

УНИВЕРЗИТЕТ „КИРИЛ И МЕТОДИЈ“
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ — СКОПЈЕ
КЛИНИКА ЗА МОБИЛНА СТОМАТОЛОШКА ПРОТЕТИКА

Ас. д-р Евдокија Јанкуловска

„ЦВАКАЛЕН ЕФЕКТ КАЈ ИНДИВИДУИ СО ИНТАКТНО ЗАБАЛО“
— магистарски труд —

Скопје, 1989 година

БЛАГОДАРНОСТ

На ова место, сакам да ја изразам својата благодарност на сите кои ми помогнаа во изработката на магистерскиот труд.

Посебна благодарност и длабоко почитување му изразувам на проф.д-р сци ИГНАТ БОГДАНОВСКИ, менторот на овој труд, за несебичната и искрена помош, топлите зборови на поддршка, идеи и стручни совети.

Најтопла и најголема благодарност им изразувам на ас.м-р ЛИЛЈАНА БОЖИНОВСКА и проф.д-р сци СТЕВО БОЖИНОВСКИ, дипл.електро-инженер, за несебичната и драгоцената помош при конструкцијата, изработката и примената на електромастикациографот.

На ас.м-р СНЕЖАНА СТАМАТОВСКА, дипл.град.инж.од ИЗИИС и благодарам на висококвалитетната статистичка анализа на добиените резултати, искрената заинтересираност за овој труд и бројните корисни совети.

За корисните совети и високостручна рецензија им благодарам на проф.д-р сци МАРКО ФИЛЈАНСКИ и доц.д-р сци ДРАГОЉУБ ВЕЛЕСКИ.

Им благодарам на сите кои на било кој начин ми помогнаа при изработката на овој труд.

На крајот сакам да ја изразам мојата длабока благодарност на сите членови на колективот од Институтот за експериментална и применета физиологија при Медицинскиот факултет во Скопје, за пружената помош и разбирање во текот на изработката на магистерскиот труд.

6.2. Резултати од тестовите на мастикација кај индивидуи со интактно забало	50
6.2.1. Вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај испитаници со здраво забало	51
6.2.2. Вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од полот	57
6.2.3. Вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од типот на мастикација	61
6.2.4. Тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од полот	64
6.2.5. Тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од типот на мастикација	66
6.3. Резултати од утврдената корелација помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај фазите на мастикација	68
6.3.1. Корелативна зависност на III и IV фаза на мастикација според полот	68
6.3.2. Корелативна зависност за III и IV фаза на мастикација според типот на мастикација	72
7. ДИСКУСИЈА	79
7.1. Анализа на резултатите на времетраењето на фазите на мастикација	79
7.2. Анализа на резултатите од бројот на цвакалните циклуси на фазите на мастикација	81
7.3. Анализа на резултатите добиени од испитувањето на значајноста на разликите помеѓу средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во III и IV фаза на мастикација според полот	82
7.4. Анализа на резултатите добиени од испитувањето на значајноста на разликите помеѓу средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во III и IV фаза на мастикација според типот на мастикација	83

7.5. Анализа на резултатите добиени со утврдена- та корелација помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај фазите на мас- тикација	84
7.5.1. Поврзаност помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во III фаза на мастикација	84
7.5.2. Поврзаност помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во IV фаза на мастикација	85
8. ЗАКЛУЧОК	86
SUMMARY	87
9. БИБЛИОГРАФИЈА	90

КУСА СОДРЖИНА

Примарен предмет во ова испитување е со помош на егзактен метод да добиеме релевантни вредности на мастикаторна ефикасност кај индивидуи со интактно забало при реализација на конкретна мастикаторна задача, а истовремено да се добие сознание за влијанието на полот и типот на мастикација врз цвакалниот ефект.

Испитувањата опфатија 96 испитаници од наша популација со интактно забало, сочувана оклузија (Англе I класа) и без патолошки промени на другите компоненти на мастикаторниот орган.

За определување на мастикаторната ефикасност изразена преку бројот на цвакални циклуси и времето на мастикација, е користен методот мастикациографија. За таа цел е конструиран апарат електромастикациограф во соработка со Електротехнички факултет - Кабинет за биокибернетика и Институтот за применета и експериментална физиологија во Скопје. Електромастикациографот е составен од пет основни делови: 1) гумен балон и гумено црево; 2) Мареева капсула; 3) сензор (специјално изработен модел кој во својот состав содржи лост и фотокелија); 4) А/Д конвертор и 5) компјутер. Испитувањето се изведува во текот на 100 секунди. За тоа време на испитаникот му се дава да цвака, а како тест храна се користи јатка од орев со точно определена тежина од 2,5 грама. Почетокот и крајот на тестирањето се означени со звучни сигнали од страна на компјутерот.

Добиените податоци од ова испитување, статистички се обработени на компјутерскиот систем VAX 11/780 при ИЗИС во Скопје. Добиените резултати се презентирани табеларно и графички.

Анализата на добиените резултати ни овозможува да изнесеме определени ставови за мастикаторната ефикасност кои ја оправдуваат поставената цел на ова испитување.

1. Просечните средни вредности за механичкото дробење на храната (III фаза на мастикација) изнесуваат: 619 (Ms) или 33 секунди и 40 цвакални циклуси.

2. Не постои сигнификантна разлика на средните вредности на времетраењето во III и IV фаза на мастикација според полот, а постои евидентна разлика на средните вредности на бројот на цвакални циклуси во III фаза на мастикација, што резултира во поголема мастикаторна ефикасност во корист на машкиот пол.

3. Типот на мастикација дава значителни разлики на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакални циклуси во III и IV фаза на мастикација во корист на масетеричниот тип на мастикација.

4. Определена е и потврдена линеарната врска меѓу бројот на цвакални циклуси и времетраењето, а како резултат на тоа дефинирано е цвакалното темпо-брзината на движење на мандибулата при фазите на мастикација:

- машкиот пол побрзо ја дробил храната во однос на женскиот пол, а масетеричниот во однос на темпоралниот тип на мастикација;

- при мелењето на храната побрз е масетеричниот во однос на темпоралниот тип мастикација, а женскиот во однос на машкиот пол.

5. Добиените резултати од ова испитување можат да се користат во вид на референтни вредности (таблични вредности), за определување на мастикаторната ефикасност кај индивидуи носители на протетски помагала.

6. Посебно е значајно тоа што во овие испитувања е употребена егзактна методологија при добивањето на експерименталните резултати, што е чекор напред во смисол на добивање на точно мерни вредности, со што ја дополнуваме нашата стоматолошка теорија и практика.

... в ... и ... на ... в ...
... на и ... на ...
... , ... , ... , ...
... (...)
... на

... на ...
... на ...

1 ВОВЕД

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

...
...
...
...
...

В О В Е Д

Основно за здравјето и исхраната на организмот е здравствената состојба на забите. Затоа и основната задача на современата стоматологија е превентивна, насочена кон зачувување на здраво (интактно) или добро излекувано забало. Здравото забало и добро процваканата храна се услов за доволно варење на храната и спречување на болестите на дигестивниот систем.

Во таа смисла на превентивната стоматологија како оператив и се наметнува прашањето за зачувување на мастикаторната функција на гнатичниот систем.

Гнатичниот систем е анатомско-физиолошка компонента на организмот и претставува високо организиран комплекс, составен од горната и долната вилица, забите со потпорните лигаменти (дезодонтот) виличните зглобови, мускулите, крвните садови и нервите.

Мултипната функција гнатичниот систем ја остварува преку невромускулна координација, што ја обезбедуваат мускулите, кои се изложени на дејство на нервниот систем, додека вилиците, зглобовите, забите и дезодонтот служат како пасивни елементи.

Меѓу деловите на гнатичниот систем неопходно е да постои хармонична корелација за да може да се обезбеди функционална способност.

Анатомско-физиолошките особености на гнатичниот систем се наоѓаат под постојано дејство на внатрешната и надворешната средина. За да ги задоволи различните функционални потреби, гнатичниот систем се развива во текот на целиот живот. Доминантен фактор во неговиот развој е функционалната стимулација што зависи од видот на храната и начинот на нејзиното припремање и користење. Гнатичниот систем во текот на својот развој и постоење претрпува многубројни трансформации кои се во посредна или непосредна врска со функцијата и кои зборуваат за неговата постојана тенденција да одржи рамнотежа помеѓу своите делови. Мастикаторната функција како една од основните функции на гнатичниот систем посебно е интересна за стоматологот.

Мастикацијата е активен процес кој се изведува со ритмички контракции на мастикаторните мускули и мимичната мускулатура (како помошно цвакална). Во самиот механизам на мастикација, покрај мастикаторните мускули, учествуваат мандибулата и максилата, забите, темпоромандибуларниот зглоб, плунковните жлезди со нивната салива, мекото непце, јазикот и усната лигавица. За цвакалната функција е потребен координиран ток на движењата на вилицата, движењето на јазикот, допирот на образите со јазикот, допирот на образите со болусот, движењата на голтање и струење на плунката. За оваа исклучително прецизна координација потребен е константен прилив на информации од сите системи на рецептори (проприорецептори во периодонталната мембрана, темпоромандибуларниот зглоб, јазикот и оралната лигавица).

Мастикацијата рефлексно е регулирана од соодветни булбарни центри. Центарот на мастикација се наоѓа во продолжениот мозок, а е под контрола на коретексот. Тоа значи дека првото мастикаторно движење се прави свесно, а понатаму храната врши механичко надразнување на бројните рецептори во устата.

Увид во функционалната состојба на мастикаторниот систем може да се добие со помош на тестот на мастикаторна ефикасност.

Мастикаторната ефикасност (ефект) е резултанта на состојбата на забите, мастикаторните движења на мандибулата, мастикаторната сила на мускулите, конзистенцијата на храната и мастикаторното темпо, т.е. бројот на цвакални циклуси во минута (Сувин).

Мастикаторните движења кај индивидуи со природни заби се одвиваат во рамките на граничните движења на мандибулата (Posselt). Основната улога им е во хмогенизацијата и подготовката на болусот за голтање, со посредство на одгризување и мелење на храната.

2. СТОМАТОГНАТИ СИСТЕМ

2.1. Анатомија на стоматогнатиот систем

Стоматогнатиот систем е составен од: забите со потпирните ткива (дезодонт), горна и долна вилица, цвакалните мускули, вилични зглобови, крвни садови и нерви.

2.1.1. Заби и дезодонт

2.1.1.1. Заби

Забите се оние делови на мастикаторниот систем кои во сложениот процес на цвакање имаат чисто механичка функција за одгризување, кинење, дробење и иситнување на храната (Сувин). За таа функција се прилагодени облиците на разни делови на забните коронки. Тоа се инцизијалните рабови на горните фронтални заби, инцизијалните рабови и делови од лабијалните површини на долните фронтални заби, додека туберите и нивните фасети се работни површини на латералните заби. Всушност, во механичка смисла се клинови кои се состојат од две или повеќе коси рамнини. Секој заб има свој специфичен облик и има свое место во забната низа кое не може да се заменува.

Современото сфаќање за поимот заб се засновува врз сознанието дека забот е само дел од целината која се вика забен орган, и не ги прифаќа морфолошките ознаки, туку се насочува кон динамички и функционални особини (Соколовиќ). Ако се прифати мислењето дека функцијата го дефинира органот, можеме да кажеме дека забот со своето потпирно ткиво образува минимална функционална целина и е прв елемент на стоматогнатиот систем.

Забите се цврсто всадени во вилиците, и цврсто се поврзани со нив преку сврзното ткиво (периодонт).

2.1.1.2. Dezmodont

Dezmodont (periodont, alveolo-dentalen ligament) е тенка мембрана од врзочно ткиво која го исполнува периодонталниот простор, чија што дебелина се движи од 0,11 до 0,35 мм. Влакната на периодонталното ткиво се групирани во снопчиња кои го поврзуваат цементот на коренот на забот со алвеоларната коска, односно дезмодонтот ја остварува врската меѓу цементот и алвеоларната коска со посредство на колагени влакна со брановит облик. Сите снопови на сврзното ткиво немаат иста положба, тие се хоризонтално, косо, тангенцијално или радијално поставени. Таквата положба на сноповите на дезмодонталните влакна им обезбедуваат максимална стабилност на забите. Преку нив секој притисок кој дејствува врз забите, се претвора во истегнување на алвеоларната коска.

Крвните садови на дезмодонтот се многубројни и обезбедуваат богата васкуларизација. Капиларите на лимфните садови се во облик на клопче (гломеруларни) и делуваат како амортизери и функционираат како хидраулична кочница. Артерио-венозниот систем обезбедува исхрана на дезмодонтот но истовремено и минерализација на ткивото што го опколува.

Нервните влакна на дезмодонтот ги придружуваат крвните садови, а тоа се сензитивни и проприоцептивни нервни завршоци.

Дезмодонтот ги има следниве улоги:

- механичка - да ги врзува и фиксира забите во алвеолата;

- заштитна - да го koči преносот на штетните сили на коскената основа;

- нутритивна - да обезбеди исхрана на сврзното и минерализираното ткиво што го опкружува, бидејќи е изразито васкуларизирано и богато со артерио-венoзни анастомози;

- сензоријална - со своите проприоцептивни нервни завршоци да ги трансформираат стимулациите на нервните дразби, и го известуваат мозокот за положбата на забот во алвеолата.

2.1.2. Горна и долна вилица

2.1.2.1. Горна вилица

Горната вилица е мембранозна коска, интегрирана во орo-фацијалниот масив, кој го прима и пренесува цвакалниот притисок на сите коски на краниофацијалниот масив. Таа е парна коска, која служи како стожер околу кој се групираат другите коски на костурот на лицето. Двете максили, лева и десна, меѓусебно се цврсто зглобени, така што со останатите коски на лицето учествуваат во формирањето на усната и носната шуплина и очната дупка. Се состои од тело (*corpus maxillae*) кое има облик на четиристрана призма, во чија средина е сместен *sinus maxillaris* и четири продолженија од кои посебно се значајни *processus alveolaris* и *processus palatinus*.

2.1.2.2. Долна вилица

Долната вилица е непарна коска и единствената подвижна коска на лицето, која со посредство на виличните зглобови е споена со черепот. На долната вилица се припојуваат релативно

и двакални и помошно двакални мускули, кои ја чинат долната вилица една од најбитните составни елементи на многу силниот, ефикасен и воедно комплициран систем за дваќање, дишење, голтање и говор.

На долната вилица разликуваме: тело (*corpus mandibulae*) кое поседува потковичест облик и е хоризонтално поставено, и вилични гранки *ramus mandibulae* кои се споени со телото со агол *angulus mandibulae*. *Ramus mandibulae* се протега нагоре и назад и притоа склопува агол со телото чија големина е од 120 до 180°. Горниот раб на *ramus mandibulae* има две продолженија: *processus coronoideus* и служи за припојување на *m. temporalis*; *processus condylaris* на кој се разликува глава *caput mandibulae* и раб *collum mandibulae* и учествува во изградбата на *articulatio temporomandibularis*.

2.1.3. Двакални мускули

Мастикаторните мускули играат активна улога во функцијата на стоматогнатиот систем, додека природните заби дезмоцитот, виличните коски и ТМЗ се негов пасивен дел. Пасивните и активните делови на стоматогнатиот систем меѓусебно се тесно поврзани, со посредство на ЦНС. Сензорните рецептори кои се сместени во неките делови на усната шуплина, во мускулите, зглобовите, пародонтот и во пародонтот на природните заби, ја насочуваат и управуваат функцијата на одделни мускули, и притоа го одредуваат типот на движења и положбата на долната вилица. Секој мускул има повеќекратна функција, а неговото класифицирање во оваа или онаа мускулна група обично се врши врз основа на неговата доминантна

ја. Мускулите на стоматогнатиот систем се класифицирани во мускули за мастикација и деглутација, мускули за говор и мимички мускули.

Мускулите за цвакање се група мускули кои непосредно учествуваат во движењето на долната вилица, движењето на јазикот и движењето на усната шуплина. Мускулите за цвакање спаѓаат во таканаречени повеќекратно лепезести мускули (Schumacher, 1962). Оваа група мускули е една целина како во ембриолошки така и во анатомско-физиолошки поглед. Се развиваат од I скржен лак. Групирани се во три групи и се спојуваат со еден крај на виличната гранка, а со другиот крај со скелетот на главата. Васкуларизирани се од а. carotis interna, а инервирани од n. mandibularis.

Во физиолошки поглед мастикаторните мускули ја подигаат долната вилица, притоа овозможуваат силен контакт меѓу забите на горната и долната вилица. При изометриска контракција на мускулите се создава притисок меѓу забните лакови во текот на процесот на мелење на храната.

Мускулите за цвакање се третираат како посебна група мускули која ги опфаќа: m. temporalis, m. masseter, m. pterygoideus medialis et lateralis.

M. TEMPORALIS - е најголем мастикаторен мускул, има триаголникест облик, со својот горен дел ја исполнува fossa temporalis superior и припојува за lenea temporalis squamea temporalis, но и на својот долен дел припојува за arcus zygomaticus, Од своите пространи крајеве припојува за lenea zygomatica, а од својата внатрешна страна на arcus zygomaticus, Од своите пространи крајеве припојува за lenea zygomatica, а од својата внатрешна страна на arcus zygomaticus.

горни припоји мускулните влакна слегуваат надолу, и тоа предните вертикално, средните косо, а задните скоро хоризонтално, спојувајќи се во тетива која пак се пропојува за *processus muscularis* на мандибулата. Инервација добива од *n. trigeminus* преку *n. mandibularis*. Според правецот на овој мускул, се разликуваат три функционално независна дела, кои може да функционираат изолирано, сукцесивно или заеднички.

Силното подигање на долната вилица односно затворање на устата, се постигнува со истовремена обострана контракција на сите влакна на двата темпорални мускула. Треба да се забележи дека предните влакна во ова движење се контрахираат нешто пред другите. Асиметричната еднострана контракција на задните влакна учествува во латералните движења на долната вилица. Со издвоена контракција на предните влакна на двата темпорални мускула учествува во пропулзија, а истовремена контракција на задните влакна ја влечат долната вилица кон назад (ретракција). Така што тие влакна се контрахираат само кога устата се затвора во централна оклузија.

M. MASETER - е кус, правоаголен, дебел мускул а истовремено тој е најјак цвакален мускул. Мускулното тело има два снопа: површински и длабок сноп. Длабокиот сноп се одделува од површинскиот само во задниот дел на мускулот, додека напред двата снопа се спојуваат. Меѓу двата дела се наоѓа длабок џеп исполнет со ретко сврзно ткаење. *M. maseter* поаѓа од *os zygomaticus* а се прифаќа на надворешната површина на виличниот агол позната како (*tuberositas maseteric*). Главен правец на протегнување на

скулните влакна е кос, надолу и назад, Инервиран е од n. trigeminalis.

Во физиолошки поглед m. masseter е силен подигнувач на вилицата, односно затворац на устата. Со контракција на масетеричните мускули при подигање на долната вилица се овозможува силен контакт меѓу забите на долната и горната вилица. При изометриска контракција на овој мускул се создава притисок меѓу забните лакови, особено во пределот на моларите во текот на процесот на дробење и мелење на храната. Притисокот дејствува во правец на задниот дел на оклузалната површина под прав агол на Спелмановата крива (Сувин, 1988).

Главната функција на m. masseter е подигање на долната вилица. Но затоа при двострана контракција на површинските влакна тој учествува во пропулзија на долната вилица, а при двострана контракција и на длабокиот слој игра доминантна улога во подигањето на истурената долна вилица. Активен е кај екстремни латерални движења на долната вилица. Наспроти m. temporalis кој се смета главно одговорен за одржување на положбата на долната вилица, m. masseter дејствува при дробење на храната. При еднострани контракција со содејство на другите мускули, кои ги помагаат ротационите движења на долната вилица, масетеричниот мускул ја придвижува долната вилица со хоризонталната равнина.

M. masseter со својот тонус со помош на m. temporalis и m. pterygoideus internus ја одржува мандибулата во положба на физиолошко мирување. Заедно со другите подигнувачи на мандибулата при актот на голтање овој мускул, со својата изометриска контракција учествува во фиксирање на мандибулата во оклузиона

да, при што се создаваат оптимални услови за контракција на
дните мускули,

M. PTERIGOIDEUS INTERNUS - анатомски и физиолошки е
сличен на *m. maseter*. *M. pterygoideus internus* има четириа-
облик и мускулното тело се простира назад од внатрешната
на мандибулата, надолу и надвор. Горниот припој му е во
pterygoidea processus pyramidalis i tuber maxillae, а дол-
ниот припој е на внатрешната површина на аголот на мандибулата
(*processus pterygoidea*). Тој е јак мускул, но сепак е послаб
од *m. maseter*. *M. pterygoideus internus* е синтергист на *m. maseter*,
но чист подигнувач на долната вилица. Тетивите на *m. ptry-*
goideus internus и *m. maseter* се спојуваат градејќи една тетивна
на која практично виси долната вилица, и со заедничка кон-
тракција на овие два мускула силно ја подигнуваат долната вилица
и затвораат устата. Инервиран е од третата гранка на *n. mandi-*
bularis.

