

Stručni rad

## Stol za rendgenološke analize

Danko NIKŠIĆ

Zavod za mobilnu protetiku Stomatološkog fakulteta, Zagreb

Primljeno 30. travnja 1982.

Ključne riječi: rendgenološka kefalometrija, protetska horizontalna ravnina

### S a ž e t a k

Kefalometrijska mjerenja zauzimaju danas sve značajnije mjesto u stomatološkoj protetici, a također i u suvremenim znanstvenim istraživanjima, kao i u rutinskom radu. Radi toga autor je odlučio konstruirati mehanizam pomoću kojeg bi bilo moguće precizno prenijeti mjerenja s kefalometrijskih rendgenograma na individualne artikulatore. Autor je konstruirao i izradio stol za analizu kefalometrijskih rendgenograma, koji se sastoji iz pokretljivog rotirajućeg diska s transparentnim otvorom za rendgenogram, te iz mjernog instrumenta koji je fiksiran na površinu stola. Rendgenogrami se fiksiraju pomoću rotirajućeg diska, tako da se izabere ravna linija koja je paralelna s početnom linijom mjernog instrumenta. Na taj način je moguće precizno i brzo očitavati vrijednosti rendgenograma, bilo kuteva nagiba nekih koštanih struktura, bilo udaljenosti između ispitivanih kefalometrijskih točaka. Ovaj stol može se upotrijebiti i u drugim stomatološkim disciplinama, ako želimo dobiti precizne podatke za kuteve nagiba odabranih kefalometrijskih smjerova ili ravnina.

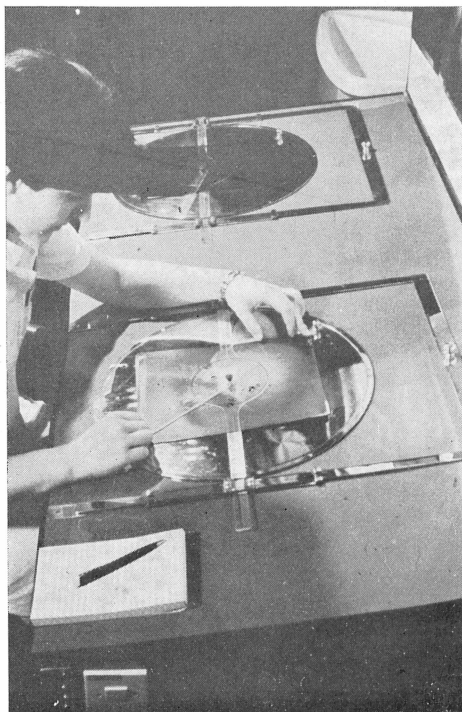
### UVOD

U posljednje vrijeme osjeća se sve više u stručnoj i znanstvenoj literaturi stomatološke mobilne protetike tendencija snažnog razvoja kefalometrijskih analiza koje su zasnovane na rendgenološkim metodama i koje bi mogle pružiti mogućnost da se stomatognati sustav fiksira u prostorni koordinatni sustav (N i k š i ć, R u d e ž, C a r e k'), kako bi se mogle dobiti sigurne i precizne vrijednosti radi prijenosa na individualni artikulatur.

U većini rendgenoloških kefalometrijskih metoda, u stomatološkoj mobilnoj protetici, koje se zasnivaju na telerendgenskim snimkama, uočljivo je da se kod određivanja polaznih linija primjenjuju metode koje su uglavnom razrađene već i u ortodontskoj disciplini, što je malo kompliciranije primijeniti, to jest, što u određenoj mjeri otežava primjenu rezultata u stomato-

