

PREGLEDNI ČLANCI

REVIEW ARTICLES

Medicinski fakultet, Novi Sad
Klinika za stomatologiju Vojvodine¹
Stomatološki fakultet, Beograd²

Pregledni članci
Review article
UDK 616.314-089.23:572.52.087
DOI: 10.2298/MPNS1206217S

PRIMENA RENDGENKRANIOMETRIJSKIH ANALIZA ZA ODREĐIVANJE VERTIKALNE DIMENZIJE OKLUZIJE – PREGLED LITERATURE

APPLICATION OF CEPHALOMETRIC ANALYSIS FOR DETERMINATION OF VERTICAL DIMENSION OF OCCLUSION – A LITERATURE REVIEW

Ljiljana STRAJNIĆ¹ i Darinka STANIŠIĆ SINOBAD²

Sažetak – Optimalna rekonstrukcija vertikalne dimenzije okluzije izuzetno je važna za funkcijsku i fiziognomsku rehabilitaciju bezubih pacijenata. Cilj ovog rada je bio da se iznesu mišljenja i studije o primeni rendgenkranometrijskih analiza u iznalaženju optimalne vertikalne dimenzije okluzije. Pregled literature prikazuje istraživanja u kojima se analiziraju mogućnosti primene rendgenkranometrijskih analiza s ciljem unapređenja kliničkih metoda za određivanje vertikalne dimenzije okluzije u terapiji bezubih pacijenata. Do danas, istraživanja se mogu grubo podeliti na: rendgenkranometrijsku evaluaciju vertikalne dimenzije okluzije osoba s očuvanim prirodnim zubikom, metoda pravljenja preekstrakcionih rendgenkranometrijskih registrata, rendgenkranometrijska metoda registrovanja položaja fiziološkog mirovanja mandibule, rendgenkranometrijsku evaluaciju vertikalne dimenzije okluzije nakon klinički određenih međuviličnih odnosa i rendgenkranometrijsku analizu bezubih pacijenata sa starim totalnim protezama za planirano povećanje vertikalne dimenzije okluzije. U skladu s podacima iz literature, nije dokazan precizan naučni i univerzalno prihvaćena metoda za tačno određivanje vertikalne dimenzije okluzije. Razne metode koje se predlažu za determinisanje vertikalne dimenzije okluzije u svakodnevnoj praksi preporučuju se najčešće u kombinaciji s drugim metodama. Utvrđivanje individualnih morfoloških pokazatelja vertikalne dimenzije okluzije pomoću rendgenkranometrijske analize predstavlja, u tom smislu, jedan od puteva pronalaženja boljih rešenja pri planiranju veštačkog okluzionog kompleksa.

Ključne reči: Vertikalna dimenzija okluzije; Kranimetrija; Kompjutersko interpretiranje radiografskih snimaka; Bezubost; Totalne zubne proteze; Dizajniranje zubnih proteza

Uvod

Istraživanja i primena rendgenkranometrijskih analiza u određivanju vertikalne dimenzije okluzije (VDO) već su dugi niz godina u centru pažnje mnogih protetičara. Razvojni put rendgenkranometrijskih istraživanja u svetu podrazumevao je period značajnih naučnih istraživanja na telerendgenskim snimcima pacijenata sa završenim rastom i razvojem zuba i vilica i očuvanim zubikom, kao i na telerendgenskim snimcima bezubih pacijenata, a u cilju unapređenja kliničkih metoda za određivanje visine zagrižaja kod bezubih pacijenata. Do danas, istraživanja se mogu grubo podeliti na rendgenkranometrijsku evaluaciju VDO osoba s očuvanim prirodnim zubikom, metod pravljenja preekstrakcionih rendgenkranometrijskih registrata, rendgenkranometrijska metoda registrovanja položaja fiziološkog mirovanja mandibule, rendgenkranometrijsku evaluaciju VDO nakon klinički određenih međuviličnih odnosa i rendgenkranometrijsku analizu pacijenata sa starim totalnim protezama za planirano povećanje VDO.