M. PTERYDOIDEUS LATERALISS EXTERNUS - има триаголен
и две глави: горна или свеноидална глава, која се припоју-
ва на долната страна на големите крила (*alla magnum ossis spher-*
oidalis) и долна или птеригоидна глава, која поаѓа од надвореш-
ната страна на *processus pterygoideus*. Двата дела на мускулното
тело се пружаат хоризонтално, надвор и благо назад кон вратот на
caput condyloideus на мандибулата, каде што со едниот дел се
припојува во *fovea pterygoidea mandibulae* која е сместена на
долната страна на *collum mandibulae*, а со горниот дел на *capsu-*
la на виличниот зглоб и на предниот дел на *meniscus s. discus*
mandibularis.

Инервиран е од *n. pterygoideus externus*.

Двострана контракција на *m. pterygoideus externus* ја долната вилица напред и како таков тој е нејзин протрактор. На глава на мускулот учествува во отворањето на устата. ИЗО- и еднострана акција на *m. pterygoideus externus* ја движи долната вилица во страна, контралатерално, односно е ротатор и соучествува во латералните движења на долната вилица.

Во мастикаторниот процес освен мастикаторните мускули учествуваат и мимичните мускули (како помошно жвакални) и ја-

Во групата мимични мускули спаѓаат: *m. orbicularis*, *m. zivus*, *m. quadratus labii superior*, *m. risorius*, *m. depressor labii superioris*, *m. depressor labii inferioris*, *m. mentalis*, *m. buccina-*

Овие мускули го отвораат и затвораат усниот отвор, содржуваат разни предмети и заедно со јазикот го насочуваат за кон забите.

Јазикот има важна улога при цвакањето, го мекараат со плунката, учествува во актот на голтање и при гон- . Мускулите на јазикот развиваат голема сила, но и ситни движења. Поделени се во две групи: надворешни мускули на јазикот, кои влијаат на положбата на јазикот (*m. genioglossus*, *m. hyoglossus*, *m. styloglossus*); внатрешни мускули на јазикот (*m. longitudinalis superior linguae*, *m. longitudinalis inferior linguae*, *m. transversus linguae*, *m. verticulis linguae*).

2.1.4. Виличен зглоб

Виличниот зглоб ја поврзува долната вилица преку темпоромандибуларната коска со другите коски на главата. Тој е диференциран и се разликува од другите зглобови по своите специфичности. Зглобните површини се покриени со цврсто сврзано ткаење, а артикуларната капсула е релативно тврда, додека движењата му се повеќе зависни од силата на мускулите во споредба со другите зглобови на човечкото тело. Значајна улога во движењата на темпоромандибуларниот зглоб ја има положбата на забите. Движењата на долната вилица, кои потекнуваат во ТМЗ, се најсложените од човечките зглобови, а дејството на мускулите воопшто е поголемо и разновидно отколку на другите зглобови. Со движењата на кондилите управуваат мускулите. Движењата се многу комплексни, бидејќи потекнуваат само од една страна, па затоа двата зглоба треба да се посматраат како единствена целина. Не може да се изврши некое движење во еден виличен зглоб додека притоа зглобот од спротивната страна наполно да мирува.

ТМЗ е составен од следниве анатомски структури:

ЗГЛОБНА ВДЛАБНАТИНКА - *fossa mandibularis* се наоѓа на темпоромандибуларната коска и служи за сместување на главата на долната вилица. На нејзиниот преден дел се наоѓа зглобното испупчување **TUBERCULUM ARTICULARE** кој е еден од најважните елементи на зглобот. Тој е значаен за неговата кинетика, особено нагибот на неговиот преден ѕид. *Tuberculum articulare* е конвексен, индивидуално формиран и во текот на животот променлив, Туберкулот се развива постепено за време на првата дентиција, паралелно со никнувањето на плечните заби. Со никнувањето на првите молари се развива

2.2. Физиологија на стоматогнатиот систем

Стоматогнатиот систем со анатомско-морфолошките карактеристики, како високо интегрален функционален комплекс, ја регулира оралната активност во невролошка, психофизиолошка и социјална смисла.

Функционирањето на стоматогнатиот систем е под контрола на кранијалните нерви, кои комплетно ја активираат оралната мускулатура при говорот, мастикацијата, саливацијата и дефекацијата.

2.2.1. Говор

Говорот е особина карактеристична само за човекот, кој го произведува преку гласниот апарат. Гласниот апарат е органски инструмент преку кој луѓето можат меѓусебно да комуникираат. Човекот не поседува посебен говорен орган, туку луѓето можат да зборуваат користејќи ги анатомските структури кои кои се обликувани за дишење и исхрана.

Основните компоненти на говорот се: респирација, акустичка резонанција, артикулација, цвакална поврзаност со слухот, и единствено само со нивна нормална координација и успешна акција се произведува разбирлив говор. Додека се произведуваат гласовите на говорниот јазик доаѓа со движење на артикулаторите, при што настануваат груби промени во волуменот на резонансната шуплина (односно нејзино смалување или зголемување). Во овој процес дејствуваат усните и јазикот, кои со фини движења произведуваат до суптилни промени во конфигурацијата на усната шуплина.

и потоа следува модифицирање и контролирање на излезот на воздухот од респираторниот тракт која се трансформира во звук.

2.2.2. Исхрана

Човекот за да егзистира и функционира мора редовно да ја одредена количина храна за да ги задоволи метаболичките потреби на организмот. Всушност, храната е енергетски извор кој се разградува во организмот и се претвора во енергија која значи живот.

Внесувањето на храната во организмот се врши преку жвакањето, во која се одвива и првиот важен акт на исхраната.

2.2.2.1. Физиологија на жвакацијата

Жвакацијата е активен процес кој се изведува со контракции на жвакачките мускули и мимичната мускулатура (како помошно џвакална). Во механизмот на жвакацијата жвакачките мускули, учествуваат: темпоромандибуларниот зглоб, мандибулата и максилата, забите, плунковните жлезди со нивната слива, мекото непце, јазикот и усната.

Жвакацијата, како основно својство на џвакалниот систем, претставува комплекс на сите положби на движење на лицето за чие постигнување се одговорни сите елементи, во која улога има специфичниот и исклучително прецизен проприоцептивен рефлекс. Специфичноста на проприоцептивниот

Ова цвакалниот орган се состои во тоа што него му се дадени исклучително прецизни рецептори, сместени во периодонталното ткиво кои се извонредно прецизни во раководењето на буларните движења.

За цвакалната функција е потребен координиран ток на информациите на вилицата, движењето на јазикот, допирот на облогот на болусот, движењата при голтање и струење на плунка. Оваа исклучително прецизна координација потребен е континуиран прилив на информации од сите системи на рецептори (периодонтални рецептори во периодонталната мембрана, темпоромандибуларниот зглоб, јазикот и оралната слузница).

РЕФЛЕКСНА КОНТРОЛА НА МАСТИКАЦИЈАТА

Мастикацијата е рефлексно регулирана од соодветни мозочни центри. Центарот за мастикација се наоѓа во продолжениот мозок, а е под контрола на кортексот. Тоа значи дека мастикациското движење се прави свесно, а понатаму храни и механичко надразнување на бројните рецептори во усната празнувањата се пренесуваат преку аферентните гранки на V, X и XII кранијален нерв до центарот за мастикација. Информациите на надразнувањата се враќа преку еферентниот пат кој се протега преку tractus corticobulbaris до моторното јадро на n. trigeminalis. Од него преку мотоневронот директно во мускулот. Истовремено импулси ги инхибираат мускулите елеватори на мандибуларната артикулација, но истовремено ги активираат мускулите депресори на артикулацијата. Понатаму, следуваат автоматски повторувања на

кој се добива серија на ритмички цвакални движења додека не дојде до оформување на голтачкиот болус. Додека се формира голтачкиот болус, се појавува голтачкиот притисок и настапува голтањето. Со голтнувањето престанува цвакањето на цвакањето.

ВИДОВИ НА МАСТИКАЦИЈА

Според најсовремените сфаќања за физиологијата на мастикација постојат два основни типа мастикација, масетеричен тип и темпорален тип. Типот на мастикација го одредуваат активно-интермускулаторните мускули и движењата на мандибулата при цвакањето.

Масетеричен тип

Овој тип мастикација се извршува во најголем дел со мастикација на масетеричните мускули, а при цвакањето преовладуваат хоризонталните (латералните) движења на мандибулата. При овој тип се развива голем цвакален притисок, што резултира со висока ефикасност при мелењето на храната. Масетеричниот тип мастикација лесно може да се препознае по карактеристичното избувнување на брадата за време на цвакалниот акт и изразената туберозитет на туберите на забите во подоцнежните години на животот.

Темпорален тип

Темпорален тип цвакање се извршува со обострана мастикација на темпоралните мускули и преовладуваат

ните движења на мандибулата (отворање и затворање на забите кај темпоралниот тип џвакање се карактеризираат со длабоки губери и длабоки фисури и секогаш се во длабокост. Кај овој тип мастикација механичката обработка на храната е помала ефективност.

2.2.2.2. Испитување на џвакалната способност на мастикаторниот апарат

За испитување на џвакалната способност на мастика-торниот апарат се познати следниве методи:

- статички
- статичко-функционални и
- функционални.

СТАТИЧКИ МЕТОДИ - се користени за брза анализа на состојбата на џвакалниот апарат и се базираат на податоците од забниот статус. Во нивната основа за џвакални коефициенти на забите се употребувани табели од повеќе автори (Бисман, Боянов) и др., а потоа според формула е пресметан процентот на мастикаторната ефикасност.

СТАТИЧКО-ФУНКЦИОНАЛНИ МЕТОДИ - Курљандскиот прв статичко-функционален метод за пресметување и читање на состојбата на џвакалниот апарат. За таа цел користел сопствена шема, т.н. пародонтограм, со кој се одредуваат силите на забите и потпирниот апарат, и коефициенти од статистички средни вредности, изразени во кг. Од овие податоци ја пресметувал џвакалната ефективност за секој заб, група заби или цело забало.

ФУНКЦИОНАЛНИ МЕТОДИ - објективната проценка на функционисањето и состојба на џвакалниот апарат се изведува врз основни принципи:

- преку определување на крајниот резултат од мекачидробување на храната т.н. џвакални проби, и
- преку анализа на регистрираните движења на долната и џвакалните мускули за време на џвакалниот акт т.н. електрични методи.

Џвакални проби

Проценувањето на мастикаторната ефикасност се врши преку определување на степенот на иситнетост на определена количина храна по определен број џвакални циклуси или точно определено време на мастикација. По завршување на мастикацијата, тестната храна се промива и просејува низ сита со определена големина на отворите. Заостанатите честици од тестната храна преку определено сито се претвораат во процентуална вредност, определена формула.

Најголемиот недостаток на џвакалните проби е што дел од изџваканите честици можат да се загубат при промивањето, или да се проголтаат, а влажноста и исушувањето на тестната храна имаат важно влијание врз крајниот резултат. Исто така, времето на секундите и бројот на џвакалните циклуси можат да влијаат врз резултатот на испитаниците.

Се смета дека индивидуалната проценка на џвакалната ефикасност на џвакалниот апарат може да се добие само ако

ната количина тест храна се џвака се до појавата на
 рефлекс (Попов и сор. 1983). Затоа поголем број
 интатори им придаваат големо значење на графичките
 определување на џвакалната ефективност.

Графички методи

Во групата графички методи спаѓаат:

настикациографија

настикациодинамометрија

гнатодинамометрија

ниотонометрија

електромиографија

фонографија.

НАСТИКАЦИОГРАФИЈА - е функционален графички метод
 графички се регистрираат рефлекторните движења на дол-
 на и контракцијата на џвакалната мускулатура при из-
 на конкретна мастикаторна задача. Притоа се добива
 комплекс на движења поврзани со џвакањето на залак
 внесувањето во устата до голтањето.

НАСТИКАЦИОДИНАМОМЕТРИЈА - е метод за определување
 на мастикаторните мускули создадени при механичкото
 на определената количина тест храна, со истовре-
 регистрирање на движењата на долната вилица. Мерен инст-
 пагодинамометар.

ГНАТОДИНАМОМЕТРИЈА - е метод со кој се определува силата загризна сила на џвакалната мускулатура, со интервала на мерна трака измеѓу антогонистичкиот пар на заби. Инструмент е гнатодинамометар.

МИОТОНОМЕТРИЈА - е метод за определување на функцијата на напрегање на мускулите (тонусот) преку мерење на електричност при соодветни проби. Тонусот на мускулите се мери при контракција и во мирување.

ЕЛЕКТРОМИОГРАФИЈА - е метод за регистрирање на биоелектричните појави, кои се јавуваат во мускулите за време на контракција. Со електромиографијата може да се проуча зависноста на одделни мускули и движењата на долна вилица во тек на извршување на различни функции: затворање на устата, џвакање, мелење и голтање на храната. Освен тоа и џвакалните мускули, со овој метод се испитуваат и другите мускули, типовите на голтање, грешките во говорот и врска на мускулите во врска со дишењето на уста. (Савиќ, 1979).

ФОНОГРАФИЈА - е метод за испитување на говорот. Додека крива е наречена фонограма, и претставува брановиден запис на звукот. Водечко значење имаат гласните звукови, затоа што тие имаат најголема амплитуда и ги определуваат врвовите на говорот.

Тест храна

За да може клинички да се испитува функцијата на фаринџниот орган, потребно е тој да изврши конкретна функција. За таа цел се користи тест храна. Конзистентни волуменот на тест храната имаат големо влијание врз фаринџниот акт. Затоа е неопходно тест храната да е стандардна за секој испитаник. По конзистенцијата тест храната се да биде: тврда, средно тврда и мека. Како тест храна користат намирници од секојдневниот живот (леб, кикирички, орех, бадем, јачмен, кокос, месо и др.).

2.2.3. Голтање

Голтањето е втората етапа од ингестијата и настапува кога ќе се оформи голтачкиот болус и ќе се појави голтачки рефлекс. Со голтањето болусот поминува низ грлото, преку хранопроводот и се испраќа во понатамошните партии на дигестивниот тракт за следната фаза на варењето. Актот на голтање е многу сложен невромускулен процес. Се состои од три фази: орална, фарингеална и езофагеална.

Орална фаза - во текот на оваа фаза долната вилица е фиксирана, така што јазикот има цврст потпирач за своите движења со кои болусот ќе биде потиснат во грлото. Со контракција на мускулите на подот на јазикот и брановидните контракции на јазикот се потиснува болусот наназад, за тоа време устата е затворена напред

усните, а позади со гласовеларниот вентил кој го градат не-
ните лакови, јазикот и мекото непце. Овој вентил е затворен
да се спречи предвременото влегување на храната во грлото.
моментот кога ќе дојде до отворање на гласовеларниот вентил,
флексно се затвораат сите вентили кои спречуваат погрешен
на храната, а тоа се: Еустахиевата туба, велофарингеалниот
ларингеалниот вентил. Така храната од устата преку оро и ла-
ингофаринксот поминува во езофагусот.

3 ДОСЕГАШНИ ИСПИТУВАЊА СО ОСВРТ НА ЛИТЕРАТУРАТА

МАШИНИ ИСПИТУВАЊА СО НА ЛИТЕРАТУРАТА

Во текот на третата деценија на овој век, направени се чекори на стоматологијата за формирање на егзактни методи со чија помош ќе може да се процени ефектот од мастикацијата како израз на една од функционалните способности на денталниот систем.

Првиот сериозен пристап кон овој проблем го направи Хајнрих Келп во 1924 година. Тој пробал објективно да ја оцени жвакачката функција кај индивидуи со здрави природни заби и носени забни протези, мерејќи го степенот на иситнетост на тест храна по определен број жвакални циклуси. Притоа, во овие испитувања користел два вида тест храна, лешник и парчиња кокосов орев, со иста големина и количина, кои се подложени на мастикаторен процес со 50 жвакални циклуса. Завршувањето на мастикацијата исплуканата сожвакана храна се тегнаше и просејувал низ четири сите со различна големина на отворите. Притоа, заостанатата содржина на одделно сито се претворил во процентуална вредност, и на тој начин ја направил проценката на мастикаторната ефикасност.

Овој метод има голема вредност како примарен метод, иако е непрецизен и дава само груба ориентација за сподолна жвакање, додека нејзиниот најголем недостаток е недостатокот на стандардизирање.

По Cristiansen повеќе автори објавуваат свои жвакачки тестови: Paulsen, Claussen, Balters, Ascher и други

...а, првиот понатамошен чекор во конструкцијата на тестови-
мастикаторна ефикасност го направи Gelman во 1933 година
со јавувањето на својот труд.

Во своето испитување како тест храна користи бадеми,
орехи и семки од праски, односно храна која не се размекнува и
остава во текот на мастикаторниот процес под дејство на плун-
ка, а вкупната маса на тест храната била точно определена и
изнесувала 5 грама. При даден знак, испитаникот ја става хра-
ната во устата и започнува да џвака за време од 50 секунди
(времето го мери со хронометар). Соцваканата и исплуканата храна
промива и процедува преку газа, ја суши во водена бања, ја
процедува низ сито со тркалезни отвори чиј дијаметар изнесувал
0,5 мм. Остатокот на ситото го мери на аналитичка вага, а по-
сле тоа го пресметува во % на џвакална ефикасност со формула која
го ја предложил, а која гласи:

$$P = \frac{E \cdot M}{T \cdot X}$$

каде што се:

e - еластицитет,

m - маса

t - време

x - психосоматска состојба.

Всушност, Gelman извршил стандардизирање на џвакал-
ната проба, одредувајќи ги основните елементи на тестот (коли-
чината храна, времето на џвакање, големината на отворите на

Според Gelman, луѓето со нормално развиен и сочуван жвакачки апарат можат да се раздробат и сомелат 5 грама бадеми во честици до честици кои не го надминуваат дијаметарот на луѓето. Притоа мастикаторната ефикасност е 100%.

Во 1937 година Thompson ја применува Гелмановата тест храна проба, со помош на истата тест храна. Ја испитувал ефикасноста на мастикаторната ефикасност кај пациенти со сочувана забна низа и пациенти со мобилни протези. Мерењето на ефикасноста на тест храна го вршел со помош на повеќе сита чиј дијаметар бил од 4 до 12, а добиениот распон на вредноста на дијаметрот го нарекол опсег на џвакање. Бројот на џвакалкици бил лимитиран со фреквенција од 10 циклуса. Врз основа на испитувањата дошол до сознание дека пациентите со мобилни протези имаат околу 20% послаби резултати на мастикацијата на испитаниците со сочувана забна низа.

Thompson прв пат го поставил прашањето за влијанието на оклузалните површини врз џвакалниот ефект. Затоа, во неговите испитувања користел тотални протези во кои биле поставени заби со различни оклузални површини. Во истиот труд Thompson го изнесува и мислењето дека треба да се прифаќаат индивидуални информации кои во таа смисла се насочени кон подобро разбирање на мастикацијата.

Diabneg (1942) за тест храна употребил желатин и испитувал мастикаторната ефикасност кај индивидуи со природна забна низа и носители на тотални протези. Тој заклучил дека ефикасноста на мастикацијата се намалува откако ќе се намали

родната оклузија. Индивидуите кои носеле протези покажале
 ефикасност на џвакање за разлика од индивидуите со посла-
 бии природни оклузии. Просечниот број џвакања варираше меѓу 20
 и 30 џвакања. Објаснувањето на Dalbreg е, доколку се намалува
 ефикасната површина, може да се очекува дека одредено лице ќе
 мора подолго за да се достигне голтачката конзистенција на
 храната. Тој заклучил дека за секое лице постои хабитуелно
 време.

Yurkstas и Manly (1949) го испитувале влијанието
 на оклузалните контактни површини врз џвакалниот ефект. За
 да направат модел формирале оклузален сендвич од различни видови восок
 и потоа дошле до сознание дека ефективната оклузална површи-
 на е само мал дел од оклузалната површина на забите. За време
 на испитување пробале да извршат проценување на мастикатор-
 ната вредност на оклузалните површини на заби, и успеале да
 заклучат дека првиот премолар опфаќа 8,1% од вкупната вредност
 на ефективната оклузална површина во процесот на џвакање, вто-
 риот премолар 12,9%, првиот молар 36,7%, а вториот молар 27,9%.

Истите автори во 1950 година за прв пат го испиту-
 вале влијанието на видот на тест храната врз џвакалниот ефект
 кај индивидуи со природно забало. Потоа волуметриски ги одре-
 диле процедурните фракции на изџваканата храна низ 10 видови
 кај 35 вида храна од секојдневната исхрана. Притоа до-
 стигнале многу висок процент на исти резултати при џвакањето на
 тврда и жилава храна кај испитаниците со природно забало.

Manly и Braley (1950) развиваат гравиметриски тест за цвакање со желба преку анализа на дистрибуцијата на парчиња изцвакана храна да се процени цвакалната способност и да се процени влијанието на загубата на забите врз цвакањето. Преку анализата на дистрибуцијата на парчињата изцвакана храна, заостаната на ситата со различна големина на отворите, пробале да ја одредат оптималната големина на парчињата изцвакана храна. Бројот на цвакалните циклуси таа да се постигне и површината на отворите на ситата кои ќе може да се стандардизираат. Резултатите потврдиле дека цвакањето е селективен процес, кај што парчињата кикиритки поголеми од 0,84 мм во промер постојат да се иситнуваат од малите парчиња.

