

ODNOS NEKIH VARIJABLI ORALNOG STATUSA SA ŽVAČNIM SILAMA

Ivaniš Tomislav, Kosovel Zvonimir, Baučić Ivo

Zavod za fiksnu protetiku, Stomatološki fakultet Zagreb

Sažetak

Na uzorku od 4.857 ispitanika od kojih je bilo 2.204 muškaraca i 2.653 žena u dobi od 18 — 20 godina, autori su ispitali odnose karijesa, ispuna, protetskih radova i gingivitisa s individualnim, maksimalno izraženim žvačnim silama.

U tu svrhu usna šupljina podijeljena je u tri segmenta, — desni, prednji i lijevi, u kojima nije nađeno više od dva ekstrahirana zuba uz uvjet, da nisu jedan do drugoga.

Uz uobičajeni klinički pregled izvršena su u svakog ispitanika mjerenja žvačnih sila našim gnatodinamometrom i to obostrano lateralno i srijeda.

Rezultati upućuju da izučavanje žvačnih sila uvijek zahtjeva i registraciju kompletnog dentalnog statusa, a posebno stanja prednjeg segmenta, u kojem međutim ni sanacija bilo konzervativna ili protetska, ne omogućuju postizanje prirodno očekivane razine intenziteta žvačnih sila.

Ključne riječi: žvačne sile, oralni status

UVOD

Žvačna funkcija ovisi o mišićnim (potencijalnim) silama, žvačnim silama, žvačnom tlaku te mogućnosti i smjeru opterećenja (1), dok žvačne sile definirane kao izraz, uvjet i mjerilo žvačne funkcije (2), zauzimaju središnje mjesto, te je njihovo poznavanje važno kako pri planiranju i izvedbi, tako i u evaluaciji stomatoloških rekonstruktivnih zahvata (3).

Žvačne sile ovisne su između ostaloga o spolu, dobi (3, 4), dento-facijalnim proporcijama (5, 6, 7), zdravlju relevantnih oralnih struktura te načinu eventualne protetske terapije (8), kao i funkcijskim poremećajima mastikatornog sustava (9).

Da bismo preciznije ispitali odnose karijesa, ispuna, gingivitisa te protetskih radova s individualnim, maksimalno izraženim žvačnim silama, započeli smo istraživanje na velikom broju ispitanika.

Ovo istraživanje je dio Projekta financiranog od Sveučilišta u Zagrebu pod naslovom: »Ispitivanje stanja zdravlja i potreba protetske sanacije zubi i usta u studenata Zagrebačkog Sveučilišta«.

MATERIJAL I METODA RADA

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 4.857 ispitanika u dobi od 18 — 20 godina, od čega je bilo 2.204 muškarca i 2.653 žene. Usna šupljina podijeljena je u tri segmenta, — desni, prednji i lijevi, u kojima nije nađeno više od dva ekstrahirana zuba uz uvjet, da nisu jedan do drugoga. Na taj način smanjen je njihov utjecaj na rezultate mjerenja. Iz lateralnih segmenata isključeni su treći molari, s obzirom da smo ustanovili, da ih oko 50% nije izniklo. Uz uobičajeni klinički pregled, izvršena su mjerenja žvačnih sila obostrano lateralno i sprijeda, gnatodinamometrom konstruiranim na Zavodu za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta u Zagrebu (4).

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1 definira uzorak. Između ostalog vidljivo je da po broju karijesa i ispuna nema razlike između desnog i lijevog segmenta, dok je u prednjem, broj intaktnih zuba u odnosu na lateralne segmente neuporedivo veći.

| Parametar Varijabla | MIN | MAX | \bar{x} | $\sigma_{\bar{x}}$ | σ |
|------------------------|-----|-----|-----------|--------------------|----------|
| INT-D | 0 | 8 | 3.41 | 0.05 | 1.83 |
| KAR-D | 0 | 8 | 1.12 | 0.04 | 1.33 |
| ISP-D | 0 | 8 | 2.82 | 0.06 | 2.03 |
| PROT-D | 0 | 5 | 0.03 | 0.01 | 0.23 |
| INT-S | 1 | 12 | 10.08 | 0.06 | 2.08 |
| KAR-S | 0 | 11 | 0.53 | 0.03 | 1.07 |
| ISP-S | 0 | 10 | 1.24 | 0.05 | 1.71 |
| PROT-S | 0 | 9 | 0.11 | 0.02 | 0.57 |
| INT-L | 0 | 8 | 3.45 | 0.05 | 1.85 |
| KAR-L | 0 | 8 | 1.14 | 0.04 | 1.33 |
| ISP-L | 0 | 8 | 2.73 | 0.06 | 2.05 |
| PROT-L | 0 | 4 | 0.03 | 0.01 | 0.23 |