Rendgenkranometrijska evaluacija VDO osoba s očuvanim prirodnim zubikom

Rendgenkranometrijska ispitivanja na telerendgenskim snimcima osoba s očuvanim prirodnim zu-

bikom sprovode se da bi se utvrdili precizni i egzaktni pokazatelji vertikalne dimenzije okluzije i uspostavili rendgenkranometrijski standardi za praktičnu primenu u protetici. Analizirani su različiti kraniofacijalni parametri i odnosi. Ispitujući veličinu slobodnog interokluzionog prostora aparatom *dakometar* i veličinu gonijalnog ugla (ArGoMe) rendgenkranometrijskom analizom kod pacijenata s očuvanim prirodnim zubikom, Potgieter i saradnici u svojoj studiji nalaze negativnu linearnu korelaciju između tih parametara. Oni uvode regresivnu formulu ($Y = 25,6883 - (0,1805 \times X)$) kojom bi se predvidela najbolja veličina interokluzionog prostora kod bezubih pacijenata rendgenkranometrijskom analizom gonijalnog ugla [1]. Edwards i saradnici objavljuju studiju o kompjuterskom programu *SAM AXIÓCOMP* za telerendgen analizu VDO, gde podaci stvoreni na osnovu kompjuterske analize služe za promenu položaja incizalne bodlje kod artikulisanih modela u artikulatoru *SAM 2*. Kompjuterski se određuje VDO korišćenjem četiri tehnike koje su razvili Ricketts, Slavicek, McNamara i Harvold na telerendgenskim snimcima ispitanika s očuvanim prirodnim zubikom, upoređuje sa VDO kod artikulisanih gipsanih modela zubika istih pacijenata u artikulatoru *SAM 2* i nalazi razlika [2]. Na telerendgenskim snimcima pacijenata s očuvanim prirodnim zubikom Seifert i

Skraćenice

VDO – vertikalna dimenzija okluzije

saradnici analiziraju modifikovan ugao donje trećine lica – ugao K (Šna–Xi–Pg), povezujući ga s referentnim ravnima za orijentaciju modela u prostoru artikulatora. Zaključuju da ispitivani ugao može poslužiti kao kontrolna veličina za određivanje VDO kod bezubih pacijenata, ali da ga ne treba prihvatiti kao strogu normu [3]. Rendgenkranometrijskom evaluacijom vertikalnih kraniofacijalnih odnosa kod osoba s očuvanim prirodnim zubikom, odnosno analizom parametara gornje VDO (ANS–Pt.cond–Me), srednje VDO (ANS–Xi–Pm), donje VDO (ANS–Go–Me), ugla inklinacije madibule prema Frankfurtskoj horizontali, FMA ugla (FH–Go–Me), M-luka (Xi–Pm), mandibularnog (gonijalnog) ugla (Ar–Go–Me), Orthlieb i saradnici dobijaju regresionu formulu kojom bi se izračunavala idealna donja VDO (ANS–Go–Me) kod bezubih pacijenata merenjem mandibularnog (gonijalnog) ugla (donja VDO = $0,508x$ (gonijal – 15,7)). Smatraju da rendgenkranometrijske analize i analiza statističke signifikantnosti između korelacije položaja mandibule i donje facijalne visine u okluziji, uprkos njihovoj nesavršenosti, mogu pomoći praktičarima u rekonstrukciji VDO [4]. Ukazujući na značaj rendgenkranometrijskih analiza i njihovu primenu u stomatološkoj protetici, Strajnić i saradnici objavljuju studije urađene na ispitanicima s očuvanim prirodnim zubikom kao objektivne parametre u terapiji totalnim protezama [5–10]. Strajnić i saradnici sprovode rendgenkranometrijsko istraživanje korišćenjem kompjuterskog programa za rendgenkranometrijsku analizu *Dr Ceph (FYI Technologies, GA, USA)* kod ispitanika s očuvanim prirodnim zubikom i skeletnim odnosom vilica I klase srpske populacije s područja Vojvodine za dobijanje objektivnih parametara za precizno i objektivno kontrolisanje rekonstrukcije vertikalne dimenzije okluzije, blagovremeno otkrivanje grešaka i korekciju vertikalne dimenzije okluzije u procesu izrade totalnih proteza. Analizirano je 25 parametara a najvažniji su: prednja totalna visina lica (N–Me, $\bar{x} = 120,75$ mm, $\bar{x} = 112,72$ mm), prednja gornja visina lica (N–Sna), prednja donja visina lica (Sna–Me, $\bar{x} = 67,87$ mm, $\bar{x} = 61,50$ mm), zadnja totalna visina lica (S–Go), zadnja donja visina lica (Snp–MP), odnos zadnje i prednje totalne visine lica (S–Go : N–Me, $\bar{x} = 68,96\%$, $\bar{x} = 72,8\%$), odnos gornje i donje prednje visine lica (N–Sna : Sna–Me, $\bar{x} = 79,36\%$, $\bar{x} = 80,63\%$), odnos prednje donje i prednje totalne visine lica (Sna–Me : N–Me), ugao između prednje kranijalne baze i osnovne ravni donje vilice (SN/MP), ugao osnovnih ravni vilica (SpP/MP), ugao između frankfurtske horizontale i osnovne ravni donje vilice (FH/MP), ugao Y-ose, kao i vilični ugao (ArGoMe). Strajnić utvrđuje da je merenjem gornje prednje visine lica kod bezubih pacijenata moguće odrediti matematičkim izračunavanjem i korišćenjem regresivne formule optimalnu prednju totalnu visinu lica ($\bar{Y} = 34,224 + 1,616953 \cdot X$; $\bar{Y} = 108,2235 + (-0,0507927) \cdot X$) [11,12]. Karin i saradnici u svojoj studiji na telerendgenskim snimcima pacijenata s oču-

