

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ  
Клиника за стоматолошка протетика

## ВЛИЈАНИЕТО НА ПОЛОТ, ВИДОТ И СТРАНАТА НА МАСТИКАЦИЈА ВРЗ ВРЕДНОСТА НА ОКЛУЗАЛНАТА СИЛА КАЈ ИСПИТАНИЦИ СО ЗДРАВ СТОМАТОГНАТЕН СИСТЕМ

Велески Д.

Тргувајќи од различните приоди во регистрацијата на цвакалните сили, различните методи и инструменти, опишани во литературата, се јави потреба од сопствени сознанија за вредноста на оклузалните сили кај нашата популација. За таа цел направивме поопсежни истражувања со примена на посовремени електронски регистратори.

Во овој труд изнесуваме дел од големиот број податоци, систематизирани според влијанието на одредени перформанси, како што е полот на испитаниците, локализацијата на забите (горна, долна вилица), морфофункционалните карактеристики на забите (инцизиви, канини, премолари, молари), страната и видот на мастикацијата.

За опсервација е земена прилично хомогена група од 200 испитаници на возраст од 19 до 28 години, со подеднаков број полова застапеност и со здрав стоматогнатен систем. Вредноста на оклузалната-максимална загризна сила е дадена во  $\mu$  (Њутн единица).

Добиените резултати зборуваат за повисоки вредности на оклузалната сила кај машките испитаници со масетеричен тип мастикација. Страната на мастикација има помало влијание врз вредноста на оклузалната сила.

Презентираните резултати можат да се користат како таблични вредности.

**Клучни зборови :** цвакопритисок; цвакање; цвакални сили; цвакални мускули; стоматогнатен систем; масетеричен мускул

Познавањето на квалитативните и квантитативните вредности на оклузалните сили (цвакопритисокот), при проценката на состојбата на стоматогнатниот систем има големо значење во изборот и реализацијата на терапевтските зафати. Оттука произлегува големиот интерес на одреден број автори, покрај проучувањето на техничките својства на протезните структури, да ги проучуваат

и вредностите на оклузалните сили, како во општата дијагностика така и во фазата на планирањето, изведувањето и контролата на резултатите од реконструктивната работа.

Функционалната цвакална сила е само дел од апсолутната сила на мастигаторната мускулатура. Каква оклузална сила ќе се ослободи зависи од голем број фактори, а пред сè од состојбата на заб-

нопотпорните ткива. Папић(17) ги презентира наодите на Ludwig кој смета дека "болката е кочница" која ја регулира големината на оклузалната сила и не дозволува да се развијат поголеми сили отколку што изнесува толерантноста на потпорните ткива. Поправо, регулацијата на вредноста на оклузалните сили се обезбедува преку цел систем неврорегулатори, меѓу кои примарно место имаат периодонталните пресорецептори.

Во достапната литература се опишани различни инструменти за регистрација на оклузалните сили, кои во основа може да се групираат во четири групи:

- *механички регистратори*, од постарите конструкциски реализации со погламазни и не толку прецизни интермаксиларни елементи, без можности за прилагодување на оклузалниот релјеф, како што се: Black-овиот инструмент (4), инструментите на Klaffenbach (12), Martinko (114), Voos (5), кај нас Živko (20) и др;

- *хидраулични гнатодинамометри*, кои всушност се многу сложени направи чии екстраорален дел работи на принципот на цилиндри (17);

- *електрични гнатодинамометри*, од посовремените типови мерни инструменти кои својата регистрација ја темелат, преку промена на електричниот отпор, на т.н. електроотпорни ленти (тензинометри), како што се конструкциите на Schreiber (16), Eichner (9), Kelly (11), Papić (17) и други.

- *пиезоелектрични гнатодинамометри*, кои работат на принципот на кристал ефектот, т.н. кварц-кристал динамометри.

Покрај видот на мерниот инструмент, влијание врз вредноста на оклузалните сили има висината на загризниот елемент од гнатодинамометарот. Според Ahlgren (1), најповолно интермаксиларно растојание за експериментална работа е висина од 10mm.

Овие значајни факти ги имаме предвид при димензионирањето на сен-

зорниот дел на гнатодинамометарот. Ние се определивме за висина од 6mm, што е во границите на физиолошкиот оптимум на развивањето на максималната мускулна контракција на мускулите затворачи, а притоа испитаникот да не чувствува посебни тешкотии.

