

## Usporedba deformacija mosne konstrukcije paralelnih i neparalelnih nosača

Adnan ČATOVIĆ, Zvonimir KOSOVEL i Osman MUFTIĆ

Zavod za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta, Zagreb — Zavod za strojarstvo Fakulteta  
strojarstva i brodogradnje, Zagreb

Primljeno za objavljivanje 11. prosinca 1980.

### Summary

#### COMPARISON OF DEFORMITIES OF DENTAL BRIDGES WITH PARALLEL AND NONPARALLEL BEARERS

The position of teeth as potential bearers of dental bridges is important for the prosthetician in planning therapy. The aim of every prosthetic therapy is the rehabilitation of the masticatory organ and the establishment of natural conditions by an adequate prosthetic device.

In practical work the distal bearer, which is the last possible bridge bearer, is most frequently bent for a given angle, causing in this way the appearance of nonparallelism of the bridge casts.

The constructions with incomplete parallelism of tooth bearers which causes an unequal distribution of masticatory pressure, show different deformities in their particular components. The position and direction of these deformities can be approximately determined by assumption.

In the present work the attempt is made to determine the place and size of concentrated deformities by photoelasticimetric analysis without analyzing the condition of tooth bearer and surrounding tissues which are discussed elsewhere.

### UVOD

Položaj i smještaj zuba, potencijalnih nosača mosnih konstrukcija, određen je u najvećoj mjeri prirodnim uvjetima. Ovaj termin najbolje objašnjava Wheeler<sup>1</sup>, činjenicom da strukture, koje nastaju kao plod čovjekova rada, sadrže u sebi stroge pravilnosti međusobnih odnosa linija i kutova, dok priroda takve pravilnosti odbacuje. Ovo se najbolje uočava u anatomiji, a napose u gradnji zubnog aparata.

Mostom, kao terapijskim sredstvom u rehabilitaciji žvačnog organa, nastojimo se što više približiti prirodnim uvjetima, imitirajući ih što uspješnijim skladom sastavnih dijelova mosne konstrukcije sa žvačnim organom (Suvin i Kosovel<sup>2</sup>).

Varijacije u međusobnom položaju zuba, bitne su za protetičara pri donošenju plana terapije. Stoga je i razumljivo nastojanje mnogih autora (Wheeler<sup>1</sup>, Dempster i sur<sup>2</sup>, Kraus i sur<sup>4</sup>), da svojim istraživanjima pridonese rješavanju ove složene problematike, koja usko povezuje morfologiju s protetikom pa i fiksnom.

Istraživanja Linkowa<sup>3</sup> na lubanjama čovjeka, pokazala su da je paralelnost između prednjih i stražnjih zuba u eugnatih osoba relativno rijetka. Isti je autor zaključio, da pojava anomalija u okluziji potpuno isključuje paralelnost prednjih i stražnjih zuba.

Spomenemo li pojave pojačanih nagnuća zuba, uslijed malokluzije u klasi II, nedostatka pojedinih zuba u lateralnom sektoru i naginjanja susjednih zuba, poremetnju ekvilibrijuma žvačnih mišića, koja je uzrok neravnomjernog pritiska na zube, kao i neke druge promjene, dolazimo do zaključka da postoji čitav niz slučajeva s međusobnom disparelnošću zuba.

## SVRHA RADA

Usprkos navedenoj činjenici, mostovi se postavljaju i kad postoji disparelnost do 30°, bez prethodnog endodontskog ili ortodontskog zahvata. Ovako postavljene konstrukcije, u uvjetima nepotpune paralelnosti zuba nosača, koja uvjetuje neravnomjernu raspodjelu žvačnog tlaka, različito će se deformirati u pojedinim svojim dijelovima. Mjesta i putove deformacija, u svim tim slučajevima, možemo paušalno određivati, pretpostavljanjem. Komparacijom dviju naoko sličnih situacija, pokušali smo, pomoću fotoelasticimetrijske metode, preciznije odrediti putove, mjesta i veličine deformacija konstrukcija.

