

ANALIZA UTROŠKA METALA U IZRADI LIJEVANIH NADOGRAĐNJI

Ivo Baučić, Adnan Čatović i Zvonimir Kosovel

Zavod za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Sažetak

U svakodnevnoj stomatološkoj praksi često se liječeni zubi oštećenih kliničkih kruna uključuju u fiksno-protetski izdjeljak, kojemu potporu uz preostali dio očuvane kliničke krune čini lijevana nadogradnja.

Svrha rada bila je istražiti relativnu količinu utroška paladij-srebrne slitine pri izradi ovog tipa nadogradnje s obzirom na vrstu zuba i spol. Pomoću izraza za masu poznatog volumena odredile su se i usporedile količine utroška poludragocjene (paladij-srebrne) i dragocjenih (20 kt. zlatne i 18 + 8 platinsko-zlatne) slitina za jednake volumene nadogradnji.

Istraživanje je provedeno na 900 nadograđivanih zuba u objema čeljustima pacijenata svih životnih dobi. Modelacija nadogradnji načinjena je voskom i akrilatnom direktnom metodom u ustima pacijenta, a mjerenje težine odljeva preciznom vagom.

Dobiveni rezultati pokazali su da prosječna težina odljeva nadogradnji iz paladij-srebrne slitine varira između 0,77 gr. na donjim sjekutićima do 2,66 gr. na gornjim kutnjacima. Nadogradnje u muških ispitanika bile su prosječno teže od ženskih za istu vrstu zuba 0,10—0,20 grama. Matematičkom analizom ustanovljeno je da za jednake volumene nadogradnji, treba utrošiti 60% veću količinu dragocjenih od poludragocjenih slitina.

Ključne riječi: lijevana nadogradnja, utrošak metala, poludragocjene i dragocjene slitine.

UVOD

Liječenja pulpnih oboljenja čija je učestalost sve veća, uvjetuju smanjenje elastičnosti preostalih tvrdih zubnih tkiva i gubitak zubne supstancije. Time se povećava predispozicija lomu ovih zuba (posebice njihove kliničke krune), koji je prema ROSSU (1) i BRALEY i MAXWELLU (2) najčešće posljedica traume, naglog ugriza u tvrdi predmet ili nekontroliranog kontakta s antagonističkim zubima.

Protetska rješenja ovog problema dobro su nam poznata, a svoju povijesnu podlogu imaju u prošlom stoljeću pojavom prvog zuba na kolčić pod nazivom »Logan krunica«. Black 1869. godine predlaže punjenje zlatnim listićima za učvršćenje zlatnog kolčića koji nosi umjetni zub. Nakon njega javlja se u upotrebi »Dawis krunica«, a potom i »Richmond kruni-

ca« koja se za razliku od prethodnih uz vrlo smanjenju indikacijsku primjenu zadržala do danas u praksi.

U današnjoj kliničkoj praksi i podacima iz literature uočljiva je primjena konfekcijskih i individualnih nadogradnji, koje u potpunosti ili djelomično nadoknađuju oštećenu kliničku krunu zuba potencijalnog nosača fiksno-protetskog izdjelka. Mišljenja o prednostima primjene, kao sredstvu izbora u protetskoj terapiji, ovih dviju skupina nadogradnji su podijeljena u literaturi. Dok neki autori (3, 4, 5, 6, 7,) daju prednost lijevanim, drugi se zalažu za upotrebu konfekcijskih nadogradnji (8, 9, 10, 11, 12).

Iako ovo nije direktno predmetom našeg istraživanja, smatramo potrebnim iznijeti naše stajalište da konfekcijske nadogradnje unatoč izbora velikog broja tipova imaju ograničenu indikacijsku primjenu zbog: stanardiziranosti dimenzija, nedovoljno riješenog pitanja ekstradikularnog dijela i financijskog faktora. Lijewane nadogradnje imaju širu indikacijsku primjenu zbog: dobrih adaptacijskih svojstava na morfološke oblike nadograđivanih zuba, individualnosti izrade i mogućnosti prilagodbe zubu, čime smanjujemo rizik od loma.