Имајќи ги предвид нашите досегашни сознанија за биофункционалните аспекти на стоматогнатниот систем, кај одредена висина на сензорниот дел на гнатодинамометарот и ист режим на регистрација, си поставивме задача да го испитаме влијанието на полот на испитаниците, видот на страната на мастукација врз вредноста на загризната сила.

#### Материјал и метод

Испитувањата опфаќаат 200 испитаници со интактно забало, зачувана оклузоја и без објективни и субјективни промени на мастикаторниот орган. Возраста на испитаниците е од 19 до 28 години.

Вршени се поединечни регистрации на секој заб, со примена на електрогнатодинамометар во изведба на Клиниката за мобилна протетика при Стоматолошкиот факултет во Скопје и Институтот за земјотресно инженерство и сеизмологија од Скопје.

Принципот на мерење е промена на електричниот отпор на тензинометрите, по експонирана загризна сила на сензорната мембрана од динамометарот.

Меѓу поединечните регистрации доволно е одморање од 3 минути, време во кое се стабилизира системот.

Читањето на вредноста на развиената оклузална сила се врши директно на засилувач Digital indicator (Kyowa, Tokyo, Japan).

Испитаникот загризува на испачувањето од мерната мембрана и притиска до појава на болка, кога рефлексно се прекинува понатамошното притискање. Во тој момент се чита вредноста на оклузалната (максимална)

загризна сила, директно на дигиталниот индикатор.

### Резултати

Добиените вредности од поединечните регистрации се статистички обработени, па табеларно ги прикажуваме.

Во табелата 1 се дадени споредбените резултати од електродинамо-

метриските (ЕГД) мерења за вредноста на оклузалната сила, според полот на испитаниците.

Како што може да се забележи, повисоки вредности на оклузална сила се добиени кај испитаниците од машки пол. Тие разлики особено статистички се значајни за забите од моларната регија (табела 1).

ТАБЕЛА 1. СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ЕГД ТЕСТИРАЊА НА ОКЛУЗАЛНАТА СИЛА НА ЗАБИТЕ СПОРЕД ПОЛОТ СО СИГНИФИКАНТНОСТ НА РАЗЛИКИТЕ ( $T > 1,960$ ;  $P < 0,05$ )

ЗАБ	Медијален инцизив	Латерален инцизив	Канин	Прв премолар	Втор премолар	Прв молар	Втор молар
<b>Максила</b>							
T	5,231	3,189	6,349	5,117	5,447	6,564	6,508
Жени $\bar{x}$	203	183,7	287,9	303,3	308,1	389,8	336,4
Маж $\bar{x}$	238,8	198,6	337,2	357,4	368,7	531,3	418,3
<b>Мандибула</b>							
T	2,747	1,265	5,950	4,839	5,707	6,443	6,491
Жени $\bar{x}$	193,7	189,8	325,2	351,6	366,8	506,9	417,9
Маж $\bar{x}$	176,8	184,5	280,8	303,1	302	380,9	334,2

Постоенето на разликите во развивањето на оклузалната сила, според страната на мастикација, е карактеристична

само за забите од премоларната и моларната регија. Нивните соодноси се дадени во табелата 2.

ТАБЕЛА 2. ЕГД ПРОСЕЧНИ ВРЕДНОСТИ НА ОКЛУЗАЛНАТА СИЛА НА ЗАБИТЕ СПОРЕД РАСПОРЕДОТ (ДЕСНО, ЛЕВО) ( $T > 1,960$ ;  $P < 0,05$ )

ЗАБ	Медијален инцизив	Латерален инцизив	Канин	Прв премолар	Втор премолар	Прв молар	Втор молар
<b>Максила</b>							
T	0,152	0,185	1,452	0,956	1,507	1,736	1,755
$\bar{x}$ лево	220,5	190,9	308,2	327	334,3	440,9	371,2
$\bar{x}$ десно	221,3	191,5	317	334,5	347	468,1	388,1
<b>Мандибула</b>							
T	0,842	1,250	0,977	0,574	1,234	0,136	1,747
$\bar{x}$ лево	183,5	192,1	300,4	327,3	330,3	454,8	368
$\bar{x}$ десно	187,1	182,2	306	331,6	340,8	457	385,2

Видот на мастикацијата (темпорален, масетеричен) има значително влијание врз развивањето на оклузалната

сила, што покажаа регистрираните вредности прикажани во табела 3.