## MATERIJAL I METODA

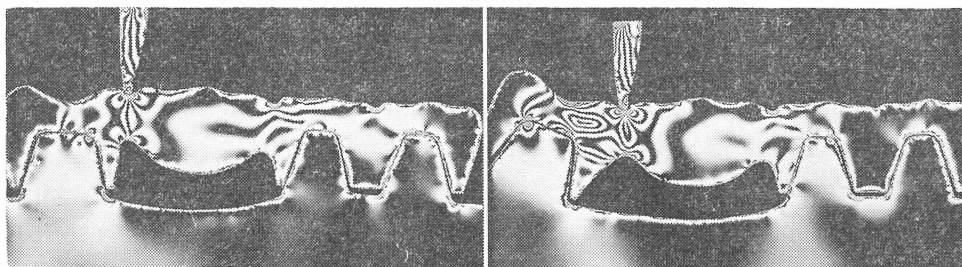
Model donjeg lateralnog mosta na nosačima 43, 44, 47, indikacije koje nam se učinila češćom, upotrijebljen je za ispitivanje. Razlika između modela dviju mosnih konstrukcija odnosila se na distalni nosač, koji je u prvom slučaju bio paralelan s mezijalnim nosačima, a u drugom nagnut prema njima pod kutom od 25°. Modeli odabrani za ispitivanje, izrađeni su od Araldita B, fotoelastičnog materijala karakterističnih mehaničkih svojstava. Izradi definitivnog modela iz araldita, prethodio je opsežni pripremni postupak u nekoliko faza (Čatović<sup>6</sup>).

Konstrukcije smo opteretili koncentričnom silom jednakih veličina u tri različita presjeka, identična za obje konstrukcije. Opterećenje je izvedeno pomoću utega, na principu jednokrake poluge, pri čemu smo modele stavljali u čelični okvir, smješten između polarizatora i tročetvrtinske prizme s jedne strane i analizatora i tročetvrtinske prizme s druge strane. Osvjetljivanjem modela monokromatskim svjetlom, dobili smo na modelima bijele i crne interferencijske linije, koje su nam bile jasni pokazatelji intenziteta koncentracija deformacija. U trenucima opterećenja modela, uz odgovarajuću rasvjetu, snimili smo fotografije, koje su nam poslužile u očitavanju stanja opterećenja.

## REZULTATI I RASPRAVA

Izokromatske linije, na karakterističnim mjestima djelovanja koncentrirane sile, analizirali smo na snimljenim fotografijama, komparacijom parova modela. Parove za komparaciju određivala su ista mjesta djelovanja sile na modelima.

Na slikama konstrukcija pri djelovanju koncentriranih opterećenja na spojištima najdistalnijih nosača s mosnim konstrukcijama (sl. 1 i 2), utvrđene su izrazite koncentracije deformacija. Naprezanja konstrukcije s nagnutim nosačem su izrazitija, na što nas upućuje predio okluzijske plohe distalnog nosača, kao i njegovo spojište s tijelom konstrukcije, koje je ispunjeno gustim i oštro ograničenim izokromama, koje se pružaju na većem arealu nego u konstrukcije s paralelnim nosačima.

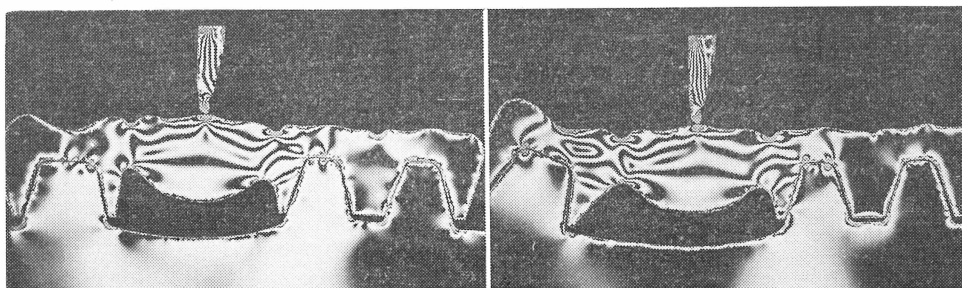


1

2

Sl. 1 i 2. Modeli mosnih konstrukcija pri djelovanju koncentričnih opterećenja na spojištima najdistalnijih nosača s tijelima konstrukcija.

Na slikama konstrukcija pri djelovanju koncentriranih opterećenja na sredinama tijela mosnih konstrukcija (sl. 3 i 4), broj i raspored izokroma pokazuje jednako-mjernu raspodjelu deformacija, osim na području nagnutog molara, koje pokazuje jače deformacije nego uspravni distalni nosač.