SVRHA RADA

Svrha rada bila je istražiti relativnu količinu utroška paladij-srebrne slitine pri izradi lijevanih nadogradnji s obzirom na vrstu zuba i spol. Pomoću izraza za masu poznatog volumena nastojalo se odrediti i usporediti količinu utroška poludragocjene (paladij-srebrne) i dragocjenih 20 kt. zlatne i 18 + 8 platinsko-zlatne) slitine za jednake volumene nadogradnji.

MATERIJAL I METODA

Istraživanje je provedeno na 900 nadograđivanih zuba paladij-srebrnom slitinom u gornjim i donjim čeljustima pacijenata svih životnih dobi oba spola. Modelacija nadogradnji načinjena je voskom i akrilatom direktnom metodom u ustima pacijenata. Nakon lijevanja u laboratoriju iz paladij-srebrne slitine (Paladora lijev gustoće 10,36 gr/cm³ i Auropala SE gustoće 10,70 gr/cm³) nadogradnje su oslobođene lijevnih kanala, ispjeskarene i tako laboratorijski pripremljene vagane. Vaganje je obavljeno preciznom vagom marke TEHTNICA tip 6215, opsega mjerenja od 200 mg do 200 gr., osjetljivosti 1,2 mm/5mg. Rezultati mjerenja upisani su u pripremljene obrasce, analizirani i svrstani po spolu, čeljustima i vrsti nadograđivanog zuba.

Polazeći od pretpostavke da su volumeni dragocjenih i poludragocjenih slitina jednaki $V_2 = V_1$, izračunali smo količine 20 kt. zlatne i 18+8 platinsko-zlatne slitine koje bi se utrošile za jednake volumene utrošene

paladij-srebrne slitine iz jednadžbe $m_2 = \frac{\rho_2}{\rho_1} m_1$ gdje su:

m_1 — težina zadanog volumena izlivenog iz paladij-srebrne slitine

ρ_2 — gustoća 20 kt. zlatne ili 18+8 platinsko-zlatne slitine

ρ_1 — gustoća paladij-srebrne slitine

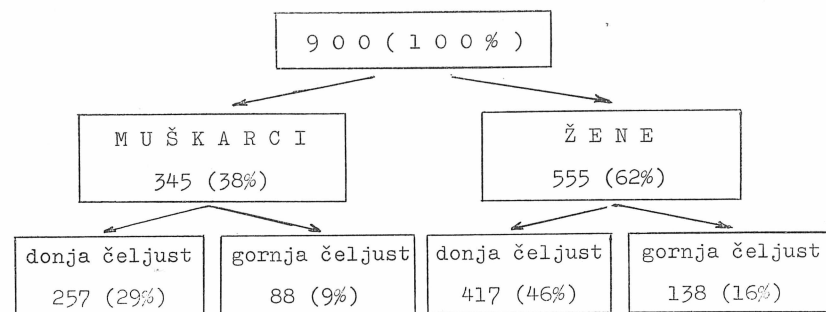
m_2 — očekivana (izračunata) težina zadanog volumena iz dragocjene slitine.

Pri tome su nam bile poznate gustoće slitina, i to: paladij-srebrne $10,7 \text{ gr/cm}^3$, 20 kt. zlatne $16,8 \text{ gr/cm}^3$ i 18+8 platinsko-zlatne $16,4 \text{ gr/cm}^3$.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultate istraživanja zbog bolje preglednosti svrstali smo u nekoliko tablica koje prikazujemo u nastavku teksta.

U tablici 1. prikazan je sveukupan broj nadogradnji (900), od čega je na muškarce otpalo 345 a na žene 555 nadograđivanih zuba. I u ženskih i muških ispitanika više su nadograđivani zubi u donjim čeljustima, a brojkama su kao što je vidljivo pridodati odgovarajući postotci (Tablica 1.).



Tablica 1. Raspodjela sveukupnog broja lijevanih nadogradnji prema spolu i čeljustima.

Tablice 2. i 3. prikazuju prosječne vrijednosti težina nadogradnji za pojedine vrste zuba, svrstane prema spolu i čeljustima.

U tablici 2. koja prikazuje vrijednosti kod muškaraca uočuje se da su najlakše nadogradnje izrađene na donjim sjekutićima (prosječno $0,91 \text{ gr.}$), a najteže na gornjim kutnjacima (prosječno $2,65 \text{ gr.}$). Uspoređujući težine nadogradnji u gornjoj i donjoj čeljusti muških ispitanika, možemo uočiti da su one u gornjoj u prosjeku za $0,29 \text{ grama}$ teže (Tablica 2.).

