

## STEREOFOTOGRAMETRIJSKA ANALIZA DONJE TREĆINE LICA U PROTETSKOJ TERAPIJI

**Josip Pandurić, Krešimir Kraljević, Stanislav Vukovojac, Jonatan Pleško**

Zavod za mobilnu protetiku Stomatološki fakultet, Zagreb

Zavod za fotogrametriju Geodetski fakultet, Zagreb

### Sažetak

Odnosi mekih i koštanih tkiva u bezubih pacijenata se znatno mijenjaju i tako uvjetuju vidljive promjene u fizionomiji, proporcijama i estetskom izgledu pacijenata. Pogotovo to vrijedi za donju trećinu lica, gdje meka tkiva gube svoju tvrdnu potporu i zbog toga poprimaju nove oblike. Nastale promjene su toliko izražene da se mogu registrirati neposredno mjerenjem.

Jednu od metoda analize morfoloških promjena lica daje stereofotogrametrija koja omogućava registraciju i mjerenje tih promjena u tri prostorne dimenzije korištenjem stereofotografije. U ovom radu opisana je metoda snimanja i analiza stereofotografije pacijenata prije i nakon protetske terapije totalnim protezama.

**Ključne riječi:** Stereofotogrametrija, totalne proteze

### UVOD

Ljepota lica i sklad linija oduvijek su bili uгода za oko ali i predmet znanstvenih analiza i proučavanja. Mnogi su znanstvenici pokušali u tim proučavanjima naći i određene zakonitosti. Naročito su bila zastupljena istraživanja okvirnih linija i proporcija lica.

Jednu od metoda mjerenja morfoloških promjena lica daje stereofotogrametrija koja se temelji na principima stereogledanja, to jest sposobnosti oka vezano za prostorno promatranje. Tom se metodom iz fotografskih slika određenog predmeta, rekonstruira njegov oblik, veličina kao i položaj u prostoru. Ponovljene slike nakon izvjesnog vremena, ili određenih zahvata, proširuju naše spoznaje o promjenama koje su se u međuvremenu dogodile na proučavanom objektu.

Iako se ta znanstvena metoda koristi pretežno u geodeziji, ona dobiva sve veći značaj u medicini i stomatologiji, što potvrđuju ispitivanja: Braun (1, 2, ), Berkowitz (3), Von Thomann (4), Fiedler (5), Pećina (5), Burke (6) i dr.

Pošto je harmonija lica pacijenata jedan od ciljeva protetske terapije totalnim protezama, u ovom radu opisana je metoda fotogrametrijskog snimanja i interpretacije rezultata.

## MATERIJAL I METODA

Ispitivanje je obavljeno kod 12 pacijenata obuhvaćenih protetskom terapijom totalnim protezama.

Samo fotogrametrijsko snimanje obavljeno je sa dvije kamere Pentakon Six, TL6 (objektiv biometar 2,8/80 na pankromatski film EFKA R 21 (formata 6x6). Kako je snimanje obavljeno s amaterskim kamerama, unutarja orijentacija je određena na prostornoj rešetki tj. modelu sa 6 točaka signaliziranih na cefalostatu. Fiksirana glava pacijenta u cefalostatu garantirala je konstantnost položaja za sve snimke, pri čemu su spomenute točke postale referentne.

