

UNIVERZITET PRIVREDNA AKADEMIJA U NOVOM SADU
STOMATOLOŠKI FAKULTET U PANČEVU

KLINIČKA STOMATOLOŠKA RADIOLOGIJA

Urednik

Vladimir Biočanin

Autori

Vladimir Biočanin • Đorđe Pejanović • Nemanja Vuković
Ema Aleksić • Jovanka Trifunović • Đorđe Jelić • Đorđe Antonijević
Dušan Đurić • Biljana Ljujić • Dragan Ilić

Pančevo
2021.



KLINIČKA STOMATOLOŠKA RADIOLOGIJA

Autori

Vladimir Biočanin, vanredni profesor, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Đorđe Pejanović, docent, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Nemanja Vuković, docent, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Ena Aleksić, docent, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Jovanka Trifunović, docent, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Đorđe Jelić, docent, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Đorđe Antonijević, viši naučni saradnik, Institut za nuklearne nauke "Vinča"

Dušan Đurić, redovni profesor, Fakultet medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu

Biljana Ljujić, vanredni profesor, Fakultet medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu

Dragan Ilić, asistent sa doktoratom, Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu

Urednik

Vladimir Biočanin, vanredni profesor, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Recenzenti

Svetislav Zarić, docent na stomatološkom fakultetu King's College Univerziteta u Londonu

Dragoslav Đukanović, redovni profesor Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, u penziji

Marjan Marjanović, redovni profesor, Stomatološki fakultet u Pančevu, Univerzitet Privredna akademija u Novom sadu

Izdavač

Stomatološki fakultet u Pančevu

Za izdavača

Jovo Kolar, redovni profesor, dekan Stomatološkog fakulteta u Pančevu

Tehnička priprema

Adam Malešević

Tiraž

500 primeraka

Štampa

Grafos Internacional d.o.o, Pančevo

Prvo izdanje, 2021.

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд
616.31-073(075.8)

KLINIČKA stomatološka radiologija / autori Vladimir Biočanin ... [et al.] ;
urednik Vladimir Biočanin. -

1. izd. - Pančevo : Stomatološki fakultet, 2021 (Pančevo : Grafos Internacional). -
237 str. : ilustr. ; 24 cm

Na nasl. str.: Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu. - Slike

autora. - Tiraž 500. - Bibliografija uz svako poglavlje.

ISBN 978-86-85701-41-2

1. Биочанин, Владимир, 1982- [аутор] [уредник]

а) Стоматологија - Радиолошка дијагностика

COBISS.SR-ID 32739593

AUTORI



Vladimir Biočanin
vanredni profesor
Klinika za Oralnu hirurgiju
Stomatološki fakultet u
Pančevu



Đorđe Pejanović
docent
Klinika za Oralnu hirurgiju
Stomatološki fakultet u
Pančevu



Nemanja Vuković
docent
Klinika za Oralnu hirurgiju
Stomatološki fakultet u
Pančevu



Ema Aleksić
docent
Klinika za Ortopediju vilica
Stomatološki fakultet u
Pančevu



Jovanka Trifunović
docent
Katedra za bazičnu i pret-
kliničku stomatologiju
Stomatološki fakultet u
Pančevu



Đorđe Jelić
docent
Katedra za kliničke medicinske
predmete
Stomatološki fakultet u
Pančevu



Đorđe Antonijević
viši naučni saradnik
Institut za nuklearne nauke
"Vinča"



Dušan Đurić
redovni profesor
Katedra za Farmakologiju
Fakultet medicinskih nauka u
Kragujevcu



Biljana Ljujić
vanredni profesor
Institut za genetiku
Fakultet medicinskih nauka u
Kragujevcu



Dragan Ilić
asistent sa doktoratom
Klinika za bolesti zuba
Stomatološki fakultet u
Beogradu



REČ UR

Poštovane kolegice i kolege,

Na ovim prostorima već dugi niz godina nedostaje domaća literatura za oblast stomatološka radiologija. Imajući u vidu činjenicu da stomatolozi u svom svakodnevnom radu indikuju i analiziraju radiograme u predelu glave i vrata, neophodno je da dobro poznaju oblast stomatološke radiologije. Udžbenik Klinička stomatološka radiologija nastao je kao potreba da se jedna izuzetno važna oblast u stomatologiji približi pre svega studentima stomatologije, olakša im savladavanje gradiva, kao i tumačenje promena na radiogramima. Dugogodišnji rad i trud je uložen u nastanak ovog udžbenika. Veliki broj specifičnih patoloških lezija prikazan je zahvaljujući stalnom prilivu radiograma koji su mi stizali za konsultacije od brojnih kolega, pa im se ovom prilikom zahvaljujem. U knjigu je uvršten i jedan broj izuzetno retkih patoloških promena na radiogramu, koje iako nisu najboljeg kvaliteta, smatram veoma značajnim za prikaz budućim kolegama. Posebno bih istakao značaj poglavlja Radiološka vidljivost stomatoloških materijala, gde je po prvi put, na jednom mestu prikazana radiografska vidljivost različitih stomatoloških materijala, što je od izuzetne praktične važ-

EDNIKA

nosti za stomatologe. Čitaoci će pronaći i neka nestandardna poglavlja vezana za stomatologiju koja će im pomoći u svakodnevnom kliničkom radu.