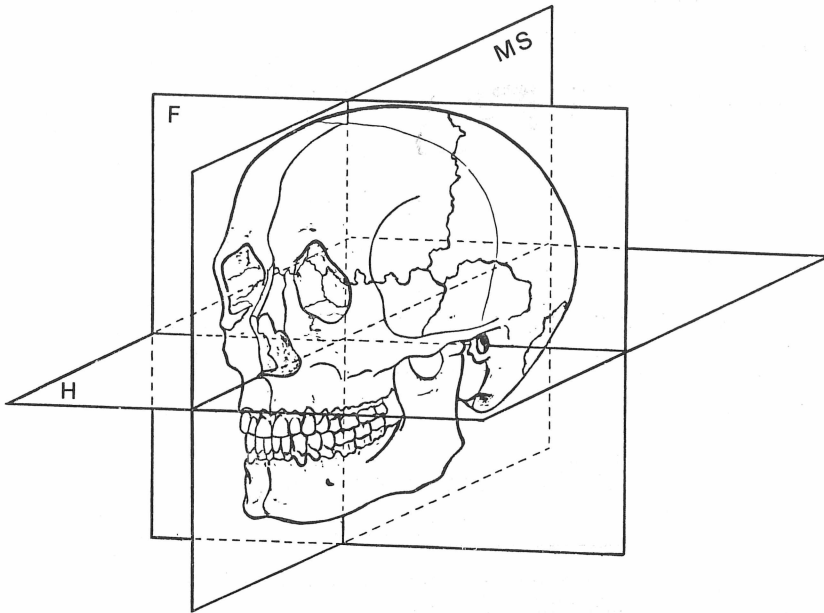
loškoj mobilnoj protetici radi različitog pristupa i različitosti problematike kojom se te dvije discipline bave. Naime, dok se ortodonska kefalometrija bavi analizama u toku razvojnog perioda stomatognatog sustava, mobilna stomatološka protetika bavi se kefalometrijskim analizama nakon što je razvojni period završen. Osim toga, kao što je već rečeno, osnovni razlog kefalometrijskih istraživanja u stomatološkoj mobilnoj protetici, usmjeren je u pravcu mogućnosti prenašanja kefalometrijskih vrijednosti na individualni artikulator, te ispravnog planiranja i izrade mobilnih protetskih nadomjestaka.

Osnovno istraživanje na području rendgenološke kefalometrije treba stoga omogućiti da nalazi budu prihvatljivi i upotrebljivi u praktičnom radu. S obzirom na to bilo je odlučeno da se konstruira mehanizam koji bi omogućio precizni prijenos mjerenja s kefalometrijskih rendgenograma na individualne artikulatore. U tu svrhu konstruiran je stol za rendgenološke analize (sl. 1).



Slika 1. Stol za rendgenološke analize

U rendgenološkoj kefalometriji kojom se mi koristimo u stomatološkoj mobilnoj protetici, osnovni problem nije kako da se uspostavi smjer odakle će početi mjerenje, već da se uspostavi osnovna protetska horizontalna ili referentna ravnina, koja će se prenijeti na individualni artikulator.



Slika 2. Lubanja orijentirana u prostornom koordinatnom sustavu. Tri kefalometrijske ravnine, horizontalna (H), mediosagitalna (MS) i frontalna (F) međusobno stoje pod pravim kutem

U kefalometriji postoje tri osnovne ravnine (sl. 2), a to su horizontalna (H), mediosagitalna (MS) i frontalna (F) ravnina. U stomatološkoj protezi, ukoliko želimo naše radne modele pozicionirati u artikulatu u prostorni koordinatni sustav što ga čine tri kefalometrijske ravnine, dužni smo egzaktno odrediti poziciju osealnih struktura u odnosu na kefalometrijske ravnine, to jest, u odnosu na anatomske kefalometrijske točke.