Tablica 1. Parametri varijabli statusa po segmentima

Tablica 2 Inspekcijom korelacijske matrice vidi se da spol ima značajne negativne korelacijske veze sa gingivitisom što znači da ih muškarci imaju više. (muški spol kodirali smo sa »1« a ženski sa »2« — negativni predznak znači da postoji negativan odnos između pojave gingivitisa i žen-

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
| GIN-D | -.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INT-D | -.17 | -.04 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KAR-D | -.08 | .19 | -.21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISP-D | .20 | -.10 | -.69 | -.47 | | | | | | | | | | | | | | |
| PROT-D | .04 | .03 | -.10 | -.04 | -.01 | | | | | | | | | | | | | |
| GIN-S | -.20 | .50 | -.02 | .15 | -.08 | .01 | | | | | | | | | | | | |
| INT-S | -.08 | -.08 | .38 | -.04 | -.23 | -.10 | -.07 | | | | | | | | | | | |
| KAR-S | -.04 | .13 | -.13 | .28 | -.12 | .01 | .12 | -.50 | | | | | | | | | | |
| ISP-S | .13 | -.01 | -.35 | -.12 | .35 | .03 | -.02 | -.80 | -.03 | | | | | | | | | |
| PROT-S | -.01 | .05 | -.09 | -.01 | .03 | .26 | .08 | -.28 | .01 | .01 | | | | | | | | |
| GIN-L | -.18 | .79 | -.03 | .18 | -.10 | .02 | .48 | -.08 | .14 | -.01 | .05 | | | | | | | |
| INT-L | -.15 | -.03 | .67 | -.05 | -.50 | -.08 | .02 | .39 | -.14 | -.36 | -.09 | -.03 | | | | | | |
| KAR-L | -.10 | .17 | -.05 | .56 | -.35 | -.03 | .13 | -.04 | .29 | -.13 | -.01 | .16 | -.20 | | | | | |
| ISP-L | .20 | -.10 | -.51 | -.34 | .71 | .03 | -.11 | -.24 | -.12 | .36 | .02 | -.10 | -.70 | -.47 | | | | |
| PROT-L | .03 | .01 | -.06 | -.04 | .01 | .38 | .02 | -.07 | -.01 | .01 | .22 | .04 | -.09 | -.05 | -.01 | | | |
| | SPOL | GIN-D | INT-D | KAR-D | ISP-D | PROT-D | GIN-S | INT-S | KAR-S | ISP-S | PROT-S | GIN-L | INT-L | KAR-L | ISP-L | | | |

Tablica 2. Korelacije varijabli statusa

skog spola a pozitivan između sojave gingivitisa i muškog spola). Ovaj rezultat podudara se sa nalazom Kekića (10). Na isti način proizlazi da muškarci imaju više intaktnih zuba a manje ispuna što vrijedi za sva tri segmenta. Ovaj rezultat potvrđuje nalaz Kosovela, Ivaniša i Čatovića (11) 1986. g. kada je nađeno da žene imaju više karijesa ali i više ispuna. Vrlo visoke pozitivne korelacije postoje između gingivitisa u pojedinim segmentima te između gingivitisa i karijesa.

Tablica 3 prikazuje kategorije intenziteta žvačnih sila po segmentima i spolu. Vidljivo je da su nađene nešto veće sile na desnoj strani nego na lijevoj, a najmanje sprijeda. Razlika aritmetičkih sredina desne i lijeve strane iznosi svega 10 N, no izračunani $t = 8.13$ uz $p < 0.01$ govori o statistički vrlo značajnoj razlici. Rezultat je u potpunosti sukladan rezultatima istraživanjima Živko (4), dok Voeiker i Sonnenburg također uočavaju razliku između desne i lijeve strane ali je ne mogu statistički dokazati (12). Nalaz niza autora, da se u području molara izražavaju najveće sile, potvrđuju između ostalih Carlsson (13) te Linderholm i Wennström (14). Iako su aritmetičke sredine izračunane za ukupan broj ispitanika, vidi se da je većina ženskih ispitanika u odnosu na muške, grupirana oko nižih vrijednosti, pogotovo u oba lateralna segmenta, dok u prednjem, preko 80% ženskih ispitanika nalazi se u najnižoj kategoriji (do 300 N), a muški, njih preko 90% jednoliko je raspodjeljeno u prve dvije kategorije — do 450 N.