vanim prirodnim zubikom analiziraju gornji facijalni ugao Na–CF–ENA (N–CF–Sna) $x = 50,29^\circ$ i srednji facijalni ugao CF–ENA–Goc (CF–Sna–Go) $x = 49,95^\circ$ za određivanje VDO koja se može primeniti bez obzira na delimično postojanje ili nepostojanje svih zuba [13]. Ispitujući vertikalne kraniofacijalne parametre kod starijih pacijenata s velikim brojem preostalih zuba i upoređujući ih s kontrolnom grupom mladih ispitanika, Shimizu i saradnici koriste telerendgensku analizu. Utvrđuju da donja prednja visina lica nije snižena kod starijih pacijenata uprkos abraziji zuba, i to objašnjavaju činjenicom da abrazija bočnih zuba uzrokuje zadnju donju rotaciju mandibule [14].

Preekstrakcioni rendgenkranometrijski registrati VDO

Preekstrakcioni rendgenkranometrijski registrati VDO podrazumevaju pravljenje telerendgenskih snimaka kod pacijenta s očuvanim prirodnim zubikom i VDO. Rendgenkranometrijski se analiziraju vertikalni kraniofacijalni odnosi u periodu pre ekstrakcije zuba i čuvaju se da bi se kasnije koristili. Atwood upoređuje preekstrakcionu rendgenkranometrijsku analizu linearnog parametra prednje totalne visine lica (N–Gn) kod pacijenata pre ekstrakcije prirodnih zuba i nakon terapije imedijatnim totalnim protezama. Kao prednosti rendgenkranometrijske analize izdvaja merenja na koštanim tačkama, nepotrebnost manipulisanja na licu pacijenta i korišćenja odgovarajućih mernih instrumenata, postojanost zapisa i njihova dostupnost u svakom trenutku [15]. Preekstrakcionu rendgenkranometrijsku analizu linearnog parametra od tačke nasion – N, do tačke ukrštanja – O (identično sa N–Gn) koriste i Basler i saradnici. Dobijene vrednosti tog parametra upoređuju s onima dobijenim na telerendgenskim snimcima nakon ekstrakcije zuba i nakon određivanja VDO uz upotrebu triju različitih kliničkih metoda [16]. Na osnovu rendgenkranometrijskih istraživanja „morfološke visine lica”, analizirajući linearni parametar N–Gn kod pacijenata pre i nakon ekstrakcije zuba, Coccaro i saradnici preporučuju preekstrakcionu registraciju „morfološke visine lica” kod svih potencijalnih nosilaca totalnih proteza. Zaključuju da se mogu minimizirati greške pri određivanju VDO kod bezubih pacijenata neposredno posle vađenja zuba i nakon dugogodišnjeg bezubog staža s obzirom na trajnost preekstrakcionog rendgenkranometrijskog zapisa [17]. Istražujući ispravnost konvencionalnih metoda za određivanje VDO kod bezubih pacijenata, Hasanreisoglu i saradnici koriste preekstrakcione registre linearnih parametara – prednje totalne visine lica (N–Me), prednje donje visine lica (ANS–Me) i zadnje totalne visine lica (S–Go) – za upoređivanje s istim parametrima dobijenim na telerendgenskim snimcima nakon ekstrakcije svih zuba i terapije totalnim protezama [18]. Tallgren i saradnici preporučuju metodu rendgenkranometrijske preekstrakcione registracije linearnih parametara: prednje totalne visine lica – N–Me, prednje donje visine lica – ANS–Me i ugla između osnovnih ravni lica – NL/ML (SpP/MP) u slučajevima gde je to izvodljivo [19].