ТАБЕЛА 3. СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ЕГД ТЕСТИРАЊА НА ОКЛУЗАЛНАТА СИЛА НА ЗАБИТЕ СПОРЕД ВИДОТ НА МАСТИКАЦИЈА (МАСЕТЕР, ТЕМПОРАЛЕН) СО СИГНИФИКАНТНОСТ  $T > 1,960$ ;  $P < 0,05$ 

ЗАБ	Медијален инцизив	Латерален инцизив	Канин	Прв пре-молар	Втор пре-молар	Прв молар	Втор молар
<b>Максила</b>							
$\bar{T}$	6,255	5,161	6,872	6,332	6,579	6,502	7,076
$\bar{x}$ масетер	246,3	205,9	341,8	364,8	375,2	526,5	419,7
$\bar{x}$ темпорал	197,8	178,2	279,7	292,1	296,1	366,6	323,8
<b>Мандибула</b>							
$\bar{T}$	4,864	2,561	6,095	6,333	6,125	7,205	6,752
$\bar{x}$ масетер	202,3	197,1	326,6	362	370,8	513,6	417,2
$\bar{x}$ темпорал	168,3	179,5	272,8	292,2	292,2	362	321,7

Како што може да се забележи од прикажаните вредности во табела 3, постојат статистички значајни разлики во вредностите на оклузалната сила според видот на мастикацијата: масетеричен - темпорален. Значително повисоки вредности се регистрирани кај масетеричниот вид мастикација.

#### Дискусија

Анализирајќи ги добиените вредности од регистрацијата на оклузалната сила, може да се види дека значително влијание врз добиените резултати имаат: полот на испитаниците, локализацијата на забот (фронтален, премолар, молар) потоа дали се работи за заби во горната или во доланата вилица, страната на мастикацијата и видот (темпорален, масетеричен). Според овие карактеристики извршивме групирање на податоците, а потоа анализа на основните обележја.

Ако се разгледа влијанието на полот на испитаниците, се укажува на сигнификантно повисоки вредности на оклузалната сила добиена кај машките, што посебно се потенцира за забите од моларната регија. Така, кај горниот прв молар, кај машките, се регистрирани вредности од 531,3 N, додека кај женските испитаници 389,8 N. Постои нешто

помала разлика во изразувањето на оклузалната сила кај фронталните заби. Jenkins, како што наведува Živko (20) изнел податоци за вредноста на загризната сила просечно поголеми за две третини кај машките отколку кај женските, за забите од моларната регија, додека за инцизивите регистрирал речиси исти вредности.

Резултатите од нашите испитувања за доминантната страна на мастикација укажуваат на тоа дека постои разлика во развивањето на оклузалната сила помеѓу десната и левата страна во корист на десната. Таа разлика, иако не е високо сигнификантна, зборува за тоа дека, сепак, кај нашите испитаници преферирана страна на мастикација е десната. Со оглед на тоа дека се работи за испитаници со интактно забало, би требало да се очекуваат подеднакви вредности на загризни сили на двете мастикациони страни. Постоенето на овие разлики, веројатно, генетски е условено (како што е почесто играње фидбал со десната нога, пишување со десната рака итн.). До слични резултати дошол и Папић (17).

Посебно е значајна разликата на вредноста на оклузалната (загризна) сила добиена со ЕГМ регистрации во однос на видот (типот) на мастикацијата. Значително повисоки вредности се регистрирани кај масетеричниот тип на

мастикација. Оваа разлика е сигнификантна за забите од премоларно-моларната регија. Кај фронталните заби постои помалку изразена сигнификантност.

Порастот на вредноста на оклузалната сила кај масетеричниот тип мастикација е условен од силната контракција на масетеричниот мускул кој, од своја страна, овозможува трајно јакнење на пародонциумот.

Врз база на опсежното испитување на вредноста на максималната оклузална загризна сила кај испитаници од македонска популација може да се донесат заклучоците, дека: (1) постои разлика во

развирањето на оклузалната сила меѓу испитаниците од машки и женски пол во корист на машките. Највисоки просечни вредности се регистрирани кај првите максиларни молари, а најниски кај мандибуларните инцизиви; (2) добиените вредности зборуваат и за разлики на загризната сила помеѓу десната и левата мастикациона страна во корист на десната; (3) посебно високо сигнификантни се разликите на регистрационите вредности на загризната сила во однос на видот на мастикацијата. Повисоки вредности се измерени кај масетеричниот вид мастикација.