Tablica 4 prikazuje korelacije žvačnih sila. Korelacije su niže od očekivanih između desne i lijeve strane, a još niže u odnosima desne i lijeve strane prema prednjem segmentu. To je još jedna potvrda da žvačne sile

| | | SILE /N/ - DESNO | | | | |
|------------------|----------|------------------|---------|---------|---------|-------|
| | | - 300 | 300-450 | 450-610 | 610-760 | 760 - |
| \bar{x} 410 | M % | 16,6 | 37,5 | 33,5 | 11,0 | 1,4 |
| | Z % | 31,9 | 51,0 | 15,8 | 0,9 | 0,5 |
| σ 135 | \leq % | 24,9 | 44,9 | 23,8 | 5,5 | 0,9 |

| | | SILE /N/ - SPRIJEDA | | | | |
|------------------|----------|---------------------|---------|---------|---------|-------|
| | | - 300 | 300-450 | 450-610 | 610-760 | 760 - |
| \bar{x} 275 | M % | 47,7 | 47,0 | 4,9 | 0,3 | 0,1 |
| | Z % | 82,2 | 17,0 | 0,5 | 0,1 | 0,2 |
| σ 90 | \leq % | 66,5 | 30,6 | 2,5 | 0,2 | 0,1 |

| | | SILE /N/ - LIJEVO | | | | |
|------------------|----------|-------------------|---------|---------|---------|-------|
| | | - 300 | 300-450 | 450-610 | 610-760 | 760 - |
| \bar{x} 400 | M % | 16,9 | 39,8 | 32,6 | 9,1 | 1,5 |
| | Z % | 34,9 | 50,5 | 13,4 | 1,0 | 0,3 |
| σ 135 | \leq % | 26,7 | 45,6 | 22,1 | 4,7 | 0,8 |

Tablica 3. Intenzitet žvačnih sila po segmentima i spoju

| | Ž.SILA-D | Ž.SILA-S | Ž.SILA-L |
|----------|----------|----------|----------|
| Ž.SILA-D | 1.00 | .67 | .80 |
| Ž.SILA-S | .67 | 1.00 | .63 |
| Ž.SILA-L | .80 | .63 | 1.00 |

Tablica 4. Korelacije žvačnih sila

osim o potencijalnim žvačnim silama ovise o nizu drugih činitelja kako navode između ostalih Carlsson (8) te Helkimo i sur. (9).

Tablica 5 ponovno pokazuje da su veće žvačne sile vezane na muški spol što je u skladu s rezultatima niza autora (3, 4, 13, 14), te da postoji značajna pozitivna korelacija sa brojem intaktnih zuba u sva tri segmenta. Karijes u lateralnim segmentima smanjuje žvačne sile prvenstveno u spomenutim segmentima, dok karijes sprijeda smanjuje sile u prvom redu u lateralnim segmentima ali i sprijeda. Ispuni u lateralnim segmentima u negativnoj su korelaciji sa silama sprijeda dok ispuni u frontalnom segmentu pokazuju negativne korelacije sa svim silama a posebno onima u prednjem segmentu. Fiksnoprotetski radovi u lateralnim segmentima nemaju korelacija sa žvačnim silama što se djelomično poklapa s nalazom Krafca

| | Ž.SILE-D | Ž.SILE-S | Ž.SILE-L |
|--------|----------|----------|----------|
| SPOL | -.31 | -.38 | -.33 |
| GIN-D | -.07 | -.01 | -.05 |
| INT-D | .24 | .19 | .24 |
| KAR-D | -.16 | -.03 | -.15 |
| ISP-D | -.04 | -.11 | -.04 |
| PROT-D | -.03 | -.03 | -.03 |
| GIN-S | -.03 | .01 | -.01 |
| INT-S | .24 | .24 | .25 |
| KAR-S | -.17 | -.10 | -.18 |
| ISP-S | -.15 | -.18 | -.15 |
| PROT-S | -.11 | -.13 | -.11 |
| GIN-L | -.07 | -.01 | -.06 |
| INT-L | .22 | .17 | .23 |
| KAR-L | -.15 | -.04 | -.16 |
| ISP-L | -.03 | -.10 | -.02 |
| PROT-L | -.05 | -.05 | -.06 |

Tablica 5. Korelacija varijabli statusa sa žvačnim silama

(15), a ujedno ukazuje na to, da fiksno protetski radovi u lateralnim segmentima praktično u potpunosti obnavljaju narušenu žvačnu funkciju. Protetski radovi sprijeda imaju negativne korelacije sa svim silama a posebno onima u prednjem segmentu. Korelacije gingivitisa i žvačnih sila praktično su nulte.