Rendgenkranometrijska metoda registrovanja položaja fiziološkog mirovanja mandibule

Registracija položaja fiziološkog mirovanja mandibule u svakodnevnoj praksi podrazumeva upotrebu raznih instrumenata za merenje mekog tkiva na licu. Za registraciju tog položaja neki naučnici predlagali su merenje rendgenkranometrijskih parametara na bočnim telerendgenskim snimcima načinjenim kad je mandibula u položaju fiziološkog mirovanja. Kao prednost te metode ističu objektivnu analizu rastojanja između koštanih tačaka na telerendgenogramu, trajni zapis tog položaja, kao i mogućnost longitudinalne analize tog položaja nakon terapije. Vertikalnu dimenziju fiziološkog mirovanja kod bezubih pacijenata Pyott registruje pravljjenjem telerendgenograma bezubog pacijenta u položaju fiziološkog mirovanja koristeći tehniku gutanja. Analizira linearni parametar prednju totalnu visinu lica – Na–Pog. Autor koristi shemu artikulatora Hanau superponiranu preko telerendgenskog snimka za određivanje VDO. Zagrižajni šabloni podešavaju se do približno tri milimetra separacije između vertikalne dimenzije fiziološkog mirovanja i VDO. Prema ovom autoru, na osnovu rendgenkranometrijske analize vertikalne dimenzije u terapijskoj proceduri ona se može kontrolisati i menjati pre, tokom i nakon uspostavljanja [20]. Atwood i saradnici ističu rendgenkranometrijski metod za registraciju položaja fiziološkog mirovanja mandibule kao veoma ispravan, dajući mu prednost u odnosu na kliničko određivanje. Za rendgenkranometrijsku registraciju položaja fiziološkog mirovanja mandibule koriste linearni parametar – prednju totalnu visinu lica – N–Gn. Na osnovu dobijenih rezultata ukazuju na individualnu promenljivost tog položaja neposredno nakon ekstrakcije zuba – od povećanja do smanjenja, i promenljivost u zavisnosti od postojanja proteza u ustima kod bezubih pacijenata. Manja vrednost nađena je pri registraciji fiziološkog mirovanja mandibule bez postojanja proteza [21]. Rendgenkranometrijsku registraciju položaja fiziološkog mirovanja mandibule na osnovu analize linearnog parametra – prednju totalnu visinu lica – N–Gn (identično sa N–Me) kod bezubih pacijenata pre ekstrakcije zuba i pola, jednu, tri i sedam godina nakon terapije imedijatnim protezama koristi Tallgren. Na osnovu rezultata, ona ukazuje na kontinuirano smanjenje visine tog parametra u odnosu na inicijalno merenje kod pacijenata pre ekstrakcije zuba. Upoređujući vrednosti položaja fiziološkog mirovanja u zavisnosti od toga da li postoje proteze u ustima, nalazi manje vrednosti kod pacijenata bez proteza u ustima [22].

Vrednost rendgenkranometrijske analize u protetici kao dijagnostičku pomoć afirmišu i Hull i saradnici, koji opisuju analizu „facijalne vertikalne dimenzije” kod bezubih pacijenata u položaju fiziološkog mirovanja, u položaju kad se usne blago dodiruju, zatim kad pacijent zadržava vodu dva minuta radi zamora mišića i dve-tri sekunde posle gutanja. Za registraciju predlažu linearna rendgenkranometrijska

merjenja: totalne visine lica N–Gn, donje visine lica ANS–Gn (Sna–Gn), proporcionalnog odnosa donje visine lica naspram totalne visine, zatim podeľjenu donju visinu lica na maksilarnu visinu lica ANS–OL (Sna–OccP) i mandibularnu visinu lica OL–Gn (OccP–Gn) [23]. Na osnovu rendgenkranometrijske analize linearnog parametra – prednje totalne visine lica Na–U (identično sa N–Gn), Ismail i saradnici istražuju vertikalnu dimenziju fiziološkog mirovanja kod pacijenata pre ekstrakcije (130,9 mm) i nakon ekstrakcije zuba (128,1 mm). Zaključuju da je vertikalna dimenzija fiziološkog mirovanja znatno manja nakon vađenja postojećih zuba, a da je signifikantno veća (133,3 mm) nakon terapije totalnim protezama [24,25].