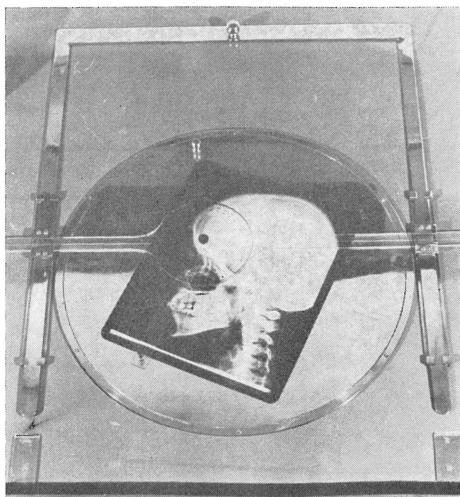
Kao početnu ravninu kojom formiramo prostorni koordinatni sustav, možemo izabrati bilo koju kefalometrijsku ravninu, bez obzira da li je horizontalna, mediosagitalna ili frontalna. No pri tome moramo voditi računa da kao osnovnu ravninu izaberemo onu ravninu koju ćemo najlakše i najsigurnije prenijeti na individualni artikulatu.

Kao primjer kako izabrati kefalometrijsku ravninu možemo objasniti pozicioniranje horizontalne ravnine u prostorni koordinatni sustav u odnosu prema lubanji (N i k š i ć). U želji da se odredi bilo koja ravnina, uključujući i horizontalnu, nužno je da se odrede najmanje tri točke, koje ne smiju ležati sve na istom pravcu. Kao primjer za tri točke koje determiniraju horizontalnu ravninu, mogu se izabrati spina nasalis anterior, meatus acusticus externus dexter i meatus acusticus externus sinister. Mediosagitalna ravnina se određuje samo s dvije točke kroz koje prolazi antero-posteriorna linija, koja treba ležati u horizontalnoj ravnini. Te dvije točke mogu, na primjer, biti spina nasalis anterior i centar torus occipitalis. Spoz-

naja da mediosagitalna ravnina presjeca horizontalnu ravninu pod pravim kutem, osigurava nam treću točku za pozicioniranje mediosagitalne ravnine. Naime, bilo koja točka koja leži na pravcu koji je okomit na anteroposteriornu liniju koja leži u horizontalnoj ravnini, osigurava pozicioniranje mediosagitalne ravnine. Uspostavljanje frontalne ravnine u tom slučaju ne predstavlja više nikakvu poteškoću, budući da je poznato da frontalna ravnina sječe obje ostale kefalometrijske ravnine pod pravim kutem.

### MJERNI INSTRUMENT

Radni stol za analizu kefalometrijskih rendgenograma sastoji se iz pokretnog rotirajućeg diska s transparentnim nosačem rendgenograma, i od mjernog instrumenta, koji je fiksiran na površini stola (sl. 3). Rendgenogram se fiksira pomoću rotirajućeg diska, tako da je osnovna i izabrana horizontalna linija rendgenograma paralelna s osnovnom horizontalnom linijom mjernog instrumenta. Na taj način moguće je brzo i precizno očitavati kefalometrijske vrijednosti rendgenograma.

