to study facial expression using electromyography. Electromyography 1965;5:269-72.

157. Sumitsuji N. Emg activities of facial muscles in resting state. Electromyogr clin Neurophysiol 1986;26:555-6.

158. Sverdlov H. Roentgencehalometric study of vertical dimension changes in immediate denture patients. J Prosthet Dent 1964;14:635-50.

159. Sverdlov H. Vertical dimesion literature review. J Prosthet Dent 1965;15:241-7.

160. Tallgren A. Changes in adult face heigh due to ageing, wear and loss of teeth and prosthetic treatment. Acta Odontol Scan (Suppl 24)1957;15:1-112.

161. Tallgren A, McCall WD Jr, Mansour NN, Ash MM Jr. Emg silent period in immediate complete denture patients: A longitudinal study. AADR Progress & Abstra 1978;57:907.

162. Tallgren A, Holden BR, Lang BR, Ash MM Jr. Correlations between Emg jaw muscle activity and facial morphology in complete dentures wearers. J oral Rehabil 1983;10:105-20.

163. Tauzi F, Tagietti V. Spectral analysis of surface motor unit action potentials and surface interference electromyogram. IEEE Trans Bio Med Eng 1981;28:318-24.

164. Tench RW. Dangers in dental reconstruction involving increase of the vertical dimesion of the lower third of the human face. JADA 1938;25:566-70.

165. Theilheimer F. A matrix version of the Fast Fourier Transform. IEEE Trans Audio and Electroacoustics 1969;17(2):158-61.

166. Thompson JR. Concepts regarding function of the stomatognathic system. J Am Dent Assoc 1954;48:626-37
167. Torii K. Analysis of the rotation centers of various mandibular closures. J Prosthet Dent 1980; 61 (3):285-91.
168. Toulbol JP , Michel JF. A propos de la dimension verticale de occlusion:methodologie interessant sa modifikation. Quest Odont Stom 1979;16:7-9.
169. Turrell AJW. Clinical assessment of vertical dimension. J Prosthet Dent 1972;28 (3):238-46.
169. а. Туцаров Т. Асиметрија лица због масетеричне хипертрофије. б. Конгрес стоматолога Југославије (Зборник радова) Будва: Удружење стоматолога Југославије. 1976: 96-101.
169. б. Туцаров Т. Промене мастикаторне мускулатуре при дејству пропулзора и ретропулзора. з. Конгрес ортодоната Југославије (Зборник радова) Охрид: Удружење ортодоната СПДЈ. 1978: 149-51.
169. в. Туцаров Т. Електромиографски согледувања при лекување на сублуксација на темпоромандибуларниот зглоб со акрилатна нагризна шина. Макед. стоматол. преглед IV , 3-4, 85-90, 1980.
169. г. Туцаров Т. Примена на електростимулацијата при лекување на артропатиите на ТМЗ. Макед. стоматол. преглед VI , 1.123-7, 1982.
170. Ваксов И. Трауматологија на лицевоиличните коски. Скопје, "Студентски збор" 299 стр. 1983.
171. Vitti M. Electromyographic analysis of the musculus temporalis in basic movements of the jaw. Electromyography 1970;5:389-403.
172. Vitti M et al Elektromyographic investigations of proceruss and frontalis muscles. Electromyogr. clin Neurophysiol 1986;16:227-336.
173. Wagner AG. Comparasion of four methods to determine rest position of the mandible. J proshet Dent 1971;25(5):506-14.
174. Westell DG, Devlin H. The accelerative component of Emg in bite force development in man. J Oral Rehabill 1987;14(2):203-8.
175. Watkinson Ac. The mandibular rest position and electromyography: A review. J Oral Rehabil 1987;14:209-14.
176. Weinberg LA. Vertical dimension:Research and clinical analysis. J Prosthet Dent 1982;47(3):290-302.
177. Wessberg AG, Washburn CM, Epker MB, Dana Ok. Evaluation of mandibular rest position in subjects with diverse dentofacial morphology. J Prosthet Dent 1982;48:451-60.

178. Wickramasakera I. Electromyographic feedback training and tension headache:Preliminary observations. Am J Clin Hypnosis 1982;15:63-5.
179. Williamson EH, Woelfel JP, Williams centric BH. Longitudinal study of rest position and occlusion. Angle Orthodont 1975;45:130.
180. Winter DA. Biomechanics of movement. 1979;127-48. John Wiley, New York.
181. Yemm R. Temporomandibular dysfunction and masseter muscle response to experimental stress. British Dent J 1969;127:508.
182. Yemm R. Variation in the electrical activity of human masticatory muscles occurring in association with experimental stress. Archs oral Biol 1969;14:873-8.
183. Yemm R, Berry DS. Passive control in mandibular rest position. J Prosthet Dent 1969;22(1):30-6.
184. Yemm R. The mandibular rest position : the role of tissue elasticity and muscle activity. J Dent Assoc S Afr 1985;30:203-8.
185. Yemm R. The use of biofeedback to obtain jaw musclerelaxation in denture wearering subjects. J Oral Rehabil 1983;10:129-36.
186. Zorn H, Naeije M. On line muscle fibre action potential conduction velocity measurement using the surface Emg cross corelation technique. Med biol Comput 1983;21:239-40-

АНКЕТЕН ЛИСТ

реден број

1. Име и презиме: ..... Пол: М Ж
2. Корисник на тотални протези во време од: .....
3. Интактно забало
4. Возраст во години: .....
5. Вредност на физиолошкото мирување (ФМ/мм) добиено со мерење на растојанието меѓу врвот на носот и брадата со помош на МВД
  - а) фонетски метод .....
  - б) метод на мирување .....
  - в) метод на голтање .....
  - г) метод на отворање-затворање .....
  - д) електромиографски метод .....
6. Интероклузивно растојание (ИОР/мм) добиено како разлика меѓу Емг-БфБ и ОВД.....

Скопје, 199... год.