Rendgenkranometrijska evaluacija VDO u terapiji bezubih pacijenata

Polazeći od činjenice da sama klinička analiza ne daje dovoljno podataka o nekadašnjoj vrsti okluzije i međuviličnim odnosima kod bezubih pacijenata, neki autori ukazivali su na neophodnost uvođenja preciznijih metoda analize morfoloških karakteristika kod svakog bezubog pacijenta ponaosob u toku protetske terapije. Kao metoda izbora preporučuje se rendgenkranometrijska evaluacija VDO nakon klinički određenih međuviličnih odnosa za blagovremeno otkrivanje eventualnih grešaka, uz mogućnost korekcije u procesu izrade totalnih proteza. Za to se koriste različiti rendgenkranometrijski parametri. U studiji o rendgenkranometrijskoj tehnici za protetsku dijagnozu i plan lečenja, Chaconas i saradnici predlažu kao naučni metod za determinaciju korektne VDO merenje donje visine lica – analizu ugla ANS–Xi–PM $\bar{X}$ 47°. Prema ovim autorima, taj ugao ukazuje na postojanje skeletnog otvorenog zagriža – veći ugao (*dolichofacial*) ili dubokog zagriža – manji ugao (*brachyfacial*). Oni preporučuju tu rendgenkranometrijsku analizu zajedno s fonetskom metodom za određivanje divergencije oralne šupljine odnosno vertikalnog maksilomandibularnog odnosa kod bezubih pacijenata. Uz to, naglašavaju da veličina tog ugla ima uticaja pri postavljanju veštačkih zuba [26]. Rendgenkranometrijsku evaluaciju VDO primenjuje i Tallgren. Ona komparira linearni parametar „morfološku visinu lica” N–Gn (identično sa N–Me) na telerendgenskim snimcima pacijenata pre ekstrakcije zuba i posle terapije imedijatnim totalnim protezama čija je VDO određena metodom fiziološkog mirovanja – tehnikom relaksacije, nalazeći signifikantno veću vrednost za 3,32 mm kod pacijenata s imedijatnim totalnim protezama [22]. Slično istraživanje sprovede Ismail i saradnici analizirajući „okluzalnu visinu lica” rendgenkranometrijskom evaluacijom linearnog parametra Na–U (identično sa N–Gn) kod pacijenata oba pola pre ekstrakcije zuba i nakon terapije imedijatnim totalnim protezama čija je VDO uspostavljena tehnikom gutanja i pravljjenjem voštanih konusa na donjim zagrižajnim šablonama. Zaključuju da postoji signifikantno veća vrednost ispitivanog parametra

za 2,8 mm kod pacijenata nakon terapije imedijatnim totalnim protezama. Nalaze signifikantnu pozitivnu korelaciju između broja nedostajućih zuba pre ekstrakcije i povećanja linearnog parametra kod pacijenata s totalnim protezama [24, 25]. Rendgenkranometrijskom evaluacijom VDO Tallgren i saradnici kompariraju linearne parametre N–Me i ANS–Me na telerendgenskim snimcima pacijenata pre ekstrakcije zuba i posle terapije imedijatnim totalnim protezama čija je VDO određena metodom pravljenja okluzalnih stopa na zagrižajnim šablonama. Nalaze nesignifikantno veću vrednost od 0,31 mm za parametar ANS–Me i 0,34 mm za parametar N–Me [27]. Preciznost kliničkih metoda za determinaciju VDO u terapiji bezubih pacijenata istražuju Hasanreisoglu i saradnici. Na osnovu rendgenkranometrijske analize načinjeni su preekstrakcioni registri prednje totalne visine lica (N–Me), prednje donje visine lica (ANS–Me) i zadnje totalne visine lica (S–Go). Ti parametri upoređivani su s onim načinjenim posle ekstrakcije svih zuba i terapije totalnim protezama čija je VDO određena metodom fiziološkog mirovanja i najbližeg govornog položaja mandibule. Rezultati te studije prikazuju nesignifikantno veću vrednost svih parametara kod pacijenata s totalnim protezama [18]. Evaluaciju VDO kod bezubih pacijenata s novim totalnim protezama, čija je VDO određena metodom fiziološkog mirovanja, i to metodom relaksacije i fonetskom metodom, istražuju Unger i saradnici. Na osnovu rendgenkranometrijske analize linearnog parametra N–Gn (identično sa N–Me) dobijaju srednju vrednost od 122,7 mm. Za žene srednja vrednost iznosi 117 mm, a za muškarce 129,7 mm. Upoređujući dobijene vrednosti s nalazima istog rendgenkranometrijskog parametra kod ispitanika s prirodnim zubikom u grupi od 30. do 81. godine starosti, gde je srednja vrednost 122 mm, nalaze podudaranje srednjih vrednosti parametra N–Gn kod bezubih pacijenata i ispitanika s prirodnim zubikom slične starosne grupe [28]. Procenjujući korisnost upotrebe rendgenkranometrijske analize, Bassi i saradnici evaluiraju VDO kod bezubih pacijenata s novim totalnim protezama, subjektivno i objektivno korektnim. Visina zagrižaja utvrđena je prema kliničkim metodama. Za vrednovanje i upoređivanje koriste rendgenkranometrijsku analizu jednog parametra – ugao SpP/GoGn (SpP/MP). Utvrđene su manje srednje vrednosti i kod muških ($\bar{x} = 18,3^\circ$) i kod ženskih ($\bar{x} = 17,6^\circ$) ispitanika. Upoređujući vrednosti za ugaoni parametar, među polovima nije utvrđena signifikantna razlika [29]. Emad i saradnici rendgenkranometrijski analiziraju VDO koja je određena metodom fiziološkog mirovanja mandibule i primenom rendgenkranometrijskih metoda kod bezubih pacijenata. Korišćene rendgenkranometrijske tehnike za određivanje VDO bile su: zlatna proporcija – metoda A i B (Ricketts), kvadrilateralna analiza (Di Paolo), proporcija između srednje facijalne dužine i donje prednje facijalne visine (McNamara) i ugao divergencije oralne šupljine (Ricketts). Na osnovu dobijenih rezultata zaključuju da se VDO može odrediti metodom fiziološkog mirovanja mandibule, ali da se za korekciju takvog položaja koristi jedna ili više