Авторите Kapur, Soman и Yurkstas (1964) формирале стандардизана постапка за одредување на видот на храната кај мастикаторната ефикасност. Испитувањата опфатиле 35 вида храна, меѓу кои се и: кикиритки, морков, кокос, салата, шунка, бадем, бршњак, ориз, орев, месо, леб и др. и утврдиле дека од нив само 33 вида храна можат да се користат како тест храна во тестовите за одредување на мастикаторната ефикасност. Исто така, го лимитирале и бројот на цвакалните циклуси за секоја одделна храна, во зависност од нејзината конзистенција (така за ореви тој изнесувал 20 цвакални циклуси, за суров морков 40 итн.). Изцваканата храна ја промивале и просејувале низ сита со различна големина на отворите. Заостанатите честички на секое сито ги собрале во епрувета, ги центрифугирале и го мереле нивниот волумен. Мастикаторната ефикасност ја проценувале делејќи го

думенот на тест храна кој заостанал на одредено сито со цел да се измери волумент на тест храна што е применета кај испитаникот. Ефикасната вредност ја изразуваат во проценти.

Во 1965 година Yurkstas го испитувал мастикаторниот процес и докажал дека џвакањето е селективен процес, при што помалите честички на тест храната побрзо се смалуваат отколку поголемите, така што мастикаторната способност ја дефинирал како процент на храна кој поминал низ сито со одредена големина по одреден број џвакални циклуси.

Nikšić во 1965 година контруирал тест на мастикаторна ефикасност, во кој користел стандардизирана тест храна во облик на пржен јачмен кој го употребил како паралелен контролен метод на електромиографска регистрација во рамките на испитувањата на невромускулната адаптација на мобилни протези. Тестот е формиран така што се земала средната вредност на џваканата тест храна по три едноподруги џвакања, од кои се реализираше со 20 џвакални циклуси.

Понатаму, истиот тест на мастикаторна ефикасност го разработувале Nikšić и Miše во 1967 година и го варолизирале две две групи испитаници чија возраст се движела меѓу 20 и 25 години. Првата група се состоела од 22 испитаника со дефект на забна низа, а втората група содржела 18 испитаници со сочувана забна низа. За секое испитување како тест храна се употребени 10 зрна пржен јачмен, кои се соџвакани во три наврата со по 20 џвакални циклуси кои биле под контрола на метроном. По извршената мастикација се броеле сите зрна кои при мастикацијата

не цели, а проценувањето на мастикаторната ефикасност
 деле со одземање на нивниот број од вкупниот број тести-
 рница.

Рубинов (1965) за испитување на мастикаторната ефи-
 ка на џвакалниот апарат, воведува функционален графички
 мастикациографија. Преку овој метод тој графички ги
 траирал рефлекторните движења на долната вилица и контрак-
 та на џвакалните мускули за време на мастикаторниот акт.
 За цел конструирал апарат мастикациограф, составен од:
 балон, гумено црево, Мареева калсула, писач и кимограф.
 Комплекс на движења, поврзани со џвакањето на залак хра-
 несувањето во устата до голтањето, го добивал запишан
 кимограф, а кривата ја нарекол мастикациограма. Како тест
 користел орев и дволек. Индивидуи со интактно забало
 јатка орев од 2,5 гр. ја соџвакувале со 30 џвакални циклуси,
 џвакалниот период траел 26 секунди.

Frentzen (1970) вршел клиничко-експериментално ис-
 пување на мастикаторната ефикасност кај испитаници со сочу-
 забало. Од добиените резултати заклучил дека брзината на
 џвакање и џвакалниот притисок растат до осумнаесеттиот џвака-
 ционен циклус, а понатаму остануваат на постигнатото ниво.

Krysinski (1975) го испитувал индивидуалниот вари-
 абилитет на испитување на храната во рамките на функционал-
 ната проценка на мастикаторната ефикасност, и дошол до созна-
 дека опсегот на индивидуалниот варијабилитет во ефектите
 на мастикацијата покажува извесна системска корелација во

активна насока со бројот на цвакалните движења и големината на волусот тест храна. Индивидуалниот варијабилитет е минимум во онаа фаза на фрагментација на болусот тест храна кога болусот е подготвен за актот на голтање. Од тоа произлегува дека во голема мерка за тестот на мастикаторната ефикасност произлегува односот на фреквенцијата на цвакалните движења и волусот на болусот тест храна.

Jović (1981) мастикаторната ефикасност ја испитува кај индивидуи со здрав мастикаторен орган по методот на Jović од 1965 година со истовремена регистрација на акциониот потенцијал на темпоралните мускули. Добиените резултати покажуваат дека постои поврзаност меѓу тестот на мастикаторната ефикасност и електромиографските варијабилности во акциониот потенцијал кај темпоралните мускули.

Щчепановиќ (1985) за испитување на мастикаторната ефикасност ја применува мастикациографијата на Рубинов, при што регистрацијата на рефлекторните движења на долната вилица и контракцијата на цвакалната мускулатура ја врши на кимограф. Испитувањата ги спроведува кај испитаници со здраво забало и носители на тотални протези, а како тест храна употребува јатка од дрво со определена тежина од 2,5 грама. Од анализата на мастикациограмите дошол до сознание дека испитаниците со интактно забало тест храната ја цвакаат за 17,2 секунди, со 20,4 цвакални циклуси, со мастикаторна фреквенција од 1,2 секунди, време на дробење од 0,7 секунди и должина на мастикаторната трака од 17,4 см.

Мартиновиќ (1987) ја испитувал корелацијата на
 односта на загризната сила со електромиографска активност
 на масикаторните мускули. Загризната сила ја одредувал со
 посебно конструиран пизоелектричен гнатодинамометар. Пара-
 метрично со гнатодинамометријата врши и определување на масика-
 торната ефикасност со помош на електромиографија. Притоа ја
 определува биоелектричната активност на масикаторните муску-
 ли (*m. masseter im. temporalis*) при реализација на конкретна мас-
 каторна задача (електромиомасикациографија). Како тест хра-
 ната користи три зрна кикиритки со приближно еднаква големина.
 Регистрирањето на биоелектричната активност на масикаторните
 мускули ја врши на шематска хартија на Dynograph, а кривата
 наречена електромиомасикациограма. Од анализата на резул-
 тите дошол до заклучок дека испитаниците од машки пол и
 метеричниот тип на масикација се поефикасни во реализаци-
 ја на конкретна масикаторна задача. Исто така мускулниот
 систем на елеваторите на мандибулата кај испитаниците од маш-
 ки пол е значително поефикасен во однос на аналогниот систем
 кај испитаниците од женски пол, при манифестирање на макси-
 мална волна загризна сила.

Велески (1988) врши определување на цвакалните
 мускули кај испитаници со интактно забало од наша популација и
 носители на субтотални протези. Испитувањата ги врши со спе-
 цијално конструиран електрогнатодинамометар. Осетливиот дел
 на гнатодинамометарот е мерната мембрана на која се залепени
 електроотпорни ленти, и е приклучена на мерни инструменти
 digital indikator - Kyowa.

Од анализата на добиените резултати кај испитаниците со интактно забало, дошол до сознание дека постои разлика во развивањето на загризната сила помеѓу испитаниците од машки и женски пол. Сигнификантно повисоко вредности се добиени кај машките испитаници што посебно се карактеризира за забите од моларната регија (531,3 N за машки, а 389 N за женски пол). Исто така регистрирал значително повисоки вредности кај масетеричниот тип на мастикација, со сигнификантни разлики на загризната сила кај забите во моларната регија.

Од сите наведени примери видлива е основната тенденција на насочување за формирање тестови на мастикаторна ефикасност кои ќе ја задоволат егзактноста на испитувањето на мастикаторната ефикасност која Manly и Braley ја дефинирале како степен на иситнетост на храната, како и ќе се избегнат во што поголема мерка факторите кои ќе можат дефинитивниот резултат да го менуваат во однос на реалната партикуларизација на тест храната што е извршена во текот на мастикаторниот процес.

ИСПИТУВАЊЕТО

Имајќи ги во предвид нашите досегашни сознанија за ефикасност на џвакалниот апарат, врз база на овие показатели за досегашните испитувања, во овој наставе следниве цели:

кај испитаници од наша популација со сочувано природна нормална оклузија (Аngle I класа) и без патолошки промени на другите компоненти на мастикаторниот орган, да се добијат нормални џвакални ефекти, преку извршување на конкретна задача;

да добијеме нормативни (средни) вредности на џвакалниот апарат кај индивидуи со интактно забало, со оглед на тоа што се вршени такви испитувања кај наша популација; да добијеме сознанија за влијанието на полот и типот на популација врз џвакалниот ефект;

да добијеме средни вредности од тестот на мастикационна ефикасност кај индивидуи со интактно забало ќе претставуваат РЕФЕРЕНТНИ ВРЕДНОСТИ за определување на џвакалниот ефект кај индивидуи носители на протетичко помагало;

крајната цел на нашето испитување е со помош на електромастикациографија, за определување на џвакалниот ефект да ја дополнеме и потпомогнеме нашата стоматолошка теорија и практика.

РАБОТА НА ДЕТЕТА И РАБОТА

5.1. Материјал

Истражувањето се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование. Вкупно се испитани 113 учесници. Испитанието се спровело во три етапи. Во првиот етап се испитани 36 учесници, во вториот 36 учесници, а во третиот 41 учесници.

5 МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

5.1. Материјално-методски услови

5.1.1. Испитаници

Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

5.1.2. Испитанија

Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

5.2. Метод на работа

Методот на работа се состои од два дела:

1. Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

2. Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

5.2.1. Метод на испитанија

Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

Испитанието се спровело со учесници од 11, 12 и 13 година од основното образование и ученици од IV, V и VI година од средното образование.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

5.1. Материјал

Испитувањата беа изведени на студенти од II, III и IV година на Стоматолошкиот факултет, и ученици од IV година на МУЦ "Панче Караџов" во Скопје. Вкупно беа прегледани 413 студенти и ученици. Од нив 96 испитаници беа со интактно природно забало, сочувана оклузија (Англе I класа) и без патолошки промени на другите компоненти на мастикаторниот систем.

Испитувањата се изведени кај 96 испитаници, од кои 63 се од женски, а 33 се машки пол.

Шема-преглед на испитуваниот материјал

Вкупно прегледани испитаници

413

со интактно забало и сочувана
оклузија

96

женски	машки
63	33

5.2. Метод на работа

Методот на работа се состоеше од два дела:

метод на клиничко испитување, и

метод на испитување на мастикаторната ефикасност

5.2.1. Метод на клиничко испитување

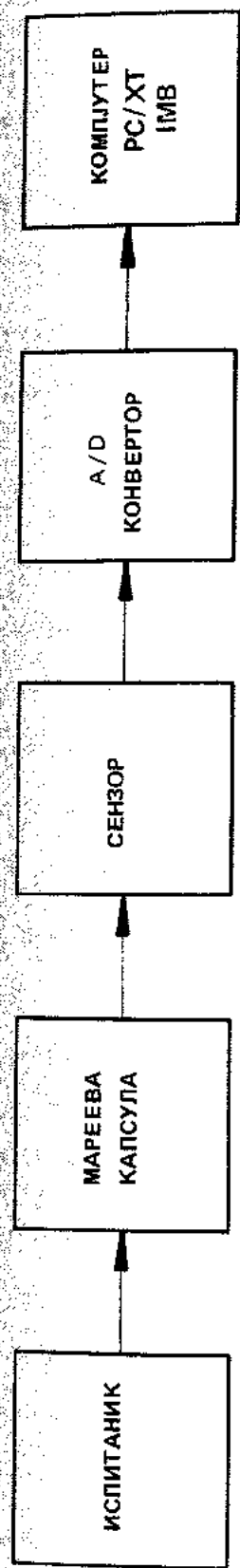
Од испитаниците е земена анамнеза, а потоа и клинички се прегледани. Испитувањата се изведени само кај испитаници со здрав мастикаторен систем и интактно природно забало. Под

интактно природно забало се подразбираше присуство на сите заби во двете вилицы (со или без присуство на третиот молар), додека индивидуи со забни надополни не се вклучени во ова испитување.

При клиничкиот преглед го определуваме и типот на цвакање. Типот на цвакање го проценуваме со инспекција и палпација на оклузалните површини на моларите, со цел да откриеме дали постои или не абразија. Типот на цвакање, исто така, лесно можеме да го одредиме, со тоа што од испитаникот баравме да направиме латеро-оклузија во границите на функцијата на цвакање. Индивидуата што цвака со вертикални движења, т.е. темпорален тип или не може (не умее) да го направи ова движење и да ги доведе забите на една страна во оклузија, или бочните заби на балансната страна ќе бидат далеку едни од други, било затоа што некои заби на работната страна во вертикала ја оддалечуваат вилиците, било заради тоа што доаѓа до трансверзално разидување на горната и долната низа на забите.

5.2.2. Метод на испитување на мастикаторната ефикасност

Во нашето испитување за определување на мастикаторната ефикасност го користиме методот мастикациографија, кој претставува графички метод за обработка на евидентираниите движења на долната вилица и цвакалните мускули за време на цвакањето. Мастикаторната ефикасност ја определуваме преку бројот на мастикаторни циклуси и времето на мастикација кое е потребно за да се иситни храната, да се хомогенизира, да се



ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ НА ЕЛЕКТРОМАСТИКАЦИОГРАФ

5.2.2.2. Принцип на работа

За време на цвакањето контракцијата на цвакалната мускулатура и движењето на мандибулата се пренесуваат на гумениот балон, а промените на притисокот во гумениот балон се пренесуваат преку гуменото црево до Мареевата капсула и предизвикуваат осцилации на нејзината мембрана. Овие осцилации преку оптичкиот сензор се пренесуваат до модулот во кој е вградена фотокелија која работи на принцип на светлина. Пробивот на светлина низ фотокелијата ќе доведе до создавање на струен импулс кој служи како сензор. Овој струен импулс го прифаќа А/Д конверторот кој се наоѓа до компјутерот. А/Д конверторот (картица) е 16 канали и е вграден во компјутерот. Служи за поврзување на надворешен уред (модул) со компјутерот и овозможува анализирање на податоците. Компјутерот е XT/PC ИМВ компатибилен. За да може ова мерење да се изврши, се користи (SOFTWARE) CAI, подготвен на Медицинскиот факултет во Скопје - Кабинет за биокибернетика.

5.2.2.3. Начин на мерење

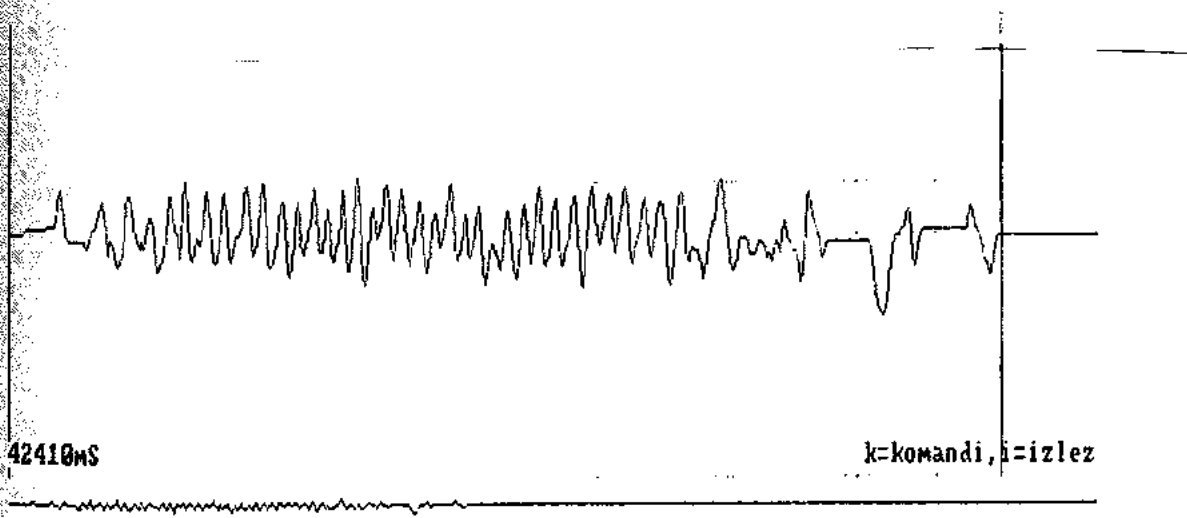
Мерењето се изведува во тек на 100 секунди. За тоа време на пациентот му се дава да цвака. Како тест храна користат парчиња од орев со точно определена тежина (2,5 грама) бидејќи тврдината конзистенција е со средна тврдост (80-100 N). Почетокот и крајот на тестирањето се означени со звучни сигнали од компјутерот. По 1 минува на екранот на компјутерот се јавува анализирана крива - електромастикациограма, а мерењето на цвакањето изразено во милисекунди. Софтверот

Во секој сегмент (фаза) од кривата електромастикациограмата го зголеми и со помош на два маркера да го оддели. Со тоа дава можност за анализа на секоја фаза одделно. Истовремено го дава и времетраењето на секоја одделна фаза.

Добиените криви електромастикациограми, компјутерот ги номоризира на дискета и истовремено ги отпечатува на принтер, и служат за анализа и документација.

5.2.2.4. Читање на записот и вреднување на резултатот

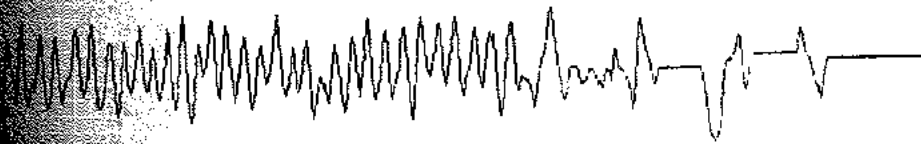
Записот на цвакалните движења на долната вилица претставуваат редица брановидни криви. Целиот комплекс од движења поврзани со цвакањето на залакот храна од внесувањето во устата до голтањето се карактеризира како ЦВАКАЛЕН ПЕРИОД, а кривата ЕЛЕКТРОМАСТИКАЦИОГРАМА.



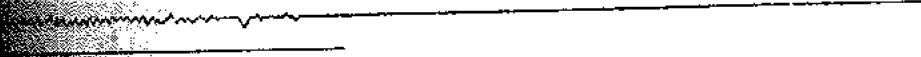
ЕЛЕКТРОМАСТИКАЦИОГРАМ

Во секој цвакален период се разликуваат 5 фази, а секоја фаза има свој карактеристичен запис. Анализата на тие фази има свое клиничко значење.

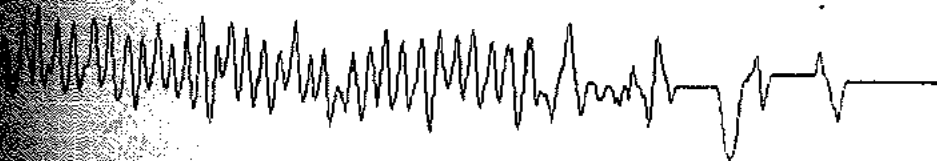
I фаза - го означува физиолошкото мирување на долна-
 пред воведувањето на храната во устата. Во тоа време
 го во минимален тонус, а забите се одвоени 2-3 мм.
 е обележана како хоризонтална линија.



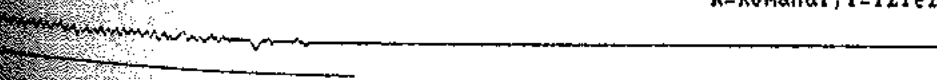
k=komandi, i=izlez



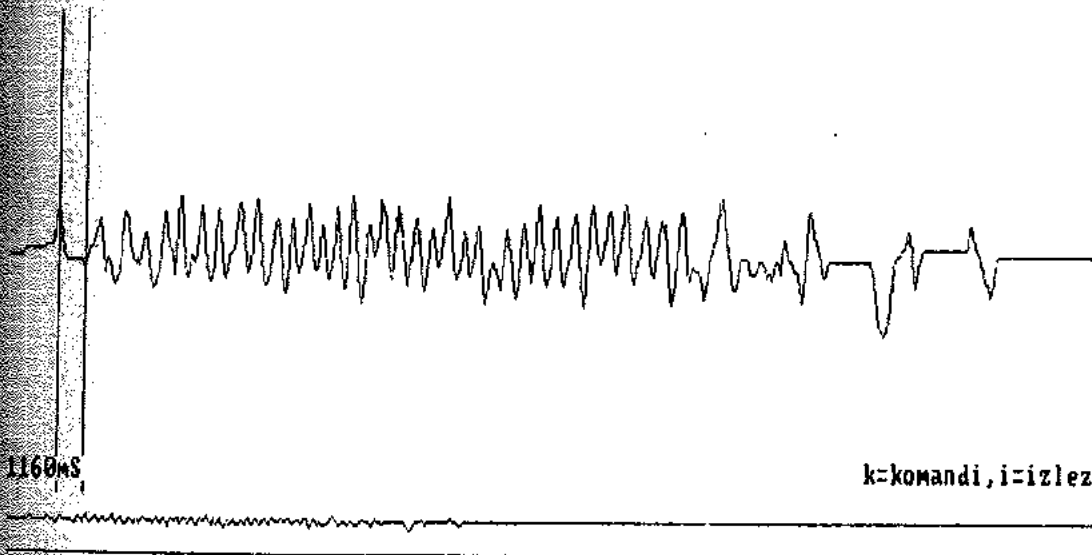
II фаза - отворање на устата и внесување на храна во
 првото нагорно колено на кривата, и неговата косина
 брзината на внесувањето храна во устата.



k=komandi, i=izlez



III фаза - е ориентациона фаза и одговара на почетна фаза на цвакање кога доаѓа до дробење на храната. Траењето на оваа фаза зависи од физичко-механичките особини на храната и графички може да биде изразена во вид на еден бран или збир од бранови со неколку подигнувања и спуштања на различни височини.