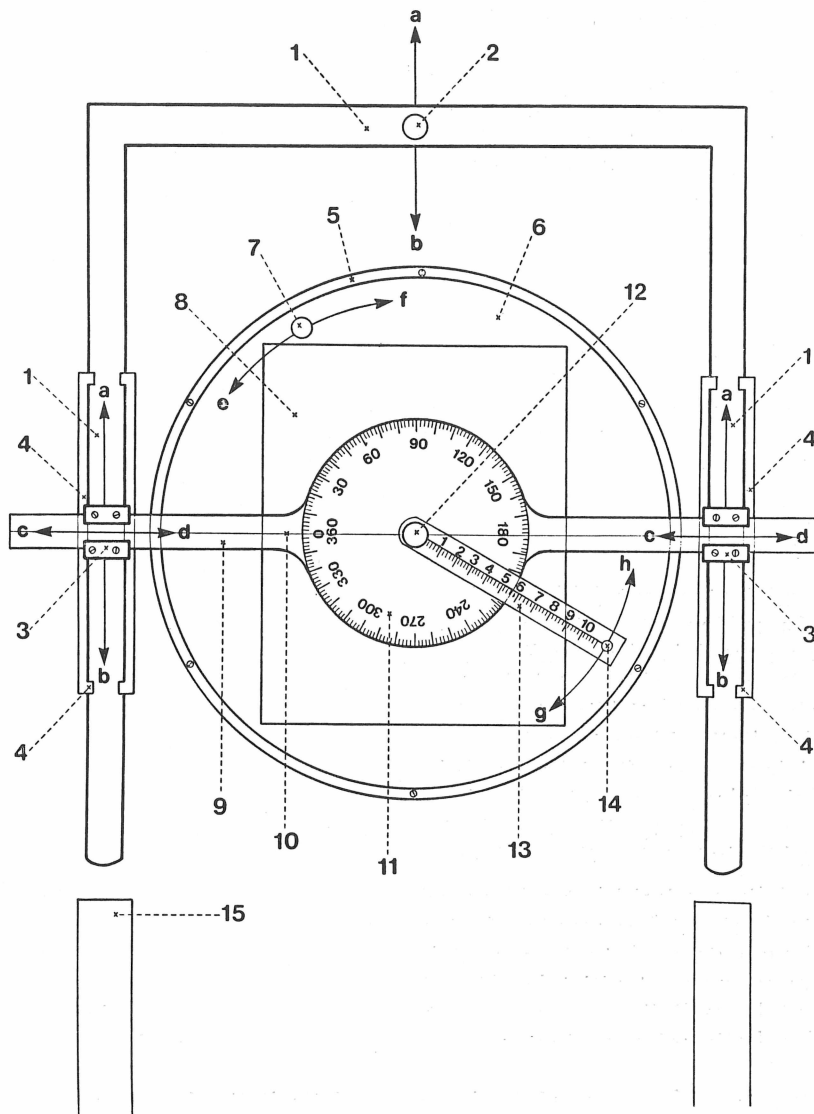


Slika 3. Radna površina stola za rengenološke analize s pozicioniranim rendgenogramom

Crtež radne površine stola za analize rendgenograma prikazan je na slici 4.

Ako se mjerenja izvode od određenih ravnina i linija koje mogu ići u različitim smjerovima, potrebno je da se pomoću ručice može rotirati disk s transparentnim otvorom, na koji se postavlja rendgenogram u bilo kojoj željenoj poziciji. Pomoću ručice disk i rendgenogram na njemu mogu se rotirati oko svog centra u smjeru kazaljke na satu, a i u obrnutom smjeru.

Ako se rendgenogram želi locirati s dužom osovinom u horizontalnom smjeru, može se rotirati rotirajući disk (kao što je označeno na slici 4 strelicama »e« i »f«) pomoću njegove ručice za 90 stupnjeva od njegove ver-



Slika 4. Shematski prikaz elemenata radne površine stola za rendgenološke analize

- 1 — metalni okvir
- 2 — ručica na metalnom okviru
- 3 — mali utori
- 4 — veliki utori
- 5 — prstenasti okvir za rotirajući disk
- 6 — rotirajući disk
- 7 — ručica rotirajućeg diska

- 8 — transparentni otvor
- 9 — klizni element mjernog instrumenta
- 10 — horizontalna linija mjernog instrumenta
- 11 — mjerni instrument
- 12 — centar mjernog instrumenta
- 13 — rotirajuće ravnalo
- 14 — ručica rotirajućeg ravnala
- 15 — štitnici
- a, b — smjer vertikalnog kretanja metalnog okvira
- c, d — smjer horizontalnog kretanja mjernog instrumenta
- e, f — smjer rotiranja rotirajućeg diska
- g, h — smjer kretanja rotirajućeg ravnala

tikalne ili inicijalne pozicije. Također je potrebno da se čitav mjerni instrument može pomicati i u vertikalnom smjeru (strelice »a« i »b«) kao i u horizontalnom smjeru (strelice »c« i »d«), tako da nulta točka mjernog instrumenta može biti pozicionirana na bilo koju točku rendgenograma. Na slici 4 strelica »a« pokazuje smjer pokretanja mjernog instrumenta prema gore, a strelica »b« pokazuje smjer prema dolje. Strelica »c« označava smjer kretanja mjernog instrumenta nalijevo, dok strelica »d« označava smjer kretanja mjernog instrumenta nadesno.