pouzdatih telerendgenskih analiza [30]. Brzoza i saradnici ukazuju na mogućnost korišćenja rendgenkranometrijske analize za dobijanje informacija za optimalno određivanje VDO kod bezubih pacijenata. Analiziraju srednju trećinu lica (N–ANS), donju trećinu lica (ANS–Me) i donju visinu lica (ugao ANS–Xi–Pm) na telerendgenskim snimcima načinjenim bez proteza u položaju fiziološkog mirovanja i s protezama u položaju centralne relacije. Na osnovu uporedne analize utvrđuju nesignifikantno manje vrednosti s protezama u ustima, predstavljajući razliku između merenja kao slobodni interokluzioni prostor. Za proporciju između srednje (N–ANS) i donje trećine lica (ANS–Me) koriste odnos prema Leganu i Burstonu (0,8). Svojim istraživanjem ukazuju na mogućnost korišćenja te metode u svakodnevnoj praksi. Rendgenkranometrijsku analizu predstavljaju kao jednostavnu, jeftinu i atraumatsku metodu za determinaciju VDO u terapiji totalnim protezama [31]. Strajnić i saradnici na osnovu analize 25 parametara na telerendgenskim snimcima ispitanika s očuvanim prirodnim zubikom i skeletnim odnosom vilica I klase srpske populacije s područja Vojvodine utvrđuju optimalne parametre za poređenje, vrednovanje i korekciju rekonstruisane VDO kod bezubih pacijenata skeletne I klase srpske populacije s područja Vojvodine. Analiza je urađena u procesu izrade novih totalnih proteza nakon klinički određene VDO. Istraživanje je potvrdilo pouzdanost i vrednost rendgenkranometrijskih analiza i ukazalo na mogućnosti njihovog korišćenja u protetskoj dijagnostici i terapiji [11,12].

Rendgenkranometrijska analiza bezubih pacijenata sa starim totalnim protezama za planirano povećanje VDO

Za određivanje VDO u terapiji totalnim protezama Mariotto i saradnici koriste Slavičkovu metodu. Na telerendgenskom snimku bezubih pacijenata sa starim totalnim protezama analizirani su ugao UH (Sna–Xi–Pm), gonijalni ugao, frankfurtska horizontala i horizontala *axis-orbitale*. Izvršena je korekcija VDO na sledeći način: shema telerendgenskog snimka svakog pacijenta superponirana je sa shemom artikulatora SEM 2, orijentišući je preko horizontale *axis-orbitale* i na osnovu veličine gonijalnog ugla, te se ugao UH na shemi artikulatora uvećavao u milimetrima [32]. Kod pacijenata s višedecenijski starim totalnim protezama i znatno smanjenom VDO, Sofou i saradnici rendgenkranometrijski analiziraju položaj mandibule koristeći više parametara (Xi–Pm, Po–PTV, PT–Xi–PTV, Na–Pog–PoOr). Pacijenti su evaluirani sa starim i novim protezama i utvrđene su promene položaja mandibule pomoću rendgenkranometrijskih analiza. Kod pacijenata s velikim sniženjem VDO i habitualno protrudiranom mandibulom predlažu preliminarnu terapijsku protezu nazivajući je „dijagnostička okluzalna priprema” za period od tri do dvadeset i jedne nedelje s korekcijom VDO i maksimalnom slobodom pokreta [33]. Evaluirajući promene u maksilomandibularnom odnosu kod bezubih pacijenata

s totalnim protezama prosečno starim deset godina, Yalçin i saradnici nalaze signifikantno različite rendgenkranometrijske parametre od vrednosti tih parametara nakon izrade novih totalnih proteza. Analizirajući linearni parametar ANS-Me, utvrđuju razliku od 5,6 mm. Utvrđuju i razlike za ugao donje facijalne visine ANS-Xi-PM od 4,1°, za ugao inklinacije mandibule prema Frankfurtskoj horizontali, FMA od 4,9°, a za ugao GoGn-SN od 3,5° [34].