M U Š K A R C I		
DONJA ČELJUST		GORNJA ČELJUST
0,91 gr	SREDNJI SJEKUTIĆI	1,44 gr
0,91 gr	BOČNI SJEKUTIĆI	1,14 gr
1,25 gr	O Č N J A C I	1,61 gr
1,51 gr	PRVI PRETKUTNJACI	1,77 gr
1,51 gr	DRUGI PRETKUTNJACI	1,74 gr
2,48 gr	K U T N J A C I	2,65 gr

Tablica 2. Prosječne vrijednosti težina lijevanih nadogradnji iz paladij srebrne slitine prema vrsti zubi.

U tablici 3. koja prikazuje vrijednosti kod žena najlakše su nadogradnje u donjoj čeljusti na sjekutićima (prosječno 0,77 gr.), a najteže 2,68 grama na gornjim kutnjacima. Nadogradnje u gornjoj čeljusti teže su u prosjeku za 0,30 grama od istih, prema vrsti zuba, u donjoj čeljusti (Tablica 3.).

Ž E N E		
DONJA ČELJUST		GORNJA ČELJUST
0,77 gr	SREDNJI SJEKUTIĆI	1,32 gr
0,77 gr	BOČNI SJEKUTIĆI	1,02 gr
1,25 gr	O Č N J A C I	1,45 gr
1,29 gr	PRVI PRETKUTNJACI	1,61 gr
1,29 gr	DRUGI PRETKUTNJACI	1,60 gr
2,51 gr	K U T N J A C I	2,68 gr

Tablica 3. Prosječne vrijednosti težina lijevanih nadogradnji iz paladij srebrne slitine prema vrsti zubi.

Uspoređujući srednje vrijednosti težina nadogradnji na tablicama 2. i 3. uočava se u gornjoj čeljusti u muškaraca da su nadogradnje za 0,14 grama teže nego u žena, dok je u donjoj čeljusti ova razlika nešto manja i kreće se oko 0,10 grama u korist muškaraca.

Računanjem srednje vrijednosti težina svih nadogradnji u oba spola izlivenih iz paladij-srebrne slitine, došlo se do vrijednosti od 1,38 grama.

Izračunavanjem količine utroška dragocjenih slitina za isti volumen nadogradnje, ovisno o vrsti zuba, matematičkim putem uz pomoć poznatih podataka za paladij-srebrnu slitinu, do kojih smo došli mjerenjem odlivenih nadogradnji, sačinili smo tablicu 4. Na ovoj tablici koja prikazuje količinu utroška različitih slitina za iste volumene nadogradnji, ovisno o vrsti zuba u oba spola, uočljiva je veća potrošnja količine 20 kt. zlatne i 18 + 8 platinsko-zlatne slitine od paladij-srebrne slitine, što u prosjeku iznosi 60% veću količinu upotrebe dragocjenih slitina od poludragocjenih za jednake volumene. Nije pronađena značajnija razlika u količini utroška materijala između 20 kt. zlatne i 18 + 8 platinsko-zlatne slitine za iste volumene (Tablica 4.).

U ovim analizama, razumije se, nisu uzimane u obzir moguće razlike u oštećenosti kliničke krune koja se nadomiješta u pojedinim slučajevima.

		PALADIJ SREBRNO $\rho = 10,7 \text{ gr/cm}^3$	20 KARATNO ZLATNO $\rho = 16,8 \text{ gr/cm}^3$	18+8 PLATINSKO ZLATNO $\rho = 16,4 \text{ gr/cm}^3$
MUŠKARCI				
donja čeljust	KUTNJACI	2,48 gr	3,89 gr	3,80 gr
gornja čeljust		2,65 gr	4,16 gr	4,06 gr
donja čeljust	OČNJACI	1,25 gr	1,96 gr	1,92 gr
gornja čeljust		1,61 gr	2,53 gr	2,47 gr
ŽENE				
donja čeljust	KUTNJACI	2,51 gr	3,94 gr	3,85 gr
gornja čeljust		2,68 gr	4,21 gr	4,11 gr
donja čeljust	OČNJACI	1,25 gr	1,96 gr	1,92 gr
gornja čeljust		1,45 gr	2,28 gr	2,22 gr

Tablica 4. Količina utroška različitih slitina za iste volumene nadogradnji na kutnjacima i očnjacima u muškaraca i žena.