ZAKLJUČAK

Na temelju statističke znanstvene analize i dobivenih korelacija na istraživanom uzorku, nedvosmisleno možemo zaključiti da su žvačne sile značajno veće u ispitanika muškog spola, da su veće u ispitanika sa većim brojem intaktnih zuba, a da su značajno manje u ispitanika s većim brojem karijesa i ispuna.

Rezultati upućuju da izučavanje žvačnih sila uvijek zahtjeva i registraciju kompletnog dentalnog statusa, a posebno stanja prednjeg segmenta, u kojem međutim ni sanacija bilo konzervativna ili protetska, ne omogućuju prirodno očekivane razine intenziteta žvačnih sila.

Literatura

- Schwickerath H. Kaukraft, Kaudruck — Balastbarkeit. *Dtsch Zahnärztl Z* 1976; 31:870.
- Suvin M, Kosovel Z. Fiksna protetika. Zagreb: Školska knjiga, 1980.
- Živko J, Kosovel Z. Rekonstruktivni zahvati i žvačne sile. Suvin — Branovački i suradnici. Dostignuća u stomatološkoj protetici 2. Zagreb: Liber, 1985.
- Živko J. Komparativna studija gnatodinometrijskih metoda s posebnim obzirom na vlastitu konstrukciju. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1980. Magistarski rad.
- Rindqvist M R. Isometric Bite Force and Its Relation to Dimensions of the Facial Skeleton. *Acta Odont Scand* 1973; 31: 35.
- Proffit W R, Fields H W, Nixon W L. Occlusal Forces in Normal — and Long — face Adults. *J Dent Res* 1983; 62:566.
- Proffit W R, Fields H W. Occlusal Forces in Normal — and Long — face Children. *J Dent Res* 1983; 62:571—4.
- Carlsson G E. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J* 1984; 34: 93.
- Helkimo E, Carlsson G E, Carmeli Y. Bite force in patients with functional disturbances of the masticatory system. *Acta Odont Scand* 1977; 35:297.
- Kekić M. Epidemiološko ispitivanje parodontnih bolesti u školske djece grada Karlovca u dobi od 9—19 g. Zagreb: Sevučilište u Zagrebu, 1981. Magistarski rad.
- Kosovel Z, Ivaniš T, Čatović A. Stanje oralnog zdravlja i potreba protetske sanacije u ispitanika postpubertetske dobi. *Acta stomatol croat* 1986; 20:103—109
- Voeiker H, Sonnenburg M. Belastbarkeitmessungen der Zähne in verschiedenen Altersstufen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1984; 39:54—59
- Carlsson G. Bite Force and Chewing Efficiency. *Front Oral Physiol* 1974; 1: 265—292
- Linderholm H, Wennström A. Isometric bite force and body build. *Acta Odontol Scand* 1970; 28:679—689
- Kraft E. Über Bedeutung der kaukraft für das Kaugeschehen. *Zahnärztl Prax* 1962; 13:129—130

Legenda simbola varijabli:

INT — intaktni zub
 KAR — kariozni zub
 ISP — zub s ispunom
 PROT — krunica ili međučlan
 GIN — gingivitis

Ž. SILA — žvačna sila
 D — desno
 S — srijeda
 L — lijevo

MASTICATORY FORCES AND ORAL STATUS

Summary

Relationships between caries, fillings, prosthetic appliances and gingivitis, and individual maximally pronounced masticatory forces, were studied in a sample consisting of 4,857 subjects (2,204 males and 2,653 females), mean age 18—20 years. The oral cavity was divided into three segments, i. e. the right, frontal and left segments, in which not more than two extracted teeth were found, provided they were not situated next to each other. In addition to the usual clinical examination, masticatory forces were bilaterally and frontally measured using our gnathodynamometer in all the subjects. The results have shown that a study of masticatory forces should always include registration of the complete dental status, and of the frontal status in particular, because in this segment neither conservative nor prosthetic corrections can restore the natural intensity of masticatory forces.

Key words: masticatory forces, oral status