Zaključak

U skladu s podacima iz literature, nije dokazan precizna naučna i univerzalno prihvaćena metoda za tačno

određivanje vertikalne dimenzije okluzije. Razne metode koje se predlažu za determinisanje vertikalne dimenzije okluzije u svakodnevnoj praksi preporučuju se najčešće u kombinaciji s drugim metodama. U okviru ovog rada učinjen je pokušaj da se iznesu mišljenja i pregled literature što prezentuju rendgenkranometrijske analize u iznalaženju optimalne vertikalne dimenzije okluzije i ukazuju na nužnost korišćenja individualnih bioloških pokazatelja u protetskoj dijagnostici i terapiji. Utvrđivanje individualnih morfoloških pokazatelja vertikalne dimenzije okluzije pomoću rendgenkranometrijske analize predstavlja, u tom smislu, jedan od puteva pronalazjenja boljih rešenja pri planiranju veštačkog okluzionog kompleksa.

Literatura

- Potgieter PJ, Monteith BD, Kemp PL. The determination of free-way space in edentulous patients: a cephalometric approach. *J Oral Rehabil.* 1983;10:283-93.
- Edwards L, Charles Lejgune C, Richards WM, Billy JE, Neilans CL. Using computerized cephalometrics to analyze the vertical dimension of occlusion. *Int J Prosthodont.* 1993;6:4:371-6.
- Seifert D, Jerolimov V, Vukovojac S, Čatović A. Modification of the angle of the lower third of the face. *Coll Antropol.* 1998;22:147-52.
- Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *J Oral Rehabil.* 2000;27(9):802-7.
- Strajnić Lj. Uloga nagiba incizalne putanje pri planiranju veštačke okluzije (magistarski rad). Novi Sad: Medicinski fakultet; 1999.
- Strajnić Lj. Određivanje položaja prednjih zuba kod mobilnih zubnih proteza. *Med Pregl.* 2002;55(11-12):490-4.
- Strajnić Lj, Vučinić P. Vrednovanje rendgenkranometrijskih parametara za pozicioniranje prednjih veštačkih zuba. *Stom Glas Srb* 2003;50(2):76-81.
- Strajnić Lj. Rendgenkranometrijska analiza ugla konveksiteta. *Stom Glas Srb* 2003;50(3):124-8.
- Strajnić Lj. Komparacija vertikalne dimenzije okluzije bezubih i ispitnika s prirodnim zubikom. *Stom Glas Srb* 2004;51(1):7-11.
- Strajnić Lj, Stanišić-Sinobad D, Stojanović Lj. Značaj i primena rendgenkranometrijskih analiza u terapiji bezubih pacijenata. *Eskulap* 2007;2(2):62-7.
- Strajnić Lj. Rendgenkranometrijska evaluacija vertikalne dimenzije okluzije u terapiji bezubih pacijenata -longitudinalna studija (doktorska disertacija). Beograd: Stomatološki fakultet; 2006.
- Strajnić Lj, Stanišić-Sinobad D, Marković D, Stojanović Lj. Cephalometric indicator of the vertical dimension of occlusion. *Coll Antropol.* 2008;32(2):535-41.
- Tavano KTA, Seraidarian PI, de Oliveira DD, Jansen WC. Determination of vertical dimension of occlusion in dentate patients by cephalometric analysis: pilot study. *Gerodontology* 2011; doi: 10.1111/j.1741-2358.2011.00469.x.
- Shimizu T, Motegi E, Nomura M, et al. Cephalometric study of elderly with nearly intact dental arches. *Gerodontology* 2006;23:60-3.
- Atwood DA. Cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part I: the variability of the clinical rest position following the removal of the occlusal contacts. *J Prosthet Dent.* 1956;6:504-19.
- Basler FL, Douglas JR, Moulton RS. Cephalometric analysis of the vertical dimension of occlusion. *J Prosthet Dent.* 1961;11:831-5.
- Coccaro PJ, Loyd R. Cephalometric analysis of morphologic face height. *J Prosthet Dent.* 1965;15:35-44.
- Hasanreisoglu U, Can G, Altuğ Z. Comparative evaluation of methods of determining the vertical dimension of occlusion in edentulous patients by cephalometric means. *Ankara Univ Hekim Fak Derg.* 1988;15(2):177-82.
- Tallgren A, Lang RB, Miller LR. Longitudinal study of soft tissue profile changes in patients receiving immediate complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1991;4(1):9-16.
- Pyott JE, Schaeffer AB. Centric relation and vertical dimension by cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent.* 1954;4:35-41.
- Atwood DA. A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part III: Clinical factors related to variability of the clinical rest position following the removal of occlusal contact. *J Prosthet Dent.* 1958;8:698-708.
- Tallgren A. The reduction in face height of edentulous and partially edentulous subjects during long-term denture wear: a longitudinal roentgenographic cephalometric study. *Acta Odontol Scand.* 1966;24:2:195-239.
- Hull CA, Jughans JA. A cephalometric approach to establishing the facial vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 1968;20:1:37-42.
- Ismail YH, Sassouni V. Cephalometric study of the changes occurring in the face height following prosthetic treatment. Part II: variability in the rate of face height reduction. *J Prosthet Dent.* 1968;19:331-7.
- Ismail YH, George WA, Sassouni V, Russell HS. Cephalometric study of the changes occurring in the face height following prosthetic treatment. Part I: gradual reduction of both occlusal and rest face heights. *J Prosthet Dent.* 1968;19:321-30.
- Chaconas JS, Gonidis D. A cephalometric technique for prosthodontic diagnosis and treatment planning. *J Prosthet Dent.* 1986;56(5):567-74.
- Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM.Jr. Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 1980;7:77-94.
- Unger WJ. Comparison of vertical morphologic measurements on dentulous and edentulous patients. *J Prosthet Dent.* 1990;64(2):232-4.
- Bassi F, Deregius V, Previgliano P, Bracco P, Preti G. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part I: placement of posterior teeth. *J Oral Rehabil.* 2001;28(3):234-8.