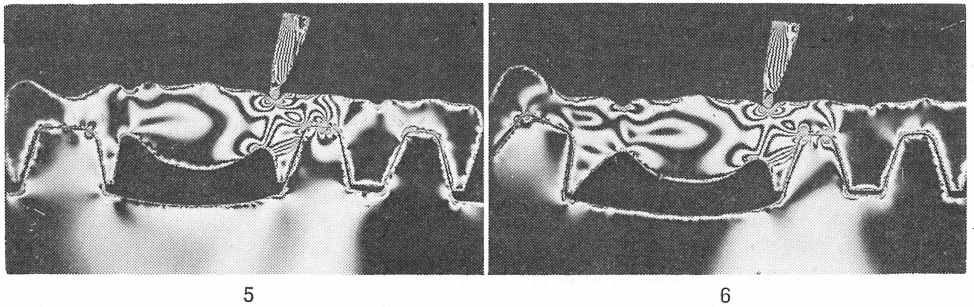


3

4

Sl. 3 i 4. Modeli mosnih konstrukcija pri djelovanju koncentričnih opterećenja na sredinama tijela mosnih konstrukcija.

Djelovanje koncentriranih opterećenja na spojištima tijela mostova s mezijalnim nosačima konstrukcija, prikazano na slikama 5 i 6, pokazuje povećanu koncentraciju naprezanja u području djelovanja koncentrirane sile. Nešto slabiji intenzitet



Sl. 5 i 6. Modeli mosnih konstrukcija pri djelovanju koncentričnih opterećenja na spojištima tijela mostova s mezijalnim nosačima konstrukcija.

deformacija uočava se na konstrukciji s disparalelnim nosačima, jer predio nagnutog distalnog nosača preuzima na sebe manji dio opterećenja, što se zapaža po širokim i nejasno ocrtanim izokromama, pokazateljima slabijih koncentracija naprezanja.

#### ZAKLJUČAK

Komparativnom analizom deformacija konstrukcija s paralelnim i disparalelnim nosačima, opterećenih koncentričnim silama istih vrijednosti, došli smo do slijedećih zaključaka.

Koncentracija izokroma, konstrukcija s disparalelnim nosačima, a time i deformacija, pomakom sile od distalnog prema mezijanom kraju slabije opada.

Mjesto najjače koncentracije izokroma i deformacija je predio nagnutog distalnog nosača.

Najosjetljivija mjesta konstrukcija su spojišta tijela s nosačima, pri čemu je ugroženost jače izražena ako su nosači nagnuti.

Raspored izokroma je pravilniji u konstrukcije s paralelnim nosačima.

Iz svega spomenutog proističe zaključak, da su konstrukcije s disparalelnim nosačima znatno nepovoljnije u statičkom smislu, od konstrukcija s paralelnim nosačima, zbog neadekvatnog i neravnomjernog prijenosa sila žvakanja i na ostale sastavne dijelove mosta, što je pak predmet druge studije.

#### LITERATURA

1. WHEELER, R.: Dental anatomy, physiology and occlusion, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1974
2. SUVIN, M., KOSOVEL, Z.: Fiksna protetika, školska knjiga, Zagreb, 1975
3. DEMPSTER, W., ADAMS, W., DUDDLES, R.: Arrangement in the jaws of the teeth, J. A. D. A., 67:779, 1963
4. KRAUS, B., JORDAN, R., ABRAMS, L.: Dental anatomy and occlusion, Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1969
5. LINKOW, L.: Importance of axial inclinations of teeth in attainment of parallelism, J. Prosth. Dent., 15:517, 1965
6. ČATOVIĆ, A.: Prikaz naprezanja mosne konstrukcije s neparalelnim nosačima, ASCRO, 13:143, 1979

## S a ž e t a k

Položaj i smještaj zuba, kao potencijalnih nosača mosnih konstrukcija, važan je protetičaru za donošenje plana terapije. Cilj je svake protetske terapije rehabilitacija žvačnog organa i uspostava prirodnih uvjeta odgovarajućim protetskim sredstvom.

U praksi je distalni nosač, kao posljednji mogući oslonac mosta, najčešće nagnut pod određenim kutom, uvjetujući na taj način pojavu disiparalelnosti sidra mosne konstrukcije.

Konstrukcije postavljene u uvjetima nepotpune paralelnosti zuba nosača, koja uvjetuje neravnomjernu raspodjelu žvačnog tlaka, različito će se deformirati u pojedinim svojim dijelovima. Mjesta i putove deformacija, u svim tim slučajevima, možemo paušalno određivati, pretpostavljanjem.

U radu smo fotoelasticimetrijskom analizom pokušali preciznije odrediti mjesta i veličine koncentracija deformacija, ne ulazeći u analizu stanja zuba nosača i okolnih tkiva, što je predmet druge studije.