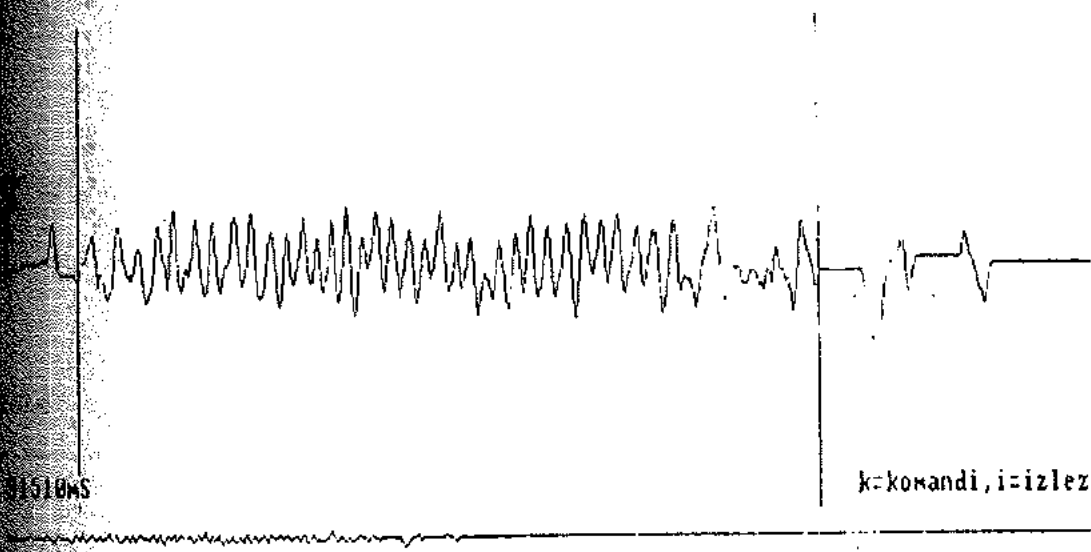


III ФАЗА

IV фаза - е основна во функцијата на цвакањето и го означува мелењето на храната. Графички се карактеризира со правилно периодично сменување на цвакални бранови кои го означуваат цвакалниот циклус.

Во цвакалниот циклус се вклучени сите движења кои се поврзани со спуштање и подигање на долната вилица до притискање на забите. Во оваа фаза кај цвакалниот циклус графички се разликува нагорно колено кое го означува спуштањето на долната

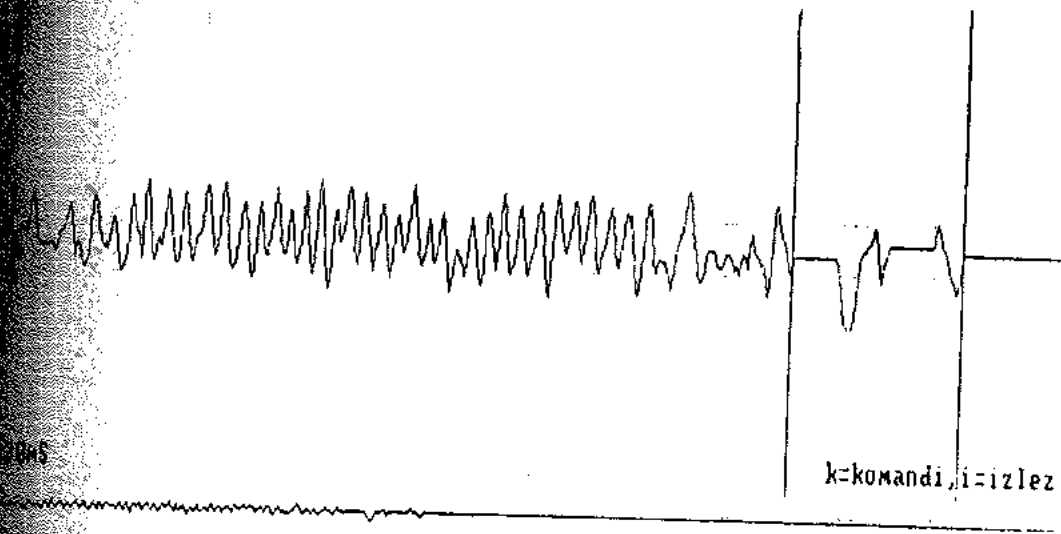
лица, и надолно колено кое го означува подигањето на долната
лица. Карактерот и продолженоста на тие бранови при нормална
стојба на цвакалниот апарат зависи од конзистенцијата и голе-
ината на залакот,



IV ФАЗА

V фаза - го означува оформувањето на залакот и после-
дователното голтање. Графички тоа е брановидна крива со некое
намалување во височината на брановите. Формирањето на залакот и
подготвувањето за голтање зависат од својствата на храната. При
неки храни залакот се формира за еднократно голтање, додека кај
другите храни таа се формира и голта во неколку голтки. По

енето на залакот повторно се воспоставува состојба на мир
накалниот апарат, хоризонтална линија на графиконот.



V ФАЗА

6 РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊЕТО

ОД ИСПИТУВАЊЕТО

6.1. Компјутерско-статистичка обработка на податоци

Статистичката обработка на податоците, добиени со испитувања кај индивидуи со интактно забало, при реализирање на компјутерска задача, е вршена на компјутерот ДУХ 11/780 при ИЗИИС - Скопје. За целите на статистичката обработка изготвен е пакет компјутерски програми, напишани на програмскиот јазик FORTRAN 4. Организацијата на обработка е планирана така што најпрво е формирана една основна група податоци, од која, во зависност од аспектот на истражувањето или меѓузависност на две селектирани групи податоци, активно се креираат парцијални датотеки. За пресметување на статистичките параметри, се користени потпрограми, кои се вклопуваат во секоја од постојните главни програми. Статистичките параметри се пресметани и прикажани во табелна форма, за секој од истражувачките аспекти. Добиените резултати се прикажани во вид на графикони и табели.

Статистички параметри кои се користени во анализата на експерименталните резултати

За анализата на експерименталните резултати, во статистичката обработка се применети стандардни статистички параметри: средна вредност, стандардна девијација, коефициент на корелација, индекси на структурата и коефициент на корелација. Проверката на статистичката сигнификантност на појавите користена е тестот. Споредбата е правена помеѓу две групи (X и Y) кои содржат n_1 , односно n_2 елементи.

Алгебарските изрази за горенаведените статистички параметри се следниве:

СРЕДНА ВРЕДНОСТ - (аритметичка средина)

X_{n1} Y_{n2}

$$X_{n1} = \frac{1}{n_1} \sum_{k=1}^{n_1} X_k; \quad Y_{n2} = \frac{1}{n_2} \sum_{k=1}^{n_2} Y_k$$

каде што се: X_k , Y_k , "к" членови на серијата X, односно Y

n_1 - вкупен број членови на серијата X,

n_2 - вкупен број членови на серијата Y.

СТАНДАРДНА ДЕВИЈАЦИЈА: G_x , G_y

Таа претставува стандардно отстапување на членовите од серијата во однос на аритметичката средина

$$G_x^2 = \frac{1}{n_1} \sum_{k=1}^{n_1} (X_k - X_{n1})^2; \quad G_y^2 = \frac{1}{n_2} \sum_{k=1}^{n_2} (Y_k - Y_{n2})^2$$

каде што се:

X_{n1} - средна вредност на членовите од серијата

Y_{n2} - средна вредност на членовите од серијата

КОЕФИЦИЕНТ НА ВЕРИЈАЦИЈА: K_x , K_y

Дава информација за степенот на дисперзија на членовите на серијата:

$$K_x = \frac{G_x}{X_{n1}} \cdot 100(\%); \quad K_y = \frac{G_y}{Y_{n2}} \cdot 100(\%)$$

каде што се:

X_{n1} Y_{n2} - средни вредности на серијата X, односно

G_x G_y - стандардни девијации на серијата X, односно Y

ИНДЕКСИ НА СЕРИЈАТА: I_s

Дава информации за процентуалната застапеност на елементите со одредени квалитативни својства во однос на вкупниот број елементи на серијата.

$$I_s = \frac{d}{n} \cdot 100 (\%)$$

каде што се:

n - вкупен број елементи во серијата

d - број на елементи со заеднички својства

КОЕФИЦИЕНТ НА КОРЕЛАЦИЈА: R_x, Y

Овој статистички параметар, дава информации за законот за слагање или не слагање на веријациите, при што врз основа на познатата појава можат да се добијат информации за непознатата појава. За стабилни појави карактеристична е линеарната, додека за високоваријабилни појави, криволиниската корелација.

$$R_{x, Y} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k Y_k - \bar{X} \bar{Y}}{G_x^2 \cdot G_y^2}$$

$$G_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X})^2$$

$$G_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (Y_k - \bar{Y})^2$$

каде што се:

R_x, Y - коефициент на корелација

n - број на членови на серијата

\bar{X}, \bar{Y} - средни вредности на серијата X , односно Y

G_x, G_y - стандардни девијации за серијата X , односно Y

на коефициентот на корелација, $R_{x,y}$ се движат од $+1$ (позитивна корелација) и од -1 до 0 (нула) (не-корелација).

СТАТИСТИЧКА СИГНИФИКАНТНОСТ - "Т" ТЕСТ

при тестирање на хипотезата дали постојат значајни разлики меѓу средната (ариметичка) вредност на членовите од двете серии. Притоа, се поаѓа од "нултата хипотеза", која претпоставува не постои значајна разлика.

$$T = \frac{\bar{X}_{n1} - \bar{Y}_{n2}}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_x^2 + n_2 \sigma_y^2}{n_1 + n_2}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

\bar{X}_{n1} , \bar{Y}_{n2} - аритметичка средина на серијата X , односно Y
 σ_x , σ_y - стандардна девијација на серијата X , односно Y
 n_1 , n_2 - вкупен број на членовите на серијата X , односно Y
 $tn_{n1+n2-2}$ - "Т" вредност

Потврдување на "нултата хипотеза" настанува кога пресметаната вредност на тест статистиката $tn_{n1+n2-2}$ (или "Т" вредност) е помала од табличната, која се дефинира во зависност од ниво на веројатноста на појавата, која во нашиот материјал е дадена. Бројот на степени на слобода, односно $tn:p$. Отфрлување на "нултата хипотеза" настанува кога пресметаната "Т" вредност е поголема од табличната, што укажува на сигнификантна разлика меѓу двете разгледувани појави.

6.2. Резултати од тестовите на мастикатурна ефикасност кај индивидуи со интактно забало

Клиничките тестови на мастикатурна ефикасност се спроведени кај испитаници, со интактно забало, сочувана оклузија (Англе I класа) и без патолошки промени на другите компоненти на мастикатурниот систем.

Мастикатурната ефикасност е определена преку една опстојна анализа на електромастикациограмите, а притоа се користени следниве параметри: бројот на цвакални циклуси и времетраењето на мастикацијата што е потребно да се иситни храната, да се хомогенизира, да се оформи голтачкиот болус и да се појави голтачкиот рефлекс како завршна точка на цвакањето.

Испитаниците се поделени според полот на: машки и женски и според типот на мастикација на: масетеричен и темпорален тип.

Во табелата 6-1 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според полот (машки и женски) и нивната возраст.

Од табеларниот приказ се гледа дека е поголем бројот на испитаници од женски пол, а испитаниците се скоро на иста возраст.

Табела 6-1 ПОЛ И ВОЗРАСТ НА ИСПИТАНИЦИТЕ

	М	Ж
п	33	63
\bar{X}	19.64	20.19
SD	1.967	1.81
CV	10.01	8.96

- М – ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ ПОЛ
- Ж – ИСПИТАНИЦИ ОД ЖЕНСКИ ПОЛ
- \bar{X} – СРЕДНА ВРЕДНОСТ НА ЖИВОТНО ДОБА
- SD – СТАНДАРДНА ДЕВИЈАЦИЈА
- CV – КОЕФИЦИЕНТ НА ВАРИЈАЦИЈА

6.2.1. Вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај испитаници со здраво забало

Во табелата 6-2 се прикажани резултатите од измереното времетраење и бројот на цвакалните циклуси за сите пет фази на мастикација. Тие се однесуваат за сите испитаници, кога не се поделени ни според пол, ниту, пак, според типот на мастикација. Од табелата 6-2 може да се види дека средните вредности на времетраењето, изразено во милисекунди, за фазите на мастикација изнесуваат:

- I фаза : 477,81 (Ms)
- II фаза : 500,63 (Ms)
- III фаза : 618,75 (Ms)
- IV фаза : 33158,44 (Ms)
- V фаза : 6328,44 (Ms),

додека средните вредности на бројот на цвакалните циклуси се:

- I фаза : 1,0
- II фаза : 1,031
- III фаза : 1,31
- IV фаза : 40,09
- V фаза : 4,47

Исто така во табелата 6-2 се дадени и минималната измерена вредност на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси. Овие средни вредности за времетраењето и бројот на цвакалните циклуси, кои се општи за испитуваната популација, графички се прикажани на сл.6-1 и 6-2. Со оглед на важноста на III^{та} фаза (механичко дробење на храната) и IV-та фаза (мелење на храната) на мастикација на овие графикони се прикажани средните вредности кои се однесуваат на III-та фаза на мастикација, додека на сл.6-3 и 6-4 за IV-та фаза на мастикација.

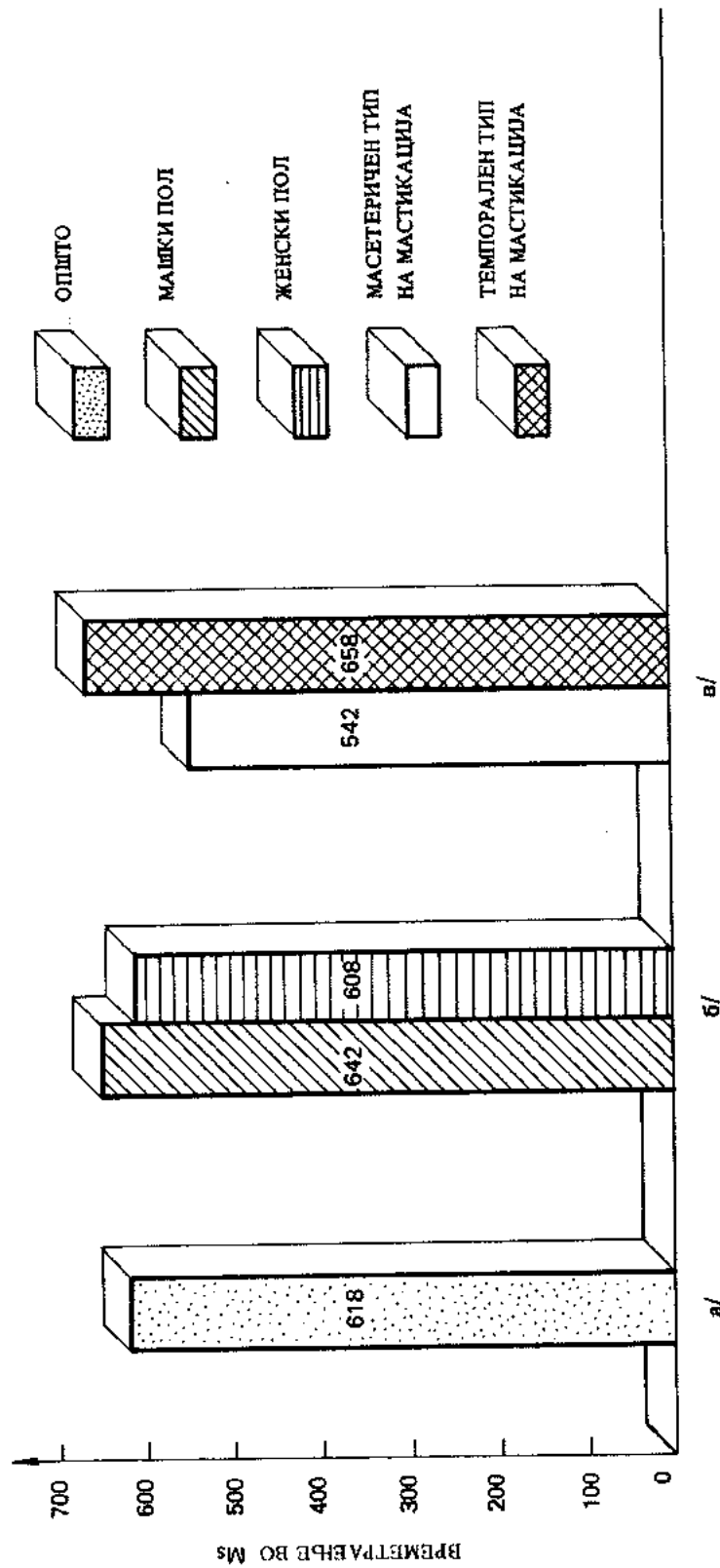
Табела 6—2 ВРЕДНОСТИ НА ВРЕМЕТРАЕЊЕ И БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ ЗА СИТЕ ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА, КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВО ЗАБАЛО

	Вкупно времетраење (Ms)	Фази на мастикација											
		I		II		III		IV		V			
		t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}		
n	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
\bar{X}	41055.31	477.81	1.0	500.63	1.031	618.75	1.31	33158.44	40.09	6328.44	4.47		
SD	13311.67	339.89	0.0	329.59	0.174	296.81	0.53	12102.63	11.13	4583.15	2.69		
CV	32.42	71.11	0.0	65.84	16.88	47.97	40.46	36.50	27.76	72.42	60.18		
X _{max}	74400.00	1600.00	1.0	1590.00	2.00	1540.00	3.00	67410.00	60.00	27920.00	14.00		
X _{min}	21400.00	80.00	1.00	180.00	1.00	250.00	1.00	14130.00	16.00	1410.00	1.00		

t (Ms) — времетраење
 N_{zc} — број на цвакални циклуси
 n — број на испитаници
 \bar{X} — средна вредност
 SD — стандардна девијација
 CV — коефициент на варијација
 X_{max} — максимална измерена вредност
 X_{min} — минимална измерена вредност

Сл.б-1

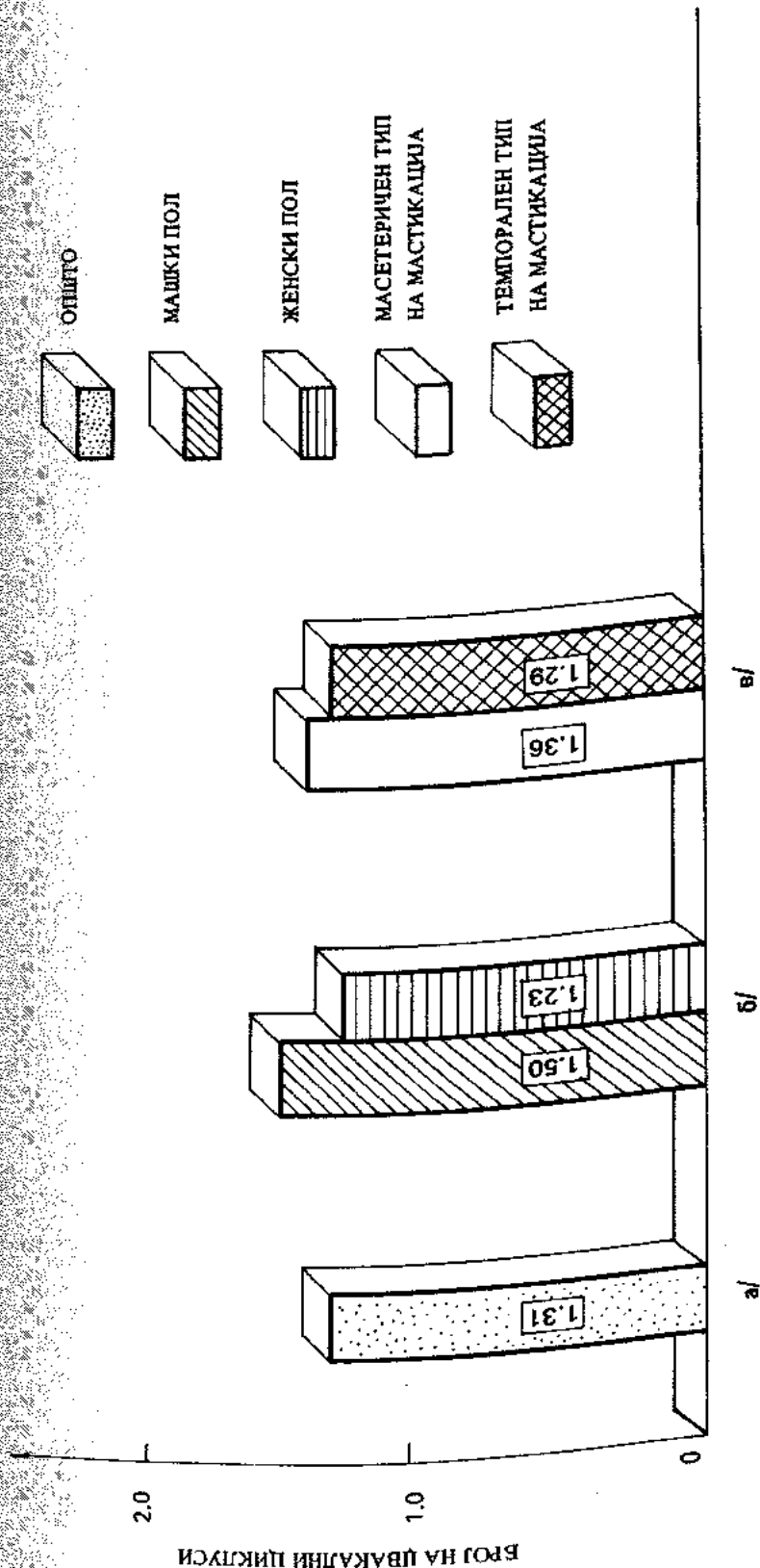
СРЕДНИ ВРЕДНОСТИ НА ВРЕМЕТРАЕЊЕТО НА III ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВ ЗАБАЛО, ПО ПОЛ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА



а/ ОПШТО КАЈ ИСПИТАНИЦИТЕ ОД ПОПУЛАЦИЈАТА

б/ СПРЕМА ПОЛ

в/ СПРЕМА ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

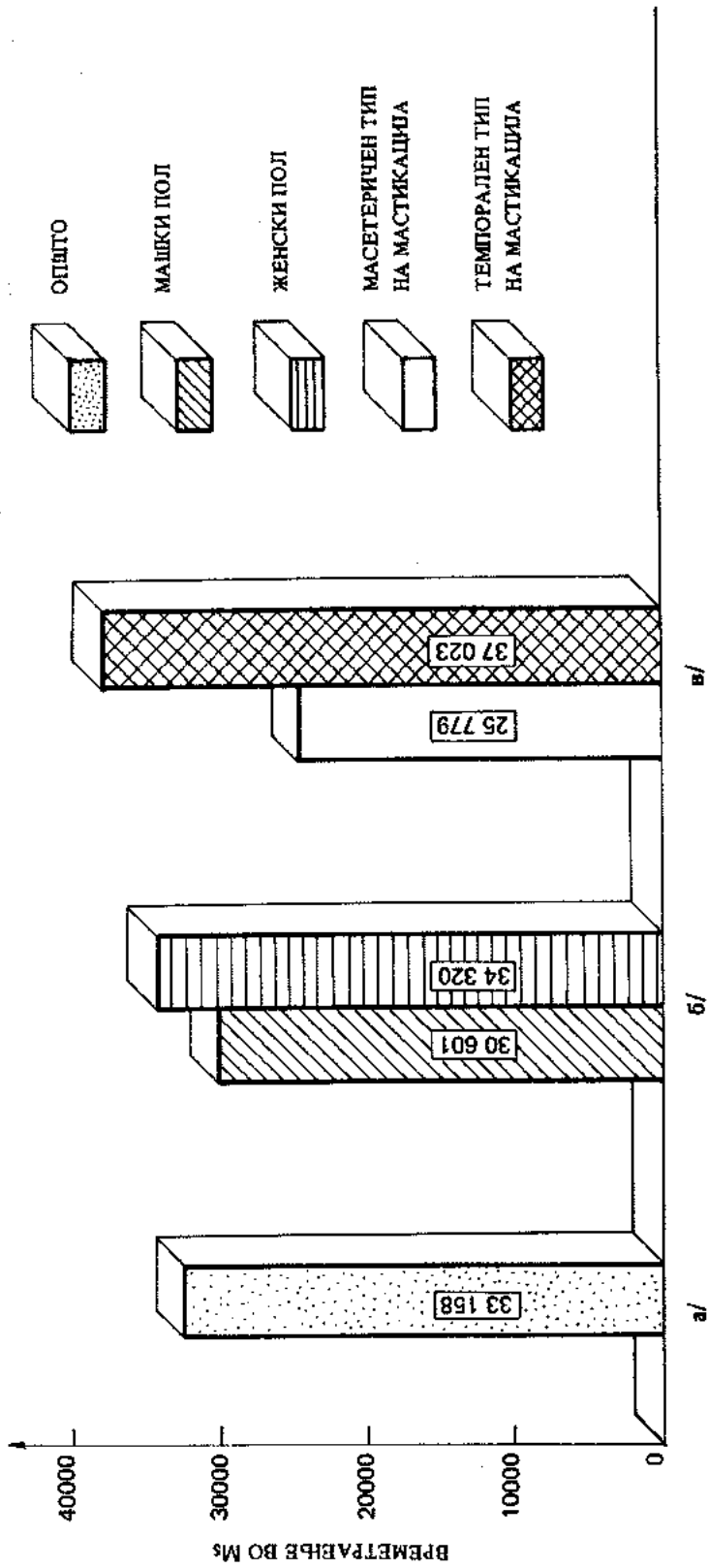


а/ ОПШТО КАЈ ИСПИТАНИЦИТЕ ОД ПОПУЛАЦИЈАТА

б/ СПРЕМА ПОЛ

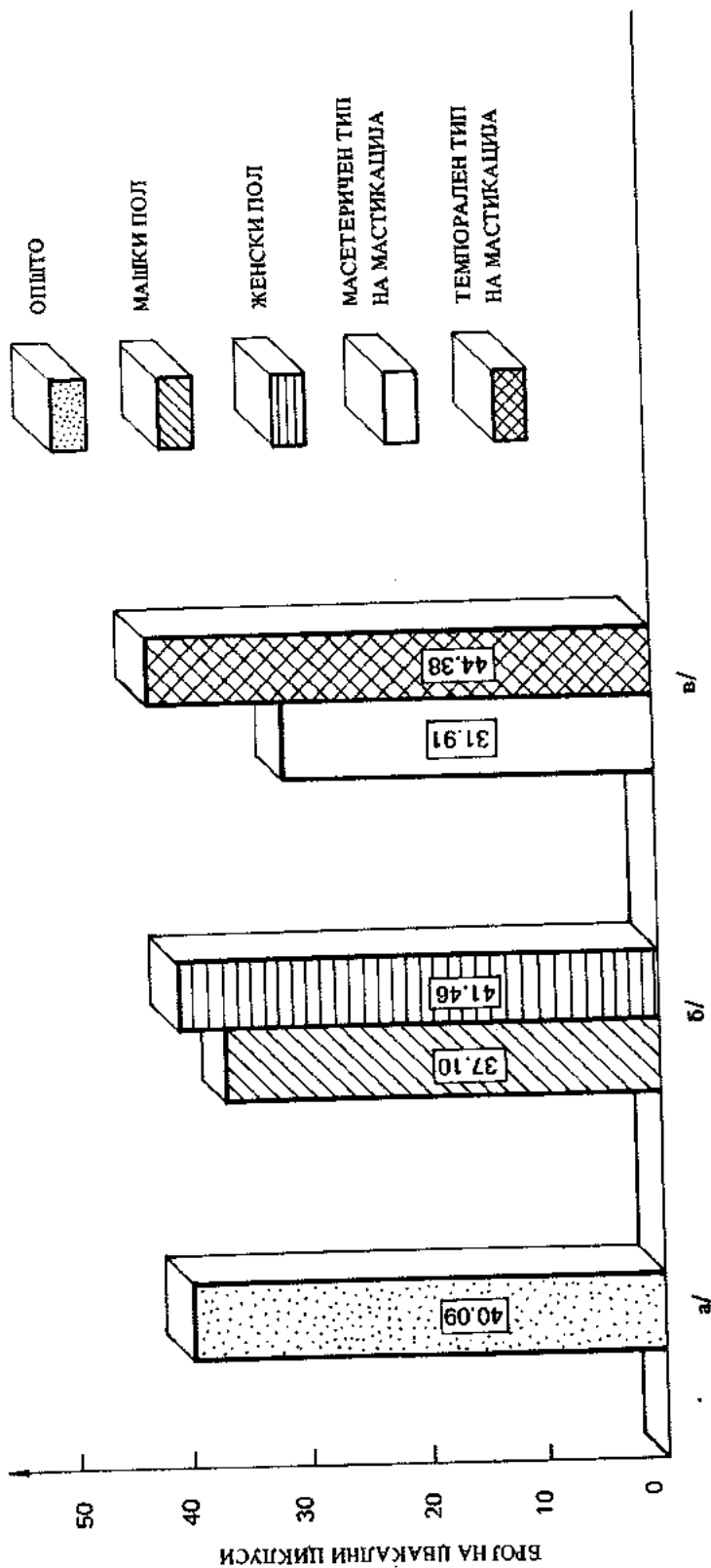
в/ СПРЕМА ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

СРЕМН ВРЕМЕТРАЊЕ НА СПРЕМАТИВНИТЕ ПОЛИ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА
 СО ЗДРАВНО ЗАБАЈЛО ПО ПОЛИ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА



- a/ ОПШТО КАЈ ИСПИТАНИЦИТЕ ОД ПОПУЛАЦИЈАТА
- б/ СПРЕМА ПОЛ
- в/ СПРЕМА ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

Сл.6-4 СРЕДНИ ВРЕДНОСТИ НА БРОЈОТ НА ЦВКАЛНИ ЦИКЛУСИ НА IV БАЗА НА МАСТИКАЦИЈА
КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО ПО ПОЛ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА



а/ ОПШТО КАЈ ИСПИТАНИЦИТЕ ОД ПОПУЛАЦИЈАТА

б/ СПРЕМА ПОЛ

в/ СПРЕМА ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

6.2.2. Вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од полот

Врз основа на измерените вредности на времетраењето и бројот на цвакални циклуси кај испитаниците по пол, добиени се средните вредности кои се однесуваат на овие два параметра, и се прикажани во табелите 6-3 и 6-4.

Во табелата 6-3 се дадени средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси за испитаниците од машки пол, и тоа:

времетраење	број на цвакални циклуси
I фаза : 328 (Ms)	I фаза : 1,0
II фаза : 448 (Ms)	II фаза : 1,0
III фаза : 642 (Ms)	III фаза : 1,5
IV фаза : 30601,00 (Ms)	IV фаза : 37,00
V фаза : 5343,00 (Ms)	V фаза : 4,5

додека во табелата 6-4 се дадени средните вредности на овие два параметри за испитаниците од женски пол, и тоа:

времетраење	број на цвакални циклуси
I фаза : 454,91 (Ms)	I фаза : 1,0
II фаза : 524,54 (Ms)	II фаза : 1,05
III фаза : 608,18 (Ms)	III фаза : 1,23
IV фаза : 34320,91 (Ms)	IV фаза : 41,46
V фаза : 6776,36 (Ms)	V фаза : 4,46

Врз основа на измерените максимални и минимални вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси, може да се констатира дека е најголем односот помеѓу максималната и минималната вредност на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај испитаниците од женски пол во однос на испитаниците од машки пол, како кај третата така и кај четвртата фаза на

Табела 6 --3 ВРЕДНОСТ НА ВРЕМЕТРАЕЊЕТО И БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ ЗА СИТЕ ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ
ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО ОД МАШКИ ПОЛ

	Фази на мастикација									
	I		II		III		IV		V	
	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}
n	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
\bar{X}	328.00	1.0	448.00	1.0	642.00	1.5	30601.00	37.00	5343.00	4.50
SD	190.36	0.0	390.97	0.0	179.27	0.5	13402.57	10.13	2857.96	1.69
CV	58.04	0.0	87.27	0.0	27.92	33.33	43.80	27.30	53.50	37.56
X _{max}	690.00	1.0	1590.00	1.0	910.00	2.00	67410.00	58.00	11210.00	8.00
X _{min}	110.00	1.0	220.00	1.0	400.00	1.00	16610.00	26.00	1830.00	2.00

t (Ms) — времетраење

N_{zc} — број на цвакални циклуси

n — број на испитаници

\bar{X} — средна вредност

SD — стандардна девијација

CV — коефициент на варијација

X_{max} — максимална измерена вредност

X_{min} — минимална измерена вредност

Табела 6—4

ВРЕДНОСТ НА ВРЕМЕТРАЕЊЕ И БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ ЗА СИТЕ ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ
ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО ОД ЖЕНСКИ ПОЛ

	Вкупно времетраење (Ms)	Фази на мастикација											
		I		II		III		IV		V			
		t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}		
n	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
\bar{X}	42716.82	545.91	1.0	524.54	1.05	608.18	1.23	34320.91	41.46	6776.36	4.46		
SD	12930.01	369.76	0.0	294.44	0.21	336.42	0.52	11272.93	11.30	5118.44	3.04		
CV	30.27	67.73	0.0	56.13	20.00	55.32	42.27	32.85	27.26	75.53	68.16		
X _{max}	73400.00	1600.00	1.0	1350.00	2.00	1540.00	3.00	61120.00	60.00	27920.00	14.00		
X _{min}	21400.00	80.00	1.0	180.00	1.00	250.00	1.00	14130.00	16.00	1400.00	1.00		

t (Ms) — времетраење

N_{zc} — број на цвакални циклуси

n — број на испитаници

 \bar{X} — средна вредност

SD — стандардна девијација

CV — коефициент на варијација

X_{max} — максимална измерена вредностX_{min} — минимална измерена вредност

мастикација. Пресметаните односи помеѓу максималната и минималната измерена вредност за времето и бројот на цвакалните циклуси кај испитаниците од машки и женски пол, за III и IV фаза на мастикација се прикажани во табелата 6-5, од која може да се види горната констатација.

Табела 6-5 ОДНОС НА НАЈГОЛЕМАТА И НАЈМАЛАТА ВРЕДНОСТ НА ИЗМЕРЕНОТО ВРЕМЕТРАЕЊЕ И БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ КАЈ ОСОБИ ОД МАШКИ И ЖЕНСКИ ПОЛ ЗА III И IV ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА

	M				Z			
	III		IV		III		IV	
	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}
X _{max}	910	2.0	67410	58.0	1540.	3.0	61120.	60.0
X _{min}	400.	1.0	16610.	26.0	250.	1.0	14130.	16.0
C	2.275	2.0	4.058	2.23	6.16	3.0	4.32	3.75

- M — ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ ПОЛ
 Z — ИСПИТАНИЦИ ОД ЖЕНСКИ ПОЛ
 t (Ms) — ВРЕМЕТРАЕЊЕ ВО Ms (МИЛИСЕКУНДИ)
 N_{zc} — БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ
 X_{max} — МАКСИМАЛНА ИЗМЕРЕНА ВРЕДНОСТ
 X_{min} — МИНИМАЛНА ИЗМЕРЕНА ВРЕДНОСТ
 $C = \frac{X_{max}}{X_{min}}$ ОДНОС ПОМЕЃУ МАКСИМАЛНАТА И МИНИМАЛНАТА ВРЕДНОСТ

Средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси за III и IV фаза на мастикација за испитаниците од двата пола графички се прикажани на сл. 6-1, 6-2, 6-3 и 6-4.

6.2.3. Вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од типот на мастикација

Во табелите 6-6 и 6-7 се прикажани средните вредности кои се однесуваат на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси за фазите на мастикација, а во зависност од типот на мастикација.

Средните вредности за масетеричниот тип мастикација се дадени во табелата 6-6 изнесуваат:

времетраење	број на цвакални циклуси
I фаза : 405,46 (Ms)	I фаза : 1,0
II фаза : 495,55 (Ms)	II фаза : 1,0
III фаза : 542,73 (Ms)	III фаза : 1,36
IV фаза : 25779,10 (Ms)	IV фаза : 31,91
V фаза : 5718,91 (Ms)	V фаза : 4,73

додека средните вредности за темпоралниот тип мастикација се дадени во табелата 6-7 и изнесуваат:

времетраење	број на цвакални циклуси
I фаза : 515,71 (Ms)	I фаза : 1,0
II фаза : 503,81 (Ms)	II фаза : 1,048
III фаза : 658,57 (Ms)	III фаза : 1,286
IV фаза : 37023,81 (Ms)	IV фаза : 44,38
V фаза : 6648,10 (Ms)	V фаза : 4,33

Во овие табели се прикажани и максималните и минималните измерени вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во процесот на мастикација. Односот меѓу нив е даден во табелата 6-8, и тоа на III и IV фаза на мастикација.

Според резултатите од табелата 6-8 може да се уочи дека за III-та фаза на мастикација односот е поголем кај темпоралниот тип мастикација, како за времетраењето, така и за бројот

Табела 6-6 ВРЕДНОСТ НА ВРЕМЕТРАЕЊЕ И БРОЈ НА ЦИКАЛНИ ЦИКЛУСИ ЗА СИТЕ ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВО ЗАБАЛО И МАСЕТЕРИЧЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

	Вкупно времетраење (Ms)	Фази на мастикација											
		I		II		III		IV		V			
		t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}		
n	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
\bar{X}	32941.82	405.46	1.0	494.55	1.0	542.73	1.36	25779.10	31.91	5718.18	4.73		
SD	5504.15	261.72	0.0	375.56	0.0	200.23	0.48	5813.24	9.17	2899.76	2.26		
CV	16.71	64.55	0.0	75.94	0.0	36.89	35.29	22.55	28.74	50.71	47.78		
X _{max}	41400.00	1020.00	1.0	1590.00	1.0	910.00	2.0	36090.00	48.00	11210.00	9.00		
X _{min}	21400.00	110.00	1.0	230.00	1.0	250.00	1.0	14130.00	16.00	1830.00	1.00		

t (Ms) — времетраење

N_{zc} — број на цикални циклуси

n — број на испитаници

\bar{X} — средна вредност

SD — стандардна девијација

CV — коефициент на варијација

X_{max} — максимална измерена вредност

X_{min} — минимална измерена вредност

Табела 6--7 ВРЕДНОСТ НА ВРЕМЕТРАЊЕ И БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ ЗА СИТЕ ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО И ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

	Фази на мастикација											
	I		II		III		IV		V		N _{zc}	
	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}	t (Ms)	N _{zc}		
n	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
\bar{X}	45305.24	515.71	1.0	503.81	1.048	658.57	1.286	37023.81	44.38	6648.10	4.33	
SD	14198.85	368.75	0.0	302.69	0.213	329.59	0.547	12729.16	9.55	5225.54	2.88	
CV	31.34	71.50	0.0	60.08	20.32	50.05	42.53	34.38	21.52	78.60	66.51	
X _{max}	74400.00	1600.00	1.0	1350.00	2.00	1540.00	3.00	67410.00	60.00	27920.00	14.00	
X _{min}	21400.00	80.00	1.0	180.00	1.0	250.00	1.00	16610.00	26.00	1400.00	1.00	

t (Ms) — времетраење
 N_{zc} — број на цвакални циклуси
 n — број на испитаници
 \bar{X} — средна вредност
 SD — стандардна девијација
 CV — коефициент на варијација
 X_{max} — максимална измерена вредност
 X_{min} — минимална измерена вредност

на цвакалните циклуси, додека за IV-та фаза е односот поголем за времетраењето, а помал за бројот на цвакалните циклуси на темпоралниот во однос на масетеричниот тип мастикација.

Табела 6-8 ОДНОС НА НАЈГОЛЕМАТА И НАЈМАЛАТА ВРЕДНОСТ НА ВРЕМЕТРАЕЊЕТО И БРОЈОТ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО МАСЕТЕРИЧЕН И ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА ЗА III И IV ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА

	mas.				temp.			
	III		IV		III		IV	
	t (Ms)	N _{žc}	t (Ms)	N _{žc}	t (Ms)	N _{žc}	t(Ms)	N _{žc}
X _{max}	910.	2.0	36090	48.0	1540	3.0	67410	60.0
X _{min}	250.	1.0	14130	16.0	250	1.0	16610	26.0
C	3.64	2.0	2.55	3.0	6.16	3.0	4.06	2.31

mas. — ИСПИТАНИЦИ СО МАСЕТЕРИЧЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

temp. — ИСПИТАНИЦИ СО ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

t (Ms) — ВРЕМЕТРАЕЊЕ ВО Ms (МИЛИСЕКУНДИ)

N_{žc} — БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ

X_{max} — МАКСИМАЛНА ИЗМЕРЕНА ВРЕДНОСТ

X_{min} — МИНИМАЛНА ИЗМЕРЕНА ВРЕДНОСТ

$C = \frac{X_{max}}{X_{min}}$ ОДНОС ПОМЕГУ МАКСИМАЛНАТА И МИНИМАЛНАТА ВРЕДНОСТ

6.2.4. Тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси според полот

Со примената на "Т" тестот утврдено е дека постои значајност на разликите на средните вредности на бројот на цвакалните циклуси во III-та фаза на мастикација во зависност од

полот, додека разликата на средните вредности не е од значајност за времетраењето на III-та и IV-та фаза, како и за бројот на џвакалните циклуси во IV-та фаза, а во зависност од полот. Вредностите на "t" тестот се дадени во табелата 6-9.