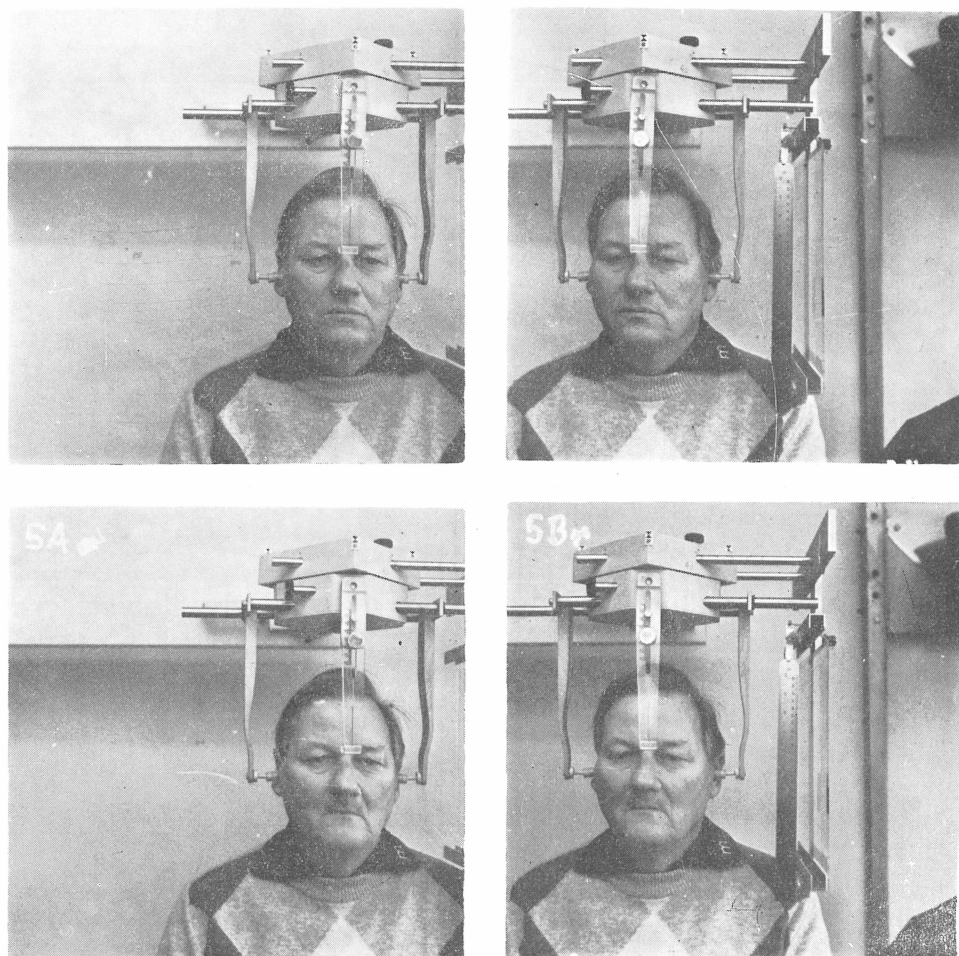


Slika 1. Fiksirana glava pacijenta u cefalostatu sa 6 signaliziranih točaka.

Na taj način dobili smo stereo snimke lica pacijenta opskrbljenog totalnim protezama, i bez proteza, tako da je orijentacija pojedinih snimaka obavljena na stereo-instrumentu, Autografu A8, a modelni koordinatni sustav stereoinstrumenta transformiran je u koordinatni sustav cefalostata.

## REZULTATI I RASPRAVA

Izmjera snimaka obavljena je automatskim registratorom koordinata po profilu na razmaku od 1 mm pri čemu je na svakom pacijentu zabilježeno



Slika 2. Stereosnimke lica pacijenta opskrbljenog totalnim protezama i bez proteza

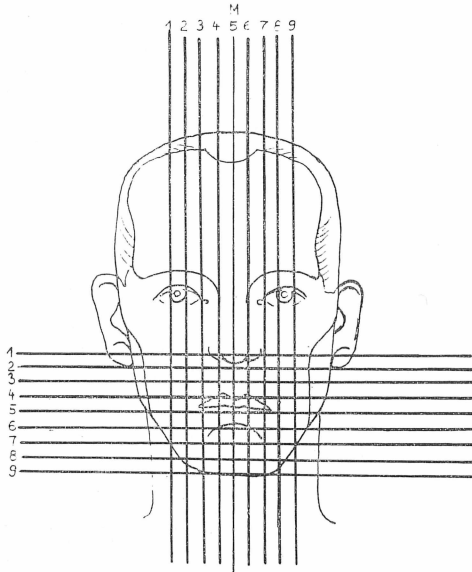
i izmjereno 800 točaka. Na temelju tih točaka iskartiran je slojni plan lica sa protezama i bez proteza s ekvidistancom od 1 mm. Čista polja bila su od držača cefalostata.

Prema zadanim vertikalnim i horizontalnim ispisima ocrta lica na numeričkoj mrežici od 1 cm, složeni su stereosnimci iz kojih se pristupilo objedinjavanju profila donje trećine lica s protezama i bez njih, njihovoj usporedbi te prikazu mogućih razlika.

Posebni pisac je ocrtao grafički prikaz zadanih profila. Objedinjenjem vrijednosti istih vertikalnih profila lica sa i bez proteze grafički su prikazane uočljive razlike.

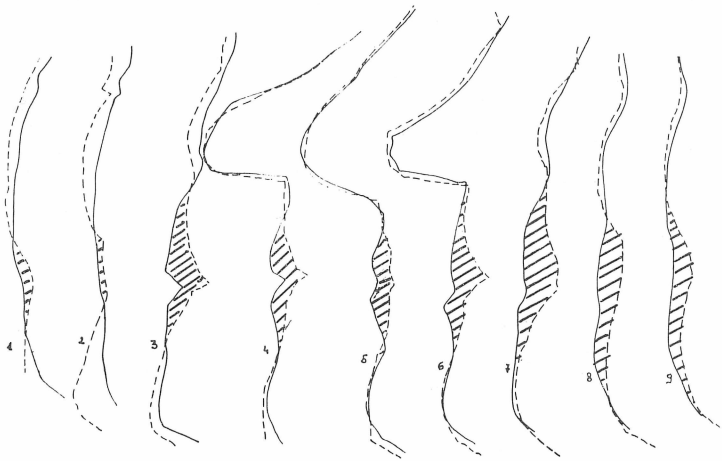


Slika 3. Slojni plan lica s protezama i bez proteza.