Mjerni instrument (slika 4<sup>11,13</sup>) može se pomicati u smjeru gore i dolje pomoću ručice na metalnom okviru. Ovaj metalni okvir može klizati u smjeru gore-dolje kroz velike metalne utore koji su fiksirani na površini stola. Pomoću malih metalnih utora koji su fiksirani na metalnom okviru, moguće je pomicati klizanjem mjerni instrument nalijevo i desno duž horizontalne linije. Zbog toga što su mali utori fiksirani na metalnom okviru mjerni instrument (koji kroz njih kliže lijevo i desno) može se pomicati s metalnim okvirom gore i dolje do završetka velikih utora. Na taj način, kao što je spomenuto prije, moguće je nultu točku mjernog instrumenta locirati na bilo koju točku ili oznaku rendgenograma.

Ako želimo mjeriti kut otklona određene koštane strukture od prije spomenute horizontalne ravnine (spina nasalis anterior i bilateralno meatus acusticus externus) to jest, projekcije horizontalne ravnine, potrebno je rendgenogram postaviti tako da je izabrana horizontalna ravnina pokrivena horizontalnom linijom mjernog instrumenta. Ako ova dva elementa (horizontalna linija mjernog instrumenta i odabrana horizontalna ravnina) nisu u istoj ravnini, malena rotacija rotirajućeg diska nalijevo i nadesno (sl. 4, strelice »e« i »f«) omogućuje da se ove dvije linije dovedu u jednaku poziciju. Kada je to napravljeno, svaki pomak u vertikalnom smjeru zadržava ove elemente paralelnima.

Kutevi devijacija između determinirane horizontalne linije i bilo kojih osealnih struktura na promatranom rendgenogramu mogu se mjeriti rotirajućim ravnalom koje rotira oko centra mjernog instrumenta. U sredini rotirajućeg ravnala nalazi se linija kalibrirana u centimetrima i milimetrima. Pozicija rotirajućeg ravnala prema krugu na mjernom instrumentu koji je goniometar, pokazuje lučne stupnjeve otklona od neke strukture ili određene udaljenosti ispitivanih kefalometrijskih točaka.

Pomoću konstruirane aparature, ovisno o smjeru centralne rendgenske zrake, možemo mjeriti kutove nagiba osealnih struktura i neke razlike između dviju izabranih anatomskih oznaka iz bilo koje kefalometrijske ravnine, te na taj način dobiti mogućnost da se stomatognati sustav fiksira u prostorni koordinatni sustav, kako bi se mogle dobiti sigurne i precizne vrijednosti radi prijenosa na individualni artikulatork.

#### LITERATURA

1. NIKŠIĆ, D., RUDEŽ, V., CAREK, V.: Ke-falogniometar, Fol. anat. yugo., 3:101, 1974.
2. NIKŠIĆ, D.: Determining the angles of deflection of the osseous structure of the cranium from the three cephalometric planes, horizontal, median sagittal and frontal, The Proceedings of the E. P. A., Amsterdam, The Netherlands, 1978., str. 111.

#### Summary

##### TABLE FOR ANALYSES OF CEPHALOMETRIC RADIOGRAPHS

Key words: cephalometric radiographs, prosthetic horizontal plane

Cephalometric measurements have a considerable role in prosthetic dentistry, in modern scientific investigations and in routine practice. Therefore, the author believes that it is possible to construct a mechanism which precisely transfers the measurements from cephalometric radiographs to individual articulators. For this purpose, the author has created a table for the analysis of cephalometric radiographs. The table consists of a movable rotating disc with a transparent bearer for radiographs and a measuring instrument fixed on table surface. The radiographs are fixed by means of a rotating disc, so that the selected straight line parallels the initial line of the measuring instrument. In this way, it is possible to read the values of radiographs accurately and fast; that is, either the degrees of angles and deviation of any structures or mutual distances of the investigated cephalometric points. This table can be applied in different dental disciplines, if precise data are needed for the angles of deflection of the chosen cephalometric direction or plane.