Табела 6-9 Тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето и бројот на џвакални циклуси во зависност од полот

	ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА			
	III - МЕХАНИЧКО ДРОБЕЊЕ НА ХРАНА		IV - МЕЛЕЊЕ НА ХРАНА	
	t (Ms)	$N_{\bar{z}c}$	t (Ms)	$N_{\bar{z}c}$
	$\bar{X}_m - \bar{X}_z$	$\bar{X}_m - \bar{X}_z$	$\bar{X}_m - \bar{X}_z$	$\bar{X}_m - \bar{X}_z$
\bar{t}_n (n = 94)	0.5128	2.3529	1.3955	1.789
$t_{n, \alpha}$ (n = 94) ($\alpha = 0.05$)	1.989	1.989	1.989	1.989

t (Ms) ВРЕМЕТРАЕЊЕ ИЗРАЗЕНО ВО Ms / милисекунди /

$N_{\bar{z}c}$ - БРОЈ НА ЏВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ

\bar{X}_m - СРЕДНА ВРЕДНОСТ КАЈ ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ ПОЛ

\bar{X}_z - СРЕДНА ВРЕДНОСТ КАЈ ИСПИТАНИЦИ ОД ЖЕНСКИ ПОЛ

$\bar{X}_m - \bar{X}_z$ - РАЗЛИКА ОД СРЕДНИТЕ ВРЕДНОСТИ НА ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ И ЖЕНСКИ ПОЛ

\bar{t}_n - ВРЕДНОСТ НА t- ТЕСТОТ

$t_{n, \alpha}$ - КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ НА t- ТЕСТ ЗА n СТЕПЕНИ СЛОБОДИ И НИВО НА СИГНИФИКАНТНОСТ $\alpha = 0.05$

$n = n_1 + n_2 - 2$ - БРОЈ НА СТЕПЕНИ НА СЛОБОДА

n_1 - БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ ПОЛ

n_2 - БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ ОД ЖЕНСКИ ПОЛ

6.2.5. Тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во зависност од типот на мастикација

Во табелата 6-10 се прикажани резултатите од извршеното тестирање на значајноста на разликите помеѓу средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси, за III-та и IV-та фаза на мастикација, а во зависност од нејзиниот тип.

Од ова може да се види дека значајност на разликите постои само за IV-та фаза, и тоа како за бројот на цвакалните циклуси, така и за времетраењето на мастикацијата, а во зависност од типот на мастикација (види табела 6-10). Вредноста на "Т" тестот изнесува $4,7678 > t_{94}$; $\alpha = 0,05$ за времетраењето, како и $6,09515 > t_{94}$; $\alpha = 0,05 = 1,989$ за бројот на цвакалните циклуси.

Табела 6-10 Тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакални циклуси во зависност од типот на мастикација

	ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА			
	III – МЕХАНИЧКО ДРОБЕЊЕ НА ХРАНА		IV – МЕЛЕЊЕ НА ХРАНА	
	$\bar{X}_{mas.} - \bar{X}_{temp.}$		$\bar{X}_{mas.} - \bar{X}_{temp.}$	
	t (Ms)	N_{zc}	t (Ms)	N_{zc}
\bar{t}_n ($n = 94$)	- 1.82	0.528	4.7678	6.09515
$t_n; \alpha$ ($n = 94$) ($\alpha = 0.05$)	1.989	1.989	1.989	1.989

t (Ms) – ВРЕМЕТРАЕЊЕ ИЗРАЗЕНО ВО Ms /миллисекунди/

N_{zc} – БРОЈ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ

\bar{X}_{mas} – СРЕДНА ВРЕДНОСТ КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО МАСЕТЕРИЧЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

\bar{X}_{temp} – СРЕДНА ВРЕДНОСТ КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

$\bar{X}_{mas.} - \bar{X}_{temp.}$ – РАЗЛИКА ОД СРЕДНИТЕ ВРЕДНОСТИ КАЈ ИСПИТАНИЦИ ОД МАСЕТЕРИЧЕН И ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

\bar{t}_n – ВРЕДНОСТ НА t – ТЕСТОТ ЗА n СТЕПЕНИ НА СЛОБОДА

t_n, α – КРИТИЧНА ВРЕДНОСТ НА t – ТЕСТОТ ЗА n СТЕПЕНИ НА СЛОБОДА И НИВО НА СИГНИФИКАНТНОСТ $\alpha = 0.05$

$n = n_1 + n_2 - 2$ – БРОЈ НА СТЕПЕНИ НА СЛОБОДА

n_1 – БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ СО МАСЕТЕРИЧЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

n_2 – БРОЈ НА ИСПИТАНИЦИ СО ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

* / Знакот “ – ” во вредноста на разликата во трета фаза на мастикација е резултат на помалата средна вредност на времетраењето кај испитаници со масетеричен во однос на темпорален тип на мастикација

Табела 6-11

ПАРАМЕТРИ НА ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ НА БРОЈОТ НА ЦИВКАЛНИ ЦИКЛУСИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕТО КАЈ III, IV И V ФАЗА
НА МАСТИКАЦИЈА ПО ПОЛ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА	РЕГРЕСИОНИ КОЕФИЦИЕНТИ									
	а					b				
	ОПШТО ($\times 10^{-3}$)	ПОЛ		ТИП НА МАСТИКАЦИЈА		ОРШТО	ПОЛ		ТИП НА МАСТИКАЦИЈА	
		M ($\times 10^{-3}$)	Z ($\times 10^{-3}$)	mas. ($\times 10^{-3}$)	temp. ($\times 10^{-3}$)		M	Z	mas.	temp.
III - ФАЗА МЕХАНИЧКО ДРОБЕЊЕ НА ХРАНА	1.271	2.489	1.092	2.175	1.179	0.526	1.500	0.830	1.364	0.380
IV - ФАЗА МЕЛЕЊЕ НА ХРАНА	0.806	0.653	0.893	1.375	0.663	13.354	17.131	10.810	3.538	19.830
V - ФАЗА ОФОРМУВАЊЕ НА БОЛУСОТ И ПРО- СЛЕДОВАТЕЛНО ГОЛПАЊЕ	0.477	0.453	0.493	0.552	0.475	1.448	2.082	1.111	1.570	1.175

Y - БРОЈ НА ЦИВКАЛНИ ЦИКЛУСИ

X - ВРЕМЕТРАЕЊЕ ИЗРАЗЕНО ВО МИЛИСЕКУНДИ

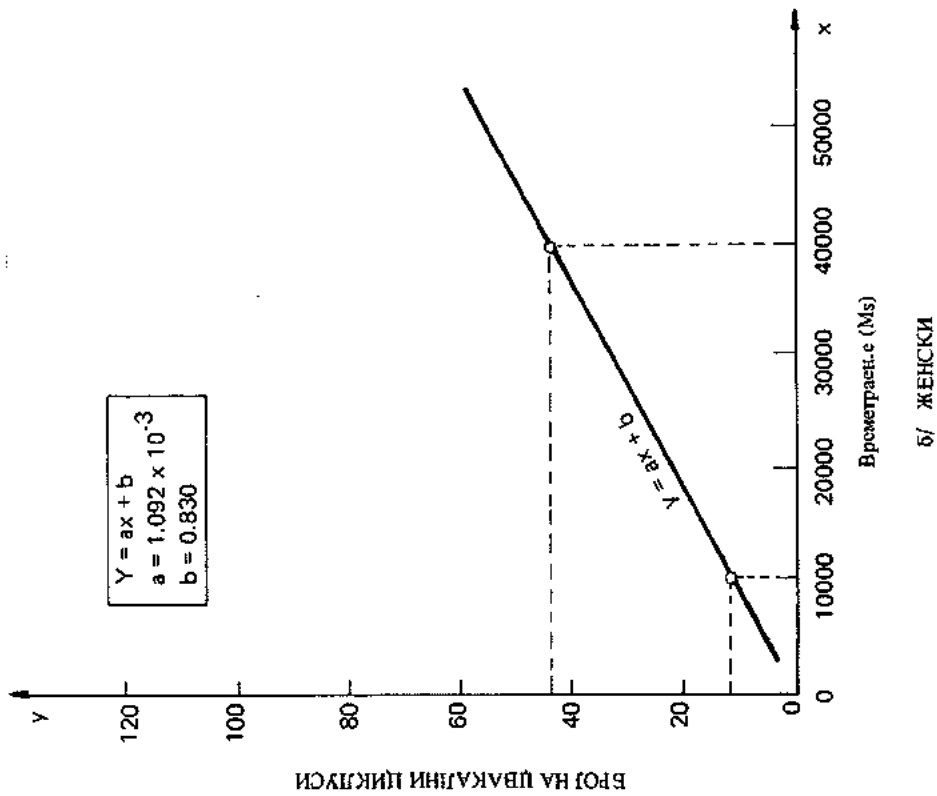
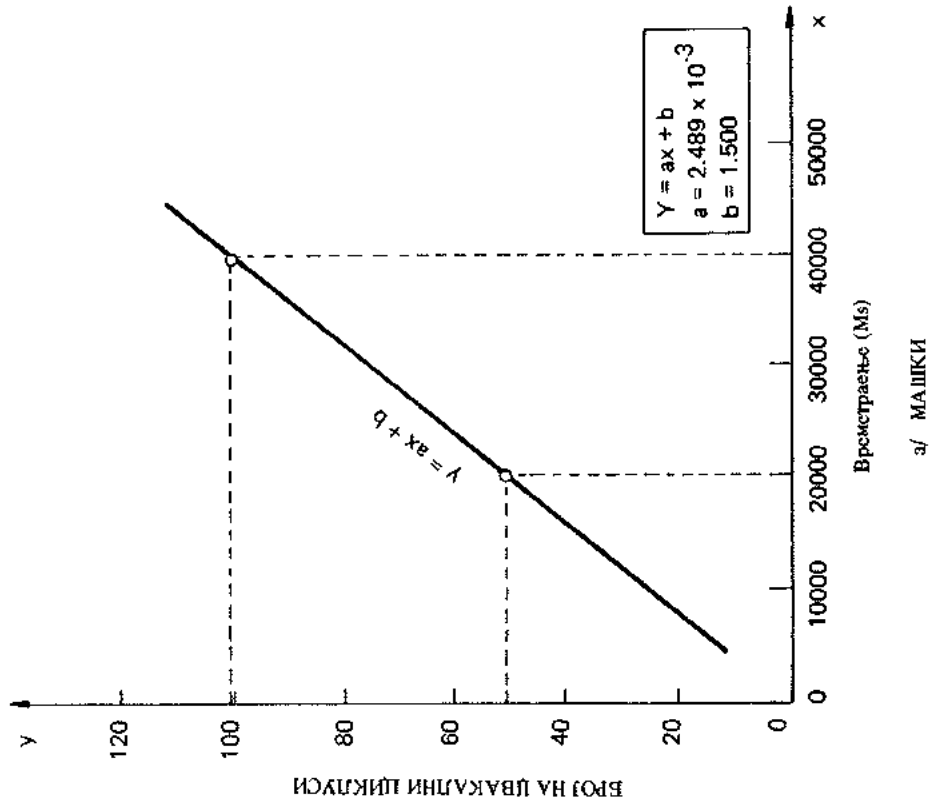
M - ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ ПОЛ

Z - ИСПИТАНИЦИ ОД ЖЕНСКИ ПОЛ

mas. - ИСПИТАНИЦИ СО МАСЕТЕРИЧЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

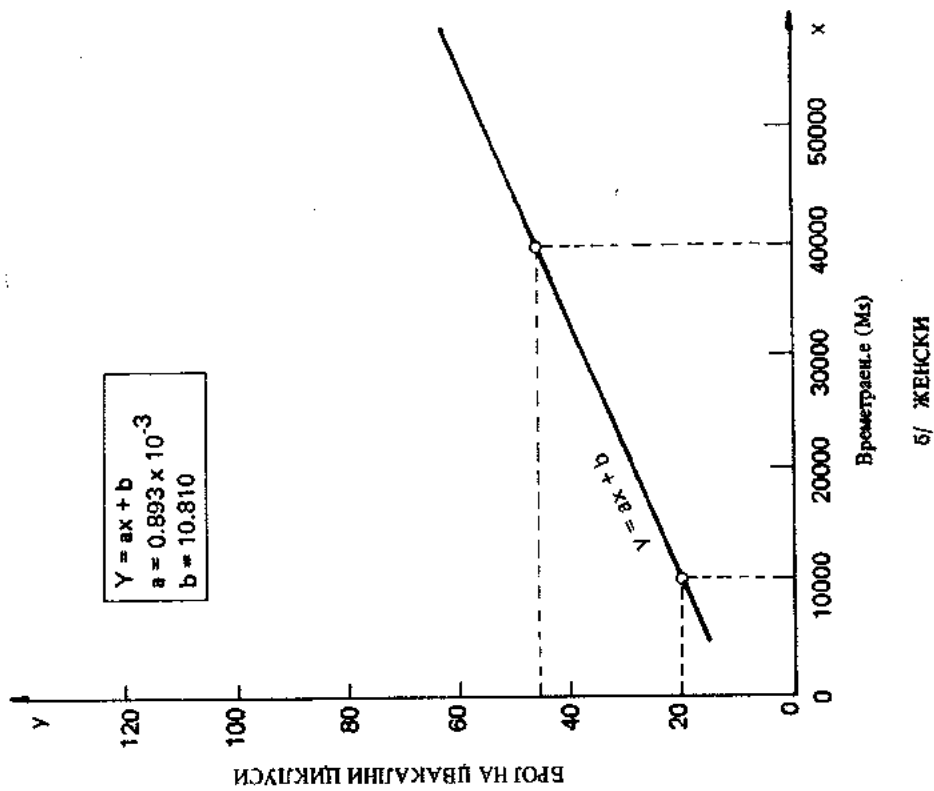
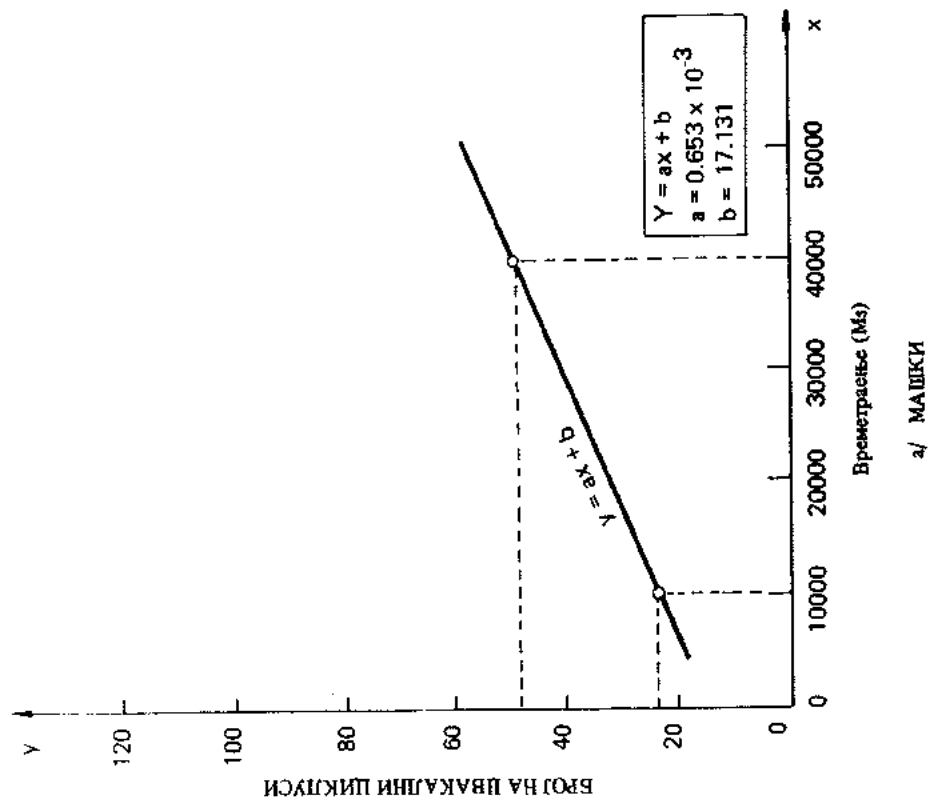
temp. - ИСПИТАНИЦИ СО ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

Сл.6-5 ГРАФИКОН НА ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ НА БРОЈОТ НА ЦВКАЛНИ ЦИКЛУСИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕТО НА III ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА, КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВО ЗАБАЛО СПРЕМА ПОЛОТ



Сл.6-6

ГРАФИКОН НА ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ НА БРОЈОТ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕТО НА IV ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА, КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВО ЗАБАЛО, СПРЕМА ПОЛОТ



6-12, потврдена е јачината на линеарната поврзаност меѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси за III-та и IV-та фаза, кај испитаници од машки и женски пол. Вредноста на $R_{x,y}$ изнесува 0,892533 и 0,863084, редоследно за III-та и IV-та фаза за лица од машки пол, а 0,711618 и 0,891024 за лица од женски пол.

Од табелата 6-11 се гледа дека вредноста на регресивниот коефициент a) е поголема кај лицата од машки пол во однос на лицата од женски пол во III-та фаза на мастикација, што значи дека брзината со која се врши механичкото дробење на храната е поголема кај лицата од машки пол во однос на лицата од женски пол.

Според истата табела, евидентно е дека коефициентот a) е помал кај лицата од машки пол во однос на лицата од женски пол за IV фаза на мастикација или при мелењето на храната. Тоа значи дека брзината изразена како број на цвакални циклуси во единица време (милисекунди), со која се меле храната, е поголема кај лицата од женски пол во однос на машки пол.

6.3.2. Корелативна зависност од III и IV фаза на мастикација во зависност од типот на мастикација

Поврзаноста помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси за III-та и IV-та фаза на мастикација, а во зависност од типот на мастикација, е испитувана во истиот облик, односно $y=ax+b$, каде y е бројот на цвакалните циклуси, а x е времетраењето изразено во милисекунди. Вредноста на добиените коефициенти a и b се однесува на масетеричниот и темпоралниот тип мастикација и е дадена во табелата 6-11. Вредноста на коефициентот

Табела 6--12 КОРРЕЛАТИВНА ЗАВИСНОСТ ЗА ФАЗИТЕ НА МАСТИКАЦИЈА, КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО СПРЕМА ПОЛ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

ФАЗИ НА МАСТИКАЦИЈА	КОЕФИЦИЕНТ НА КОРРЕЛАЦИЈА - R _{x, y}				
	ОПШТО n = 96 (100 %)	ПОЛ		ТИП НА МАСТИКАЦИЈА	
		M n = 30 (31.25 %)	Z n = 66 (68.75 %)	mas. n = 33 (34.375 %)	temp. n = 63 (65.625 %)
I ФИЗИОЛОШКО МИРУВАЊЕ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
II ОТВАРАЊЕ НА УСТА И ВНЕСУВАЊЕ НА ХРАНА ВО НЕА	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III МЕХАНИЧКО ДРОБЕ ЊЕ НА ХРАНА	0.716214	0.892533	0.711618	0.905208	0.709998
IV МЕЛЕЊЕ НА ХРАНА	0.876828	0.863084	0.891024	0.871733	0.883462
V ОФОРМУВАЊЕ НА БОЛУС И ПРОСЛЕ- ДОВАТЕЛНО ГОЛТА- ЊЕ	0.812631	0.766147	0.830416	0.708515	0.860887

Y -- БРОЈ НА ЦИКАЛНИ ЦИКЛУСИ

X -- ВРЕМЕТРАЊЕ ИЗРАЗЕНО ВО МИЛИСЕКУНДИ

M -- ИСПИТАНИЦИ ОД МАШКИ ПОЛ

Z -- ИСПИТАНИЦИ ОД ЖЕНСКИ ПОЛ

mas -- ИСПИТАНИЦИ СО МАСЕТЕРИЧЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

temp -- ИСПИТАНИЦИ СО ТЕМПОРАЛЕН ТИП НА МАСТИКАЦИЈА

a) е поголема за масетеричниот тип мастикација во однос на темпоралниот како за III-та, така и за IV-та фаза на мастикација, односно $a) = 2,175 > 1,179$ (III фаза) и $a) = 1,375 > 0,663$ (IV фаза).

Ова укажува на тоа дека брзината со која се врши механичко дробење на храната е поголема кај масетеричниот тип мастикација, во однос на темпоралниот. Графички испитуваната линеарната поврзаност е претставена на сл.6-7 за III-та фаза и сл. 6-8 за IV-та фаза на мастикација.

Јачината на дефинираната корелативна зависност во обликот $y=ax+tv$ е потврдена со вредноста на линеарниот коефициент на корелацијата $R_{x,y}$ која изнесува: $R_{x,y} = 0,905208$ и $0,871733$ за масетеричен тип мастикација, III и IV фаза, и за темпоралниот тип мастикација $0,709998$ (III фаза) и $0,883462$ (IV фаза).