To međutim nipošto ne umanjuje relativnu vrijednost dobivenih usporednih rezultata, a pogotovo ne u odnosu na potrebne količine dragocjenih metala.

ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog može se zaključiti slijedeće:

1. Prosječna težina lijevanih nadogradnji iz paladij-srebrne legure po zubu u oba spola iznosi 1,38 grama.
2. Najteže su one nadogradnje izrađene na kutnjacima u prosjeku 2,65 grama, a najlakše na donjim sjekutićima 0,77 grama.
3. Minimalne razlike u težini nadogradnja zapažene po spolu i čeljustima, mogu se pripisati antropomorfološkim obilježjima.
4. Veći postotak izrađenih nadogradnji ženama (60%) može se tumačiti njihovom povećanom brigom za njegu zuba u odnosu na muškarce, ili/i nečim drugim što u ovom času nije ispitano.
5. Za isti volumen nadogradnje potrebno je utrošiti 60% više količine dragocjene od poludragocjene slitine.

Literatura

1. ROSS I. Fracture susceptibility of endodontically treated teeth. *J Endodont* 1980; 6 : 560.
2. BRALY B, MAXWELL E. Potential for tooth fracture in restorative dentistry. *J Prosthet Dent* 1981; 45 : 411.
3. PEREL M, MUROFF F. Clinical criteria for posts and cores. *J Prosthet Dent* 1972; 28 : 405.
4. CRONIN R, WARDLE W. Prosthodontic management of vertical root extrusion. *J Prosthet Dent* 1981; 45 : 498.
5. KORNFELD M. Mouth rehabilitation I. St. Louis: The C. V. Mosby Company, 1974.
6. ZIEBERT G, JOHNSON R. A cast dowel core technique for multirooted teeth with divergent canals. *J Prosthet Dent* 1983; 49 : 207.
7. SUVIN M, KOSOVEL Z. Fiksna protetika. Zagreb: Školska knjiga, 1980.
8. MILLER A. Post and core system: Which one is best? *J Prosthet Dent* 1982; 48 : 27.
9. DESORTA K. The prosthodontic use of endodontically treated teeth: Theory and biomechanics of post preparation. *J Prosthet Dent* 1983; 49 : 203.
10. DEUTSCH A, MUSIKANT B, ANTENUCCI G, GISUTI P. Adaptation of a prefabricated post to dentin. *J Prosthet Dent* 1985; 53 : 182.
11. KURER P. Retention of post crowns—A solution of the problem. *Brit Dent J* 1967; 123 : 167.
12. BARABAN D. Immediate restoration of pulpless teeth. *J Prosthet Dent* 1970; 24 : 287.

ANALYSIS OF METAL CONSUMPTION IN THE MANUFACTURE OF CAST SUPERSTRUCTURES

Summary

In the stomatological routine, treated teeth of the damaged clinical crowns are frequently inserted into a fixed prosthetic appliances, supported by both a cast superstructure and the remaining part of the clinical crown preserved.

The aim of this work was to study the relative amount of the palladium-silver alloy consumed during the construction of this type of appliance, in relation to age and type of teeth. The amounts of a semi-precious (palladium-silver) and precious (20 ct gold and 18 + 8 platinum-gold) alloys consumed during manufacture of identical volumes of appliances were assessed and compared using the expression for known volume mass.

The study was carried out in 900 teeth with superstructures in both jaws of patients of all age groups. Casting of the superstructure was made by means of wax and acrylate using the direct method, i.e. in the patient's mouth, whereas the cast weigh was determined using a precise balance.

The results obtained have shown the mean weight of superstructures cast from the palladium-silver alloy to range from 0,77 g on lower incisors to 2,66 g on upper molars. In males, the superstructures weighed 0,10—0,20 g more than in females for the same teeth. Mathematical analysis has revealed that a 60% higher amount of precious alloys compared to semi-precious ones has to be consumed for the same volumes of superstructures.

Key words: Cast superstructure, metal consumption, semi-precious and precious alloys