### INFLUENCE OF SEX, TYPE AND SIDE OF MASTICATION ON OCCLUSAL FORCE VALUE AMONG INDIVIDUALS WITH HEALTHY STOMATOGNATHIC SYSTEM

Veleski D.

#### Summary

With appreciation of different approaches to mastication forces registration, differing methods and instruments we undertook investigations of occlusal forces using modern electronic registrators.

We present only a part of abundant data, grouped by influence of certain performances, as: sex, localisation of teeth (upper and lower), morphofunctional characteristics of teeth (incisors, canins, premolars, molars), side and type of mastication.

Our observation group was rather homogenous consisting of 200 individuals aged between 19 and 28, with equal sex distribution and healthy stomatognathic system. Highest occlusal bite force value is presented in N (Newton units).

Our results suggest higher occlusal force values in males with masseteric mastication. Side of mastication had less influence on occlusal force value. Our results could be used as tabulary values.

*Key words:* mastication; bite force; masticatory muscles; stomatognathic system; masseter muscle

#### Литература

1. AHLGREN J. Muscular activity and chewing force: A polygraphic study of human mandibular moments. *Arch Oral Biol* 1970; 15: 271.
2. BALABANOFF M. Funktions-mechanische reise beim kauakt. *Zahnarztl Parax* 1958; 10: 69.
3. BLAGOJEVIĆ O. Bioelektrični potencijal žvačne muskulature i pritisak žvakanja u rehabilitaciji parcijalne bezubosti (doktorska disertacija), Sarajevo, Jugoslavija: Stomatološki fakultet: 1982.
4. BLACK G.V. *J Am Dent Assoc* 1936; 23.

5. BOSS HR. The vertical centric and functional dimensions recorded by gnathodynamics. J Am Dent Assoc 1959; 59: 682.
6. DOLDER EJ. Die Steg-gelenk-Prothese im Unterkiefer. Schweiz Monatschr Zahn 1953; 63: 339-47.
7. DOLDER EJ. The bar joint mandibular dentures. J Prosth Dent 1961; 11: 689-91.
8. DOLDER EJ. Steg-Prothetik Die Steg Prothese und die Steg-Geschiebe Prothese. Huthig, Heidelberg, 1966: 56-174.
9. EICHNER K. Aufschlüsse über den Kauvorgang durch elektronische kaukraftmessungen. Dtsch Zahnarzt Z 1964; 19: 415.
10. HAUPL K. Ueber Gewebsveränderung und die ihnen zugrundeliegenden Vorgänge, welche von partiellen Prothesen am Kieferkamm. Zahn und Zahnstritzgewebe verandlast werden. DZM 1943; 10: 282.
11. KELLY EK. Factors affecting the masticatory performance of complete denture wearers. J Prosth Dent 1975; 32: 122-36.
12. KLAFFENBACH OA. Gnathodynamics. J Am Dent Assoc 1936; 23: 371-82.
13. KORBER KH. Dynamischer Mechanismus von Parodontium und Gewebstrukturen unter herausnehmbarem Zahnersatz. Dtsch Zahnarzt Z 1983; 38: 975-85.
14. MARTINKO V. Einige Gedanken zum problem der Messungen von Krafften bei kauvorgangen. Dtsch Zahnarzt Z 1965; 20: 910.
15. MARXORS R. Der finkcional zweckmasige Zahnersatz. Carl Hanser Ver, Munchen-Wien, 1975.
16. SCHREIBER S. Klinische Untersuchungen und Messunegn über die belastbarkeit einseitiger Frejendprothesen. Dtsch Zahnarzt Z 1960: 16: 5.
17. PAPIĆ S. Određivanje vrednosti zuba sidrenja metodom elektrognatodinometrije (doktorska disertacija), Sarajevo, Jugoslavija: Stomatološki fakultet, 1977.
18. ВЕЛЕСКИ Д. Биофункционални аспекти на протетичкото лекување кај суптотална беззабост (магистерски труд) Скопје, Југославија: Стоматолошки факултет, 1982.
19. ВЕЛЕСКИ Д. Евалуација на вредноста на цвакопритисокот и реакцијата на потпорните ткива кај суптотални протези (докторска дисертација), Скопје, Југославија: Стоматолошки факултет, 1988.
20. ŽIVKO J, KOSOVEL Z. Utjecajni faktori na veličinu ispoljene žvačne sile. (Zbornik radova). Stomatološki dani Hrvatske, Zagreb, 1977: 174-6.