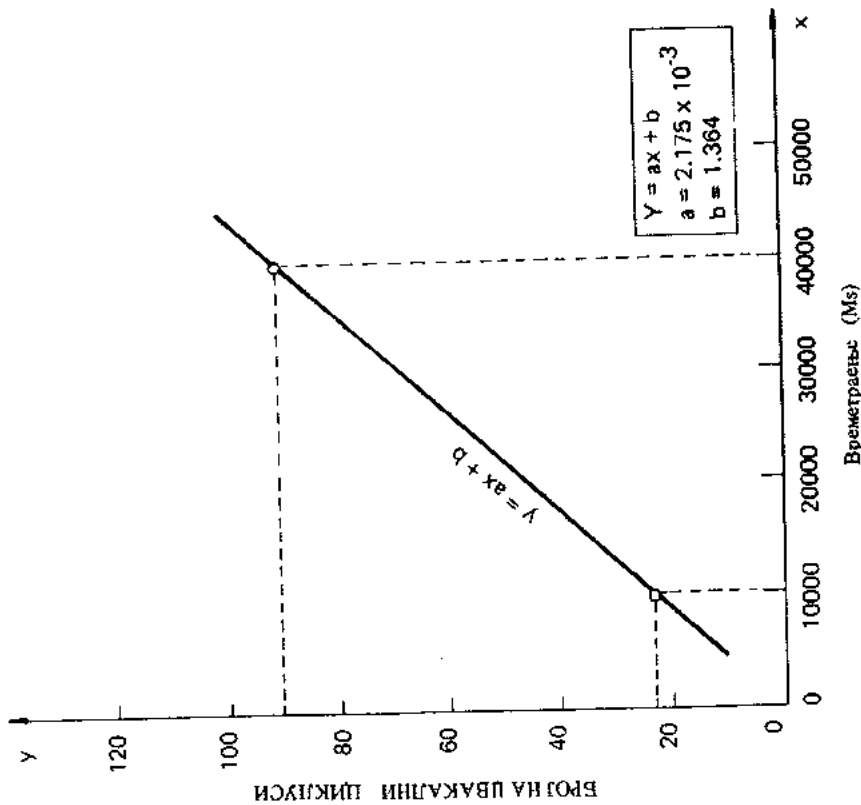
Во рамките на овие испитувања е извршена и споредба на добиените корелативни зависимости помеѓу бројот на цвакалните циклуси и времетраењето за III и IV фаза, и овие споредби графички се прикажани на сл.6-9 и сл. 6-10. Овие споредби укажуваат на полот, дека брзината на дробење на храната е најголема кај лицата од машки пол (брзината е дефинирана со линеарниот регресивен коефициент a), или со аголот што правата $y=ax+tv$ го склопува со оската x - времетраењето. ($a_m = 2,489 \times 10^{-3} > a_{\text{мас}} = 2,175 \times 10^{-3}$, $a_{\text{тем}} = 1,179 \times 10^{-3} > a_{\text{ж}} = 1,092 \times 10^{-3}$).

Сл. 6-10 укажува дека најголема брзина со која се мели храната е кај лицата со масетеричен тип мастикација (според табелата 6-11)

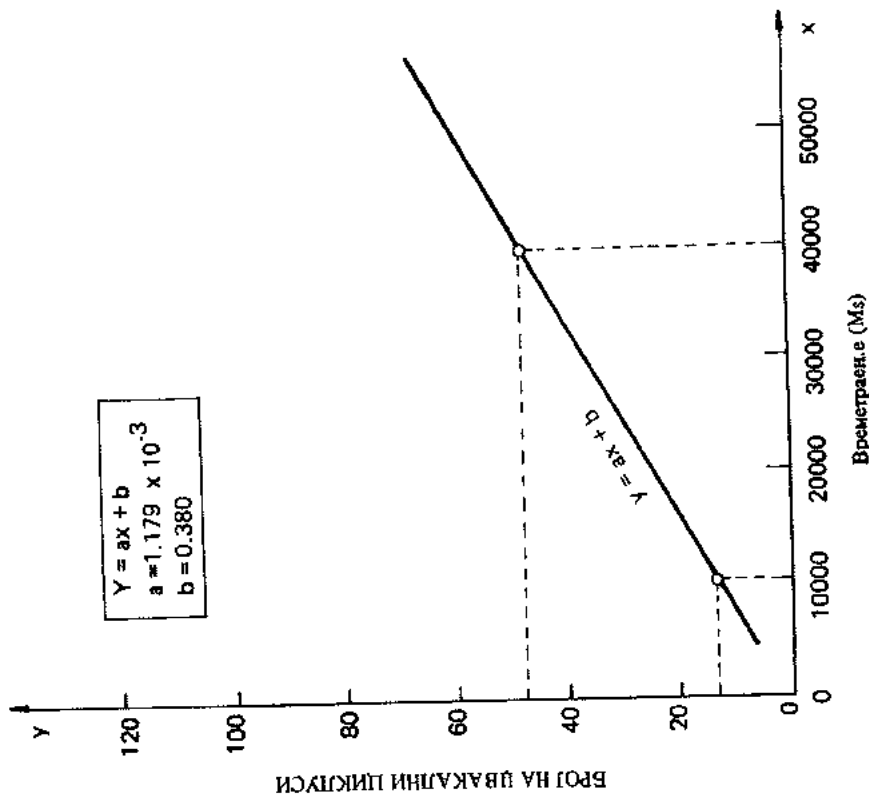
$$a_{\text{мас}} = 1,375 \times 10^{-3} > a_{\text{ж}} = 0,893 \times 10^{-3} > a_{\text{тем}} = 0,663 \times 10^{-3} > a_m = 0,653 \times 10^{-3}.$$

Сл.б-7

ГРАФИКОН НА ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ НА БРОЈОТ НА ЦВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕТО НА III ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА, КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО, СПРЕМА ТИПОТ НА МАСТИКАЦИЈА

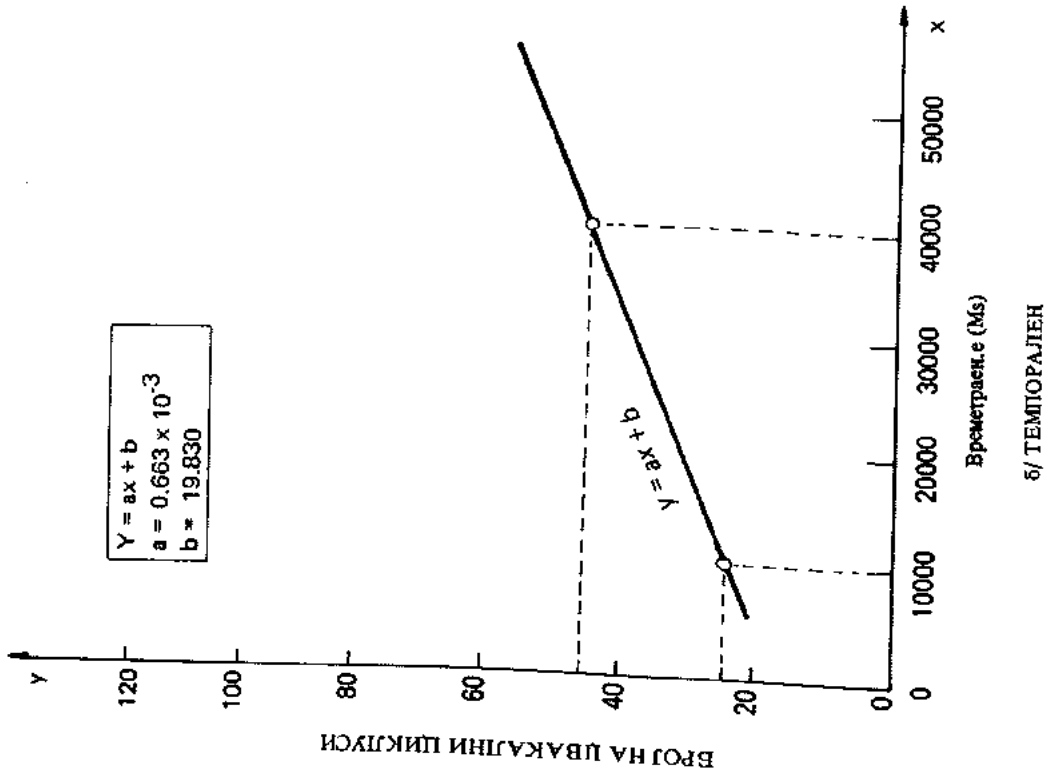
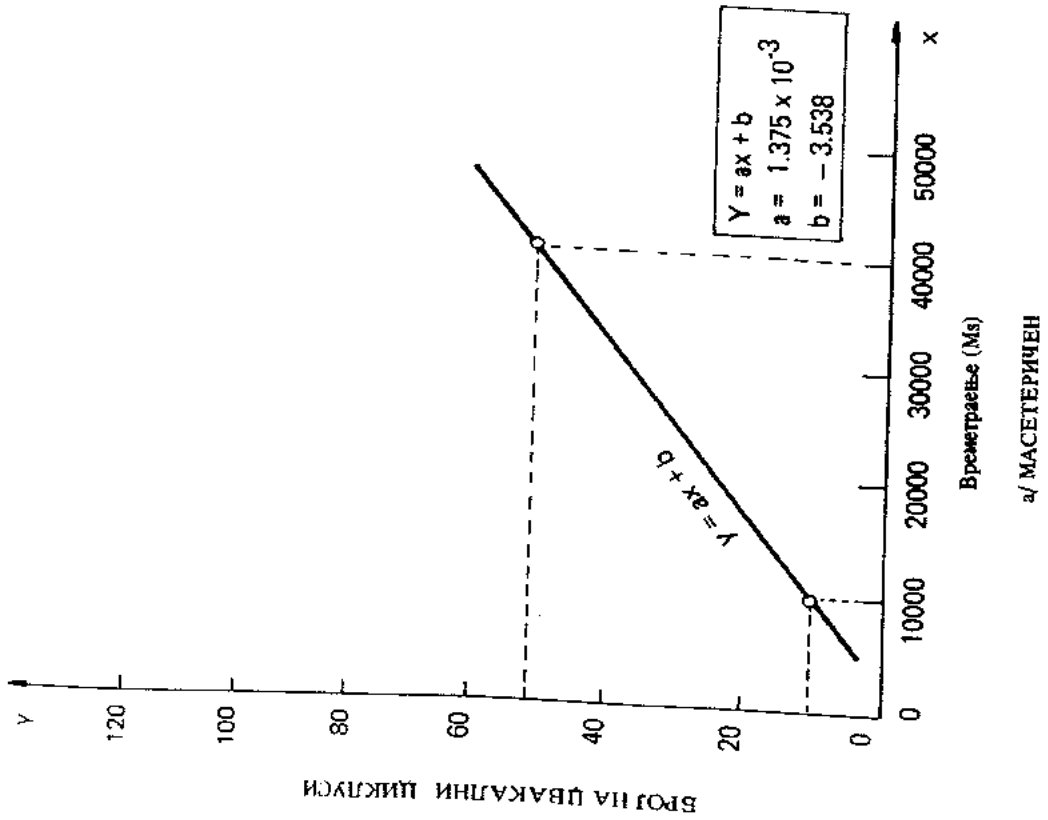


а/ МАСТЕРИЧЕН

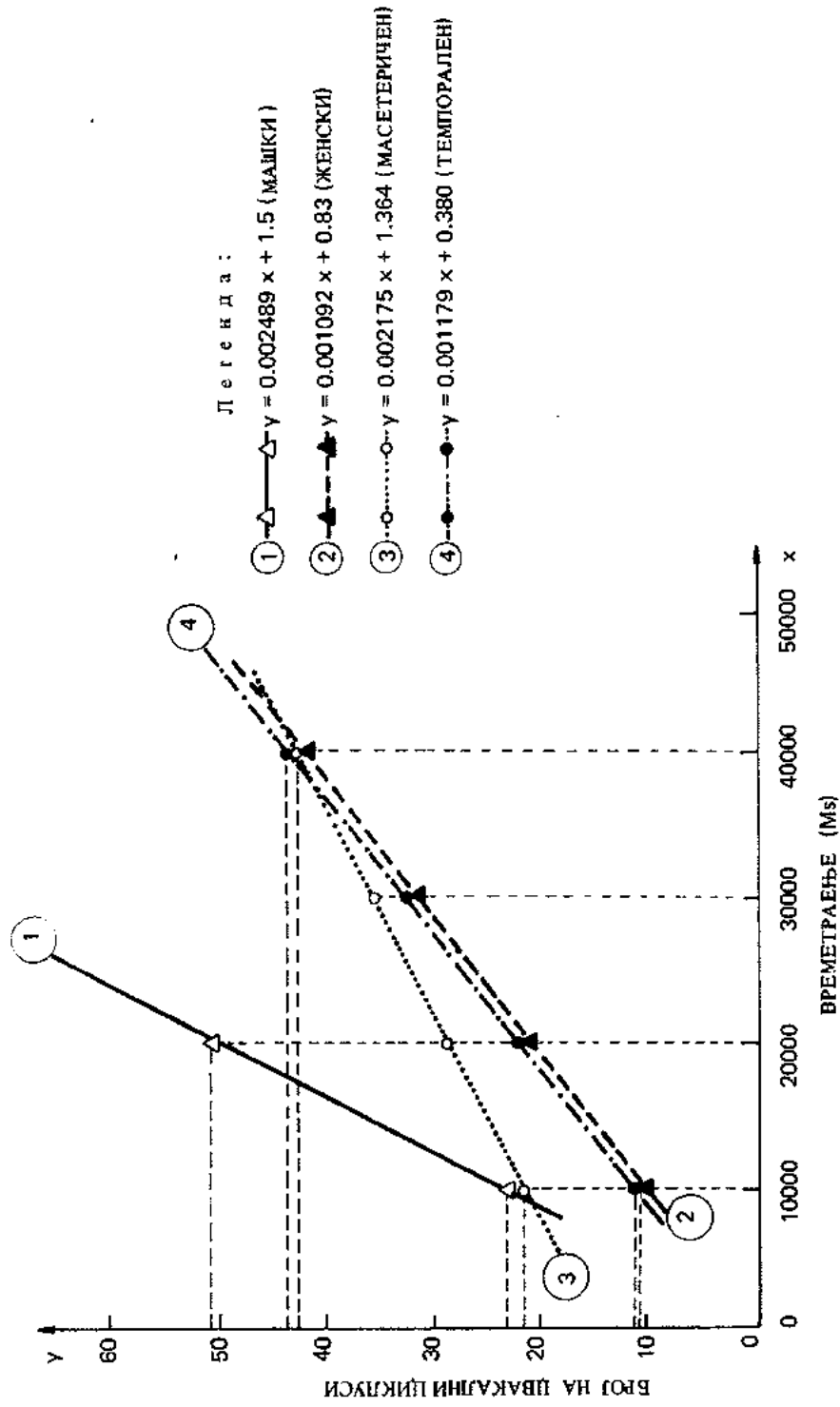


б/ ТЕМПОРАЛЕН

Слика 2 ГРАФИКОН НА ЛИНЕАРНА ЗАВИСИМОСТ НА БРОЈОТ НА ЦИКЛУСНИ ИНТЕРВАЛИ И БРЕМЕТРАЈЕЊЕТО НА IV ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВ ОЗНАЧЕЊЕ, СПРЕМА ТИПОТ НА МАСТИКАЦИЈА

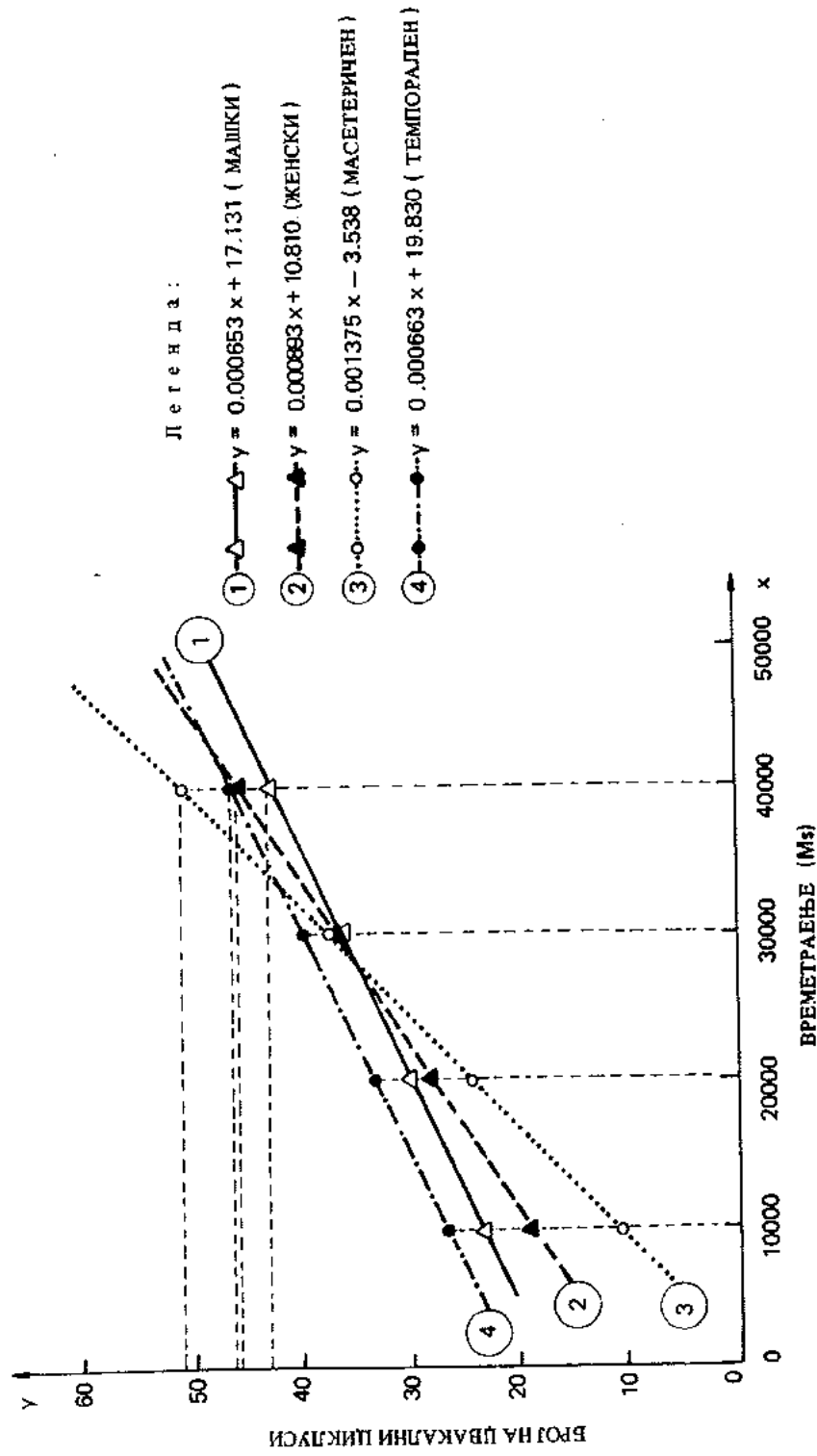


Сл.6--9 СПОРЕДБА НА ЛИНЕАРНИТЕ ЗАВИСНОСТИ НА БРОЈОТ НА ЦИКЛУСИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕТО НА III ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВ О ЗАБАЛО, СПРЕМА ПОЛ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА



Сл.6-10

СПОРЕДБА НА ЛИНЕАРНИТЕ ЗАВИСНОСТИ НА БРОЈОТ НА ИВАКАЛНИ ЦИКЛУСИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕТО НА IV ФАЗА НА МАСТИКАЦИЈА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВНО ЗАБАЛО, СПРЕМА ПОЛ И ТИП НА МАСТИКАЦИЈА



7 ДИСКУСИЈА

7. ДИСКУСИЈА

Примарен предмет на нашето испитување е со помош на егзактен метод да добиеме релевантни вредности на мастикаторна ефикасност кај индивидуи од наша популација, со интактно забало при реализација на конкретна мастикаторна задача, а истовремено да добиеме сознание за влијанието на полот и типот на мастикација врз цвакалниот ефект.

Анализата на добиените резултати ни овозможува да изнесеме определени ставови кои ја оправдуваат поставената цел на ова испитување.

7.1. Анализа на резултатите на времетраењето на фазите на мастикација

Со поранешните испитувања е утврдено дека просечните вредности на времетраењето на III фаза на мастикација, механичкото дробење на храната изнесува 0,7 секунди (Щепановиќ 1985), што се слага со резултатите добиени со ова испитување, односно општо за популацијата и времетраењето на III-та фаза на мастикација изнесува 618,75 (ms) или 0,62 секунди (табела 6-2). Средната или просечна вредност на времетраењето за III-та фаза на мастикација кај лицата од машки пол изнесува 642,00 (ms) (табела 6-3), а кај лицата од женски пол 608,18 (ms) (табела 6-4). Притоа карактеристично е дека средните вредности на времетраењето помеѓу половите не се разликува многу, но евидентно е дека односот помеѓу најголемата и најмалата измерена вредност на

времетраењето на III-та фаза на мастикација има изразито поголема вредност кај лицата од женски пол (6,16) отколку кај лицата од машки пол (2,275) (табела 6-5).

Средната вредност на времетраењето на IV-та фаза на мастикација на машки пол изнесува 30601 (Ms) (табела 6-3), а кај лицата од женски пол 34320,91 (Ms) (табела 6-4). Односот помеѓу најголемата и најмалата измерена вредност на времетраењето кај оваа фаза на мастикација изнесува за машки пол 4,058, а за женски пол 4,32 (табела 6-5), што покажува дека не постои битна разлика во односот.

Бидејќи во овие испитувања, популацијата е поделена и според типот на мастикација, средните вредности на параметарот времетраење во III-та фаза за масетеричен тип на мастикација изнесува 542,73 (Ms), а за темпорален тип 658,57 (Ms). Односот помеѓу најголемата и најмалата измерена вредност за овој параметар е значително голем 6,16 за темпорален тип мастикација, за разлика од 3,06, што одговара на масетеричен тип мастикација (табела 6-8). Ова значи дека кај темпоралниот тип мастикација се јавуваат изразито високи вредности на овој параметар ($X_{\max} = 1540$ (Ms) и $X_{\min} = 250$ (Ms) (табела 6-7).