30. Emad B, Abd El-S, Osama AB, Magdy MB. A comparison between conventionally and cephalometrically determined vertical dimension of occlusion for completely edentulous patients. *Ain Shams Dent J.* 2002;1:81-5.

31. Brzoza D, Barrera N, Contasti G, Hernández A. Predicting vertical dimension with cephalograms for edentulous patients. *Gerodontology* 2005;22(2):98-103.

32. Mariotto R, Panziera G, Fraccazi F, Bogini A. Determination of the vertical dimension using the Slavicek method in 6 cases of complete denture rehabilitation. *Stomatol Mediterr.* 1989;9(2):131-5.

33. Sofou AM, Diakoyianni-Mordohai I, Emmanouel I, Markovitsi H, Pissiotis AL. Using cephalometry to evaluate maxillomandibular relationships in complete denture construction. *Int J Prosthodont.* 1993;6(6):540-5.

34. Yalçın Ç, İlken K, Şenay C, Pinar Ş. Cephalometric evaluation of maxillomandibular relationships in patients wearing complete dentures: a pilot study. *Angle Orthodontist.* 2005;75(5):821-5.

Summary

Introduction

Optimal reconstruction of vertical dimension of occlusion is crucial for functional and physiognomic rehabilitation of edentulous patients. This article is aimed at presenting attitudes and studies on application of cephalometric analysis in obtaining optimal vertical dimension of occlusion. The review of literature presents the studies which analyse the possibilities of cephalometric analysis aimed at improving the clinical methods for vertical dimension of occlusion determination in treatment of edentulous patients. The research carried out so far can roughly be divided into: **cephalometric vertical dimension of occlusion evaluation in edentulous patients** performed to determine precise indicators of vertical dimension of occlusion and to establish cephalometric standards for practical application in prosthodontics; **the method of producing pre-extraction cephalometric registries** involves the production of cephalometric radiographs for potential prosthodontic patients in dental pre-extraction period which are kept for reference to be used in later therapy; **the cephalometric method of registering the position of physiologic rest position of the mandible** involves measuring

cephalometric parameters in cephalometric radiographs made when the mandible is in physiologic rest position; **cephalometric evaluation of vertical dimension of occlusion in complete denture therapy** after clinical determination of intermaxillary relationship is recommended for timely detection of possible mistakes, with a possibility of correction in the process of complete denture production; and **cephalometric analysis in edentulous patients with old complete dentures** for a planned vertical dimension of occlusion extension.

Conclusion

Data from the literature give no proof of a scientific and universally accepted method for precise determination of vertical dimension of occlusion, which is a point many authors agree upon. Different methods proposed for vertical dimension of occlusion determination in everyday practice are usually recommended in combination with other methods. Determination of individual, morphological vertical dimension of occlusion indicators by cephalometric analysis is, in this sense, one of the directions for finding a better solution when planning an artificial occlusion complex.

Key words: Vertical Dimension; Cephalometry; Radiographic Image Interpretation, Computer-Assisted; Mouth, Edentulous; Denture, Complete; Dental Prosthesis Design

Rad je primljen 29. VI 2011.

Prihvaćen za štampu 29. VII 2011.

BIBLID.0025-8105:(2012):LXV:5-6:217-222.