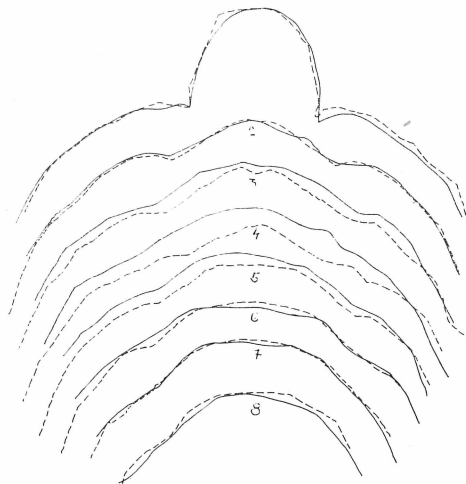
Slika 4. Shematski prikaz zadanih vertikalnih i horizontalnih ispisa ocrta lica na numeričkoj mrežici od 1 cm.

Anteroposteriorne promjene mekih tkiva po zadanim vertikalnim profilima pokazale su određene zakonitosti. Na vertikalnom profilu 5, koji odgovara središnjoj liniji usporedbom je uočljiv distalni pomak mekih tkiva u području usana i dijelova koji pokrivaju dio gornje i donje čeljusti. Usporedbom ostalih vertikalnih profila u lijevo i desno od središnje linije vidljiv je distalni pomak mekih tkiva ali s tendencijom smanjivanja kako se udaljenost povećavala.



Slika 5. Grafički prikaz objedinjenih istih vertikalnih profila lica sa i bez proteza

Prema središnjoj liniji određeni su i horizontalni profili koji su pokazivali lateralnu dimenziju promjena. Objedinjenjem istih horizontalnih profila sa i bez proteza dobio se grafički prikaz s uočljivim razlikama. Horizontalni profili su zadani od nosa prema bradi. Najizraženije promjene nađene su u razinama 3, 4, 5 i 6.



Slika 6. Grafički prikaz objedinjenih istih horizontalnih profila lica sa i bez proteza.

## ZAKLJUČAK

Suvremena stomatološka protetika sve više se koristi određenim znanstvenim metodama i tehničkim dostignućima. Kako su ljepota lica i sklad linija jedan od ciljeva u terapiji totalnim protezama stereofotogrametrija omogućava mjerenje promjena mekih tkiva na licu. Opisana metoda može se primijeniti u registraciji morfoloških karakteristika lica značajnih za poboljšanje izgleda pacijenta čime bi se pridonijelo i estetskoj rekonstrukciji fizionomije.

### Literatura

1. BRAUM F. Elementarna fotogrametrija. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1973.
2. BRAUM F. Fotogrametrijsko snimanje. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1973.
3. BERKOWITZ S. Stereophotogrammetric analysis of casts of normal and abnormal palates. *Am J Orthod* 1971; 69:1—18.
4. VONTHOMANN J, RIVETT L J. Application of photogrammetry to orthodontics Aust *Orthod J* 1982; 7:162—7.
5. FIEDLER T, PEĆINA M, ANTIČEVIĆ D, PLEŠKO J. Stereofotogrametrija — postupak za mjerenje oblika i deformacija tijela čovjeka. *JUREMA* 1975; 24:155—8.
6. BURKE P. Serial Stereophotogrammetric Measurements of the soft Tissues of the Face. *Brit Dent J* 1983; 10:373—9.
7. BURKE PH, BANKS P, BEARD LF, et al: Stereophotographic Measurement of change in facial soft tissue morphology following surgery. *Br J Oral Surg* 1983; 21:237—45.
8. WATT DM, MAC GREGOR AR. Designing Complete Dentures Philadelphia: W B Saunders, 1976.

### STEREOPHOTOGRAMMETRIC ANALYSIS OF CHANGES IN THE FACIAL LOWER THIRD IN PROSTHETIC THERAPY WITH FULL DENTURES

#### Summary

In toothless patients, the relationship between the soft and osseous tissues undergo considerable changes causing visible alterations in the patients' physiognomy, facial proportions and esthetic appearance. This would in particular hold true for the lower third of the face, where soft tissues lose their hard support, assuming thus a new shape. These alterations may be as strongly expressed to be quite easily detected by mere direct measurement.

Stereophotogrammetry, allowing the changes to be recorded and measured in three spacial dimensions using stereophotography, is one of the methods for analysis of the facial morphological changes. The method of stereophotography and stereophotogram analysis, carried out in patient prior to and after prosthetic therapy using full dentures, is described.

**Keywords:** Stereophotogrammetry, full dentures