Кај IV-та фаза на мастикација средната вредност за времетраењето за масетеричен тип мастикација изнесува 25 779,10 (Ms) (табела 6-6) и 37.023,81 (Ms) за темпорален тип (табела 6-7). Средните вредности на типовите на мастикација изразито се разликуваат, а односот на најголемата и намалата измерена вредност на времетраењето во IV-та фаза на мастикација, исто

така се разликува и изнесува 4,06 за темпорален тип и 2,55 на масетеричен тип (табела 6-8).

7.2. Анализа на резултатите од бројот на цвакалните циклуси на фазите на мастикација

Од поранешните испитувања е утврдено дека средните вредности на бројот на цвакалните циклуси во IV-та фаза (мелење на храната) општо за целата популација изнесуваат 30 цвакални циклуси (Рубинов, 1965) и 20,4 цвакални циклуси (Щепановиќ, 1985), додека за нашата популација изнесуваат 40 цвакални циклуси. Посматрано општо за популацијата, постои разлика. Оваа разлика може да се објасни со фактот што горенаведените автори не извршиле определување на средните вредности на бројот на цвакалните циклуси по пол и тип на мастикација кои имаат влијание врз овој параметар. Ова го потврдуваат резултатите добиени во ова истражување кои изнесуваат: 37 цвакални циклуси за машки пол и 31 цвакален циклус за масетеричен тип мастикација. Просечната вредност на популацијата на 40 цвакални циклуси ја подигаат испитаниците од женски пол (42 цвакални циклуса (табела 6-4) и испитаниците со темпорален тип мастикација (44 цвакални циклуси) (табела 6-7).

Во прилог на ова е и односот помеѓу најголемата и најмалата измерена вредност која за женски пол изнесува 3,75 во однос на 2,25 за машки пол (табела 6-5), што упатува на фактот дека кај женскиот пол имаме изразито минимални и максимални вредности на бројот на цвакалните циклуси. Додека тие

разлики помеѓу најголемата и најмалата измерена вредност за машки пол се помалку изразени. Истата дискусија важи и во однос на типот на мастикација.

7.3. Анализа на резултатите добиени од испитувањето на значајноста на разликите помеѓу средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во III и IV фаза на мастикација според полот

Од извршеното тестирање на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето во III-та и IV-та фаза на мастикација во зависност од полот се гледа дека не постојат значајни разлики помеѓу нив. Тоа е утврдено со резултатите од "T" тестот, прикажани во табелата 6-9.

Исто така, во оваа табела се дадени резултатите од тестирањето на значајноста на разликите на средните вредности на бројот на цвакалните циклуси во зависност од полот кои упатуваат на тоа дека полот има големо влијание, посебно во III-та фаза на мастикација, додека во IV-та фаза е со мала значајност. Ова е во согласност со досегашните сознанија за влијанието на полот врз развивањето на цвакалната сила од страна на цвакалната мускулатура која доаѓа до израз при механичкото дробење на храната (Иваниш, 1986; Живко, 1980; Мартиновиќ, 1987; Велески, 1988). Авторите нашле статистички значајни разлики во изразувањето на цвакопритисокот меѓу машки и женски испитаници во корист на машките; Велески (1988) испитувајќи ја издржливоста на забите кај 200 испитаници со интактно забало кај студентска

младина нашол 30% поголем цвакопритисок во цвакалниот центар кај машкиот пол.

7.4. Анализа на резултатите добиени од испитувањето на значајноста на разликите помеѓу средните вредности на времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во III и IV фаза на мастикација според типот на мастикација

Тестирањето на значајноста на разликите на средните вредности на времетраењето во зависност од типот на мастикација покажува дека таква значајност постои само во IV-та фаза на мастикација (види вредност на "T" тестот во табелата 6-10). Исто така таква значајност постои и за бројот на цвакалните циклуси во истата фаза на мастикација. Според добиените резултати, значајно е да се истакне дека типот на мастикација дава значителни разлики во средните вредности, како во времетраењето така и во бројот на цвакалните циклуси при мелењето на храната. Ова е во согласност со досегашните сознанија за влијаењето на типот на мастикација при мелењето на храната. Конкретно, разликите на средните вредности како на времетраењето така и на бројот на цвакалните циклуси се изразити поради фактот што масетеричниот тип мастикација развива голем цвакален притисок при изометриска контракција на м. *maseter* (Сувин, 1988; Соколовиќ 1980) што е потврдено и со гнатодинамометриските испитувања на Мартиновиќ, 1987 и Велески, 1988. Кај масетеричниот тип мастикација преовладуваат латералните движења на мандибулата, што резултира со голема мастикаторна ефикасност при

мастикацијата, односно помал број на цвакални циклуси и помало време на мастикација. Темпоралниот тип мастикација, за разлика од масетеричниот, покажува помала мастикаторна ефикасност поради неговата карактеристичност што развива помал цвакален притисок и што преовладуваат вертикалните движења на мандибулата (отворање и затворање на мандибулата).

7.5. Анализа на резултатите добиени со утврдената корелација помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај фазите на мастикација

Корелативната зависност помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси кај фазите на мастикација овде е испитувана во облик $y=ax+b$ (y = број на цвакални циклуси, а x = времетраење изразено во Ms). Според добиените вредности на коефициентот на корелација R x , y , се потврдува постоењето на корелативната зависност за III-та и IV-та фаза на мастикација.

7.5.1. Поврзаност помеѓу времетраењето и бројот на цвакалните циклуси во III фаза на мастикација

Добиено е дека постои линеарна зависност помеѓу бројот на цвакалните циклуси и времетраењето на III-та фаза на мастикација. Ваквите линеарни зависности се определени како според полот, така и според типот на мастикација. Графички тие претставуваат прави линии или линеарни функции. Со поставената поврзаност на бројот на цвакалните циклуси и времетраењето како линеарна функција добиена е брзината, цвакалното

темпо со кое механички се дроби храната (III фаза). Од споредувањето на добиените линеарни функции следува заклучокот дека машкиот пол најбрзо ја дроби храната во однос на женскиот, а масетеричниот во однос на темпорален тип мастикација.

7.5.2. Поврзаност помеѓу времетраењето и бројот на жвакалните циклуси во IV фаза на мастикација

И во IV-та фаза на мастикација, мелење на храната е воспоставена поврзаност помеѓу бројот на жвакалните циклуси и времетраењето на мастикација во облик на линеарни функции. Тие се определени во зависност од полот и типот на мастикација. Графички се прикажани на сл.6-10, која има цел да изврши споредување. Сл.6-10 покажува дека во IV фаза на мастикација, мелење на храната најголема брзина т.е. жвакално темпо има масетеричниот во однос на темпоралниот тип мастикација, односно женскиот во однос на машкиот пол.

В О Т Ъ К

Във всички изследванията на местността се наблюдава еднаква картина на разпространението на растителността и животинския свят. Това се дължи на еднаквостта на условията на територията.

1. В изследваната местност се наблюдава следната картина на разпространението на растителността и животинския свят. Това се дължи на еднаквостта на условията на територията.

8 ЗАКЛУЧОК

Във всички изследванията на местността се наблюдава еднаква картина на разпространението на растителността и животинския свят.

2. На територията се наблюдава следната картина на разпространението на растителността и животинския свят. Това се дължи на еднаквостта на условията на територията.

3. В изследваната местност се наблюдава следната картина на разпространението на растителността и животинския свят. Това се дължи на еднаквостта на условията на територията.

4. В изследваната местност се наблюдава следната картина на разпространението на растителността и животинския свят. Това се дължи на еднаквостта на условията на територията.

5. В изследваната местност се наблюдава следната картина на разпространението на растителността и животинския свят. Това се дължи на еднаквостта на условията на територията.

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на клиничко-експерименталните испитувања на мастикаторната ефикасност - електромастикациографи, кај индивиди со интактно забало и добиените резултати, можат да се изведат следните заклучоци:

1. Просечните средни вредности за механичкото дробење на храната (III фаза на мастикација) изнесуваат: 619 (Ms) или 0,62 секунди и 1,3 цвакални циклуси:

- просечните средни вредности за мелењето на храната (IV фаза на мастикација) изнесуваат: 33.158 (Ms) или 33 секунди и 40 цвакални циклуси.

2. Не постои сигнификантна разлика на средните вредности на времетраењето во III и IV фаза на мастикација според статистичкиот тест:

- постои евидентна разлика на средните вредности на бројот на цвакални циклуси во III фаза на мастикација, што укажува на поголема мастикаторна ефикасност во корист на машката половина.

3. Типот на мастикација дава значителни разлики на средните вредности на времетраењето и бројот на цвакални циклуси во III и IV фаза на мастикација, во корист на масетеричен тип на мастикација.

4. Определена е и потврдена линеарна врска помеѓу бројот на цвакални циклуси и времетраењето, а како резултат на тоа дефинирано е цвакалното темпо - брзината на движење на дибулата при фазите на мастикација.

- машкиот пол побрзо ја дроба храната во однос на женскиот пол, а масетричниот во однос на темпоралниот тип на мастикација;

- при мелењето на храната побрз е масетричниот во однос на темпоралниот тип на мастикација, а женскиот во однос на машкиот пол.

5. Добиените резултати од ова испитување можат да користат во вид на РЕФЕРЕНТНИ вредности (таблични вредности), определување мастикаторната ефикасност кај индивидуи носители на протетски помагала, користејќи еквивалентна методологија мерење.

6. Посебно е значајно тоа што во овие испитувања е потребена егзактна методологија при добивањето на експериментните резултати, што е чекор напред во смисол на добивање на точно мерени вредности во стоматолошката теорија и практика.

SUMMARY

Masticatiography method is used for determination of masticatory efficiency in terms of chewing's frequency and masticatory duration. Special device-electromasticatiograph was constructed for that purpose. Each investigation has been done within the period of 100 seconds. Selected patient (randomly) has chewed "test-food" during that time. Test food was not ver-nel with certain weight -2,5 grams. Beginning and finishing of the test was marked by noise signal of the computer bell.

From the obtained results in this investigation we can concluded:

1. Average mean values for mehanical food cutting (III-third phase of mastication) were 619 ms or 0,62 seconds and 1,3 chewing cycles, but average mean values for food grinding (IV-fourth phase of mastication) were 33 158 ms or 33 seconds and 40 chewing cycles.

2. There was not significant difference in the average values of time duration for III-rd and IV-th phase of mastication upon the sex of the patients.

There was significant difference in the average values of the number of chewing cycles in the III-rd phase of mastication which resulted with greater masticatory efficiency with the favour on the male patients.

3. Masticatory pattern in the III-rd and IV-th phase showed significant difference in the average values of time duration and number of chewing cycles, with masseterical kind of mastication.

4. Chewing rata and velocity of mandibular novement within the phases of mastication was determined; Male patients have been faster in food cutting compared with female patients and also masseterical related with temporal pattern of mastication.

Food grinding was faster for masseterical kind of chewing compared with temporal kind of mastication, and also female patients related with male patients.

5. Results obtained in this investigation can be used as a reference values, for determination of masticatory efficiencu in denture wearers.

9. Б И Б Л И О Г Р А Ф И Ј А

- Abel, L.F., Many, R.S.: Masticatory Function of Partial Denture Patients among Navy Personnel
J.Prost.Dent.1953; 3:328-37
- Ahgren, J., Qwall, B.: Muscular activity and chewing force: a polygraphic Study of human mandibular movements
Archs Oral.Biol.,1970;15:271-80
- Bates, J.: Masticatory function - a review of the Literature (I). The form of the masticatory cycle
J.of Oral Reh.1975;2(3):281-80
- Bates, J.: Masticatory function - a review of the Literature (II). Speed of movements of the mandible, rate of shewing and forces developed in chewing
J.of Oral Reh.1975; 2/4,349-63
- Bates, J., Stafford, G., Harison, A.: Masticatory function - a review of the Literature (III). Masticatory performance and efficiency
J.of Oral Reh.1976;3:57-67
- Barker, D.: The structure and distribution of muscle receptors
Hong Kong University Press, 1962; 227-40

- Боянов, Б.: Ортопедична стоматология
Медицина и физкултура, 1956, София
- Carlsson, E.G.: Bite force and chewing efficiency, Y.Y.
Kawamura: Physiology of mastication,
Karger, Basel, 1974
- Chou, H.F.: Recordings of chewing novements with
diferent types of food-a preliminary
report
Chung - Hua Ya J. Hsueh Hui Tsa Chih,
1986; 5(2):69-76
- Clayton, A.J., Kotowiz, E.W., Pantografic tracing of mandibular mo-
Zahler, M.J.: vements and occlusion
J. Prost. Dent., 1971; 25:389-96
- Dahlberg, B.: The masticatory habits. An analysis of
the number of chews when consuming
food J. of Dental Research, 1966;
26:65-67
- Edlund, J., Lamm, C.J.: Masticatory efficiency
J. Oral Rehab. 1980; 7(2):123-30
- Farrell, J.H.: The effect of mastication on the di-
gestion of food
British Dental Journal, 1965; 2:100-9
- Gelman, S.E.: Die Kaufunktionsprobe
Ztschr. F. Stom. 1933; 13:866-78
- Gibbs, H.C., Messerman, T., Functional movements of the mandible
Reswick, B.J., Dedra, J.H.: J. Prost. Dent., 1971; 26:604-19

- Gunne, J.H.: Masticatory ability in patients with removable dentures. A clinical study of masticatory efficiency, subjective experience of masticatory performance and dietary intake
Swed.Dent.J.Suppl., 1985; 27:100-7
- Gunne, J.H.: Masticatory efficiency. A new method for determination of the breakdown of masticated test material
Acta Odont, Scand., 1985; 41(5):271-6
- Guyton, A.C.: Udžbenik medicinske fiziologije
Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 19
- Han, L.: The development of a mandibular kinesiograph and the study of mandibular movements in normal subject
K.Chung Hua Kou Chiang Ko Tsa Chih, 1985; 20(4):203-7
- Helkimo, E., Gunnar, E., Carlsson, E., Nelkimo, M.: Chewing efficiency and state of dentition. A methodologic study
Acta Odont, Scand., 1978; 36(1):33-43
- Houk, J., Henneman, E.: Responses of Golgi tendon organs to active contractions of the soleus muscle of the cat
J.Neurophysiol., 1977; 30:466-7
- Hashimoto, N.: Masticatory rhythm generated by electrical and chemical stimulation of the mesencephalic reticular formation in the guinea pig.
Kukubyo Cakkai Zasshi, 1986; 53(4):667-88

- Ivaniš, T.:
Relacije odredjenih konstituciskih faktori s intenzitetom mastikaciskih sila Disertacija, Zagreb, 1986
- Jerge, C.R.:
The organisation and function of the trigeminal mesencephalic nucleus
J. Neurophysiol., 1963; 26: 379-82
- Jerge, C.R.:
The neurologic mechanism underlying cyclis jaw movements
J. Prost. Dent., 1964; 14: 667-9
- Jović, Z.:
Korelacija testa mastikatorne efikasnosti i suma akcionih potencijala m. temporalisa
Magisterski rad, Zagreb, 1981
- Christiansen, E.G.:
The chewing Power of Teeth
Beit D.J., 1924; 45: 318-21
- Kapur, K., Soman, S., Stone, K.:
The effect of denture faktors on masticatory performance
Part I.: Influence of Denture Base Extension
H. Prost. Dent., 1965; 15(1): 55-64
- Kapur, K., Soman, S.:
The effect of denture faktors on masticatory perfomance
Part II: Influence of the Polished Surface Contour of Denture Base
J. Prost. Dent., 1965; 15(2): 231-40
- Kapur, K., Soman, S.:
The effect of denture faktors on masticatory performance
Part III: The Location of the Food Platforms
J. Prost. Dent., 1965; 15(3): 451-63

Kapur, K., Soman, S.:

The effect of denture faktors on masticatory performance

Part IV: Influence of Occlusal Patterns

J.Prost.Dent., 1965; 15(4): 663-70

Kapur, K., Soman, S.,
Shapiro, S.:

The effect of denture faktors on masticatory performance

Part V: Food Platform Area and Metal Ineris

J.Prost.Dent., 1965; 15(5): 857-66

Kapur, K., Soman, S.,
Yurkstas, A.:

The foods for measuring masticatory performance of denture wearers

J.Prost.Dent., 1964; 14: 483-88

Kosovel, Z.:

Evaulacija vrijednosti okluziske dijagnostike i analize žvačne funkcije

ASKRO 1972/73; 7: 31-33

Kosovčević, M., i sor.:

Funkcionalna vrijednost intaktnog i saniranog zubika sa aspekta okluzije i artikulacije

Stomatološki glasnik Srbije, 1976; 4: 67-9

Krmpotić, I.:

Kiruško-protetska rehabilitacija stečenih defekata maksilofacijalnog sustava

Disertacija, Zagreb, 1988

Krstić, M.:

Primena elektromiografije u proceni efekta protetske rehabilitacije vertikalnih medjuviličnih odnosa

Doktorska disertacija, Beograd, 1979

- Курляндский, В.Ю.: Ортопедический стоматологический журнал
Медицина, Москва, 1969
- Lucas, P.W.: Is food particle size a criterion for the initiation of swallowing?
J.of Oral Rehab., 1986; 13(2):127-37
- Luke, D.A.: Chewing efficiency in relation to occlusal and other variations in the natural human dentition
Br.Dent.J., 1985; 21(12):401-3
- Martinović, Ž.: Korelacija vrednosti zagrižajne sile i elektromiografske aktivnosti mastikatornih mišića
Magisterski rad, Beograd, 1987
- Manly, R.S., Vinton, P.A.: Survey of the chewing Ability of Denture Wearers
J.of Oral Rehab., 1951; 30:314-21
- Manly, R.S., Braley, L.C.: Masticatory Performance and efficiency
J.D.Res., 1950; 29:448-62
- Milošević, B., i sor.: Statistika u medicinskoj praksi i medicinskim istraživanjima
Beograd, 1971:22-167
- Nikolić, B.: Fiziologija usta i zuba
Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1976
- Nikšić, D., Miše.: Test mastikatorne efikasnosti sačuvanog i defektnog zubala
Acta Stom.Croat. 1967; 2:101-4

- Nikšić, D., Valentič, M.: Uloga senzoričnih receptora u neuromuskularnom zaštitnom mehanizmu mastikatornog sustava
Dostignuća u stomatološkoj proteci 2, Zagreb-Beograd, 1985;26-37
- Oron, U.: A cineradiographic and elektromiographic study of mastication in *Tenrec ecaudatus*
J.Morphol, 1985;185(2):155-82
- Petrović, A.: Analiza žvačnog ciklusa
Zbornik povzetov predavanj, 9 kongres USJ, 1988, Ljubljana
- Попов, П.К.: Лабораторни иследования в стоматологията
Медицина и физкултура, 1983;253-67
- Posselt, U.: Physiologie de l'occlusion et réhabilitation
Julien Prélat, Paris, 1973
- Prosba - Mackiewicz, M.: Analiza nektorych parametrow metody Gelmana w swietle badan zmiennosci osobniczej aktu zucia
Protet.Stomatol., 1978;28(2):87-92
- Рубинов, И.С.: Физиологические пробы при учете эффективности акта жевания
Физиологиче основы стоматологии
Медицина, Ленинград, 1965:51-9

- Shanahan,T.E.J., Discussion of "The masticatory Act"
J.Protet.Dent.,1965;15:261-2
- Sokolović,B., Fiziologija okluzije
Institut za dokumentaciju na radu
"Edvard Kardelj", Niš,1982:44-117
- Suvin,M., Okluzija u stomatološkoj protetici
Školska knjiga, Zagreb,1983:42-59
- Suvin,M., Okluzija u stomatološkoj protetici
Školska knjiga, Zagreb,1983:42-59
- Suvin,M., Biološki temelji protetike
Školska knjiga, Zagreb,1988
- Schumacher,G.H.: Struktur und Funktionswandel der
Kaumuskulatur nach der Geburt,
Fortschritte der Kieferorthopädie,
1962;23(1,2):135-66
- Thompson,M.L.: Masticatory Efficiency as Related to
Cups Form in Denture Prosthesis
Part I,J.Amer.Dent.Ass.,1937;24:207-19
- Yurkstas,A.,Manly,R.S.: Measurement of occlusal Contact
Area effective in Mastication
Am.J.Ortodont.,1949;35:185-91
- Yurkstas,A.: Value of different Test Foods in
Estimating masticatory Ability
J.Appl.Physiol.,1950;3:45-53

- Yurkstas, A.: Compensation for inadequate Mastication Brit.D.J., 1951; 91: 261-8
- Yurkstas, A.: The masticatory akt
J.Prost.Dent. 1965; 15(2): 249-60
- Ščepanović, Lj.: Kliničko i eksperimentalno vrednovanje totalnih zubnih proteza
Dostignuća u stomatološkoj protetici 2
Zagreb-Beograd, 1985; 396-408
- Šljivić, B.: Anatomija (glava i vrat sa čulnim organima)
Beograd - Zagreb, Medicinska knjiga, 1965: 29-62
- Велески, Д.: Евауација на вредноста на цвакопритисокот и реакцијата на потпорните ткива кај суптотални протези
Докторска дисертација, Скопје, 1988
- Živko, J.: Ugjecajni faktori na veličinu ispoljene žvačne sile
Zbornik radova Stomatoloških dana Hrvatske, Zagreb, 1977: 147-6
- Widmalm, S., Hadegrad, B.: Reflex activity in the maseter muscle of young individuals
I Experimental procedure-results
J.of Oral Rehab., 1976; 3: 41-57