Voleo bih da ovo bude samo početak niza izdanja ovog udžbenika. Svaku korisnu sugestiju kolega sa zadovoljstvom ćemo uvažiti kako bi dalje unapredili kvalitet udžbenika. Smatram da će ova knjiga značajno pomoći studentima u savladavanju gradiva stomatološke radiologije, a i kolegama kliničarima, kojima pojedina poglavlja mogu biti interesantna.

Urednik

Prof. dr Vladimir Biočanin




SADI

Poglavlje 1 Analiza intraoralnih radiograma	10	Poglavlje 8 Radiološka vidljivost stomatoloških materijala	68
Poglavlje 2 Anatomski detalji na radiogramima vilica	16	Poglavlje 9 Radiografska dijagnostika karijesa	86
Poglavlje 3 Intraoralne metode radiografisanja	28	Poglavlje 10 Radiografska dijagnostika parodontopatija	92
Poglavlje 4 Standardne ekstraoralne metode radiografisanja	38	Poglavlje 11 Radiografska dijagnostika periapikalnih lezija	102
Poglavlje 5 Ortopan tomografija	50	Poglavlje 12 Ciste vilica	110
Poglavlje 6 Cone beam kompjuterizovana tomografija	56	Poglavlje 13 Oboljenja maksilarnog sinusa	118
Poglavlje 7 Digitalna radiografija	62	Poglavlje 14 Anomalije zuba	126

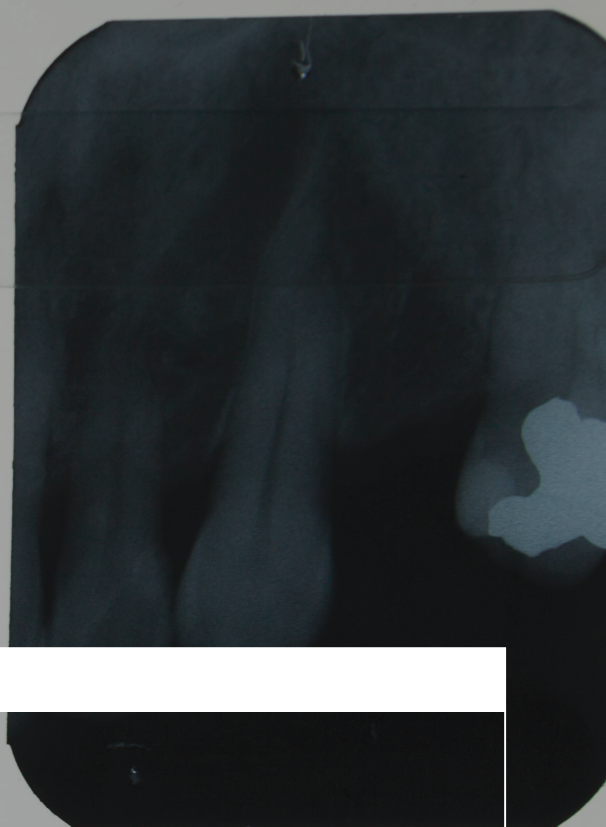
RŽAJ

Poglavlje 15 Osteomijelitis vilica	138	Poglavlje 22 Radiografske manifestacije sistemskih bolesti u maksilofacijalnoj regiji	190
Poglavlje 16 Radiološka procena odnosa donjeg umnjaka i mandibularnog kanala	142	Poglavlje 23 Fibro-osealne lezije vilica	198
Poglavlje 17 Frakture vilica, lica i zuba	148	Poglavlje 24 Hiperostoze	204
Poglavlje 18 Odontogeni tumori	162	Poglavlje 25 Gigantocelularne lezije vilica	208
Poglavlje 19 Oralni implantati	168	Poglavlje 26 Benigni koštani tumori vilica	212
Poglavlje 20 Oboljenja pljuvačnih žlezda	174	Poglavlje 27 Maligni tumori vilica	218
Poglavlje 21 Oboljenja temporomandibularnog zgloba	184	Poglavlje 28 Upotreba rendgena u forenzičkoj stomatologiji	224
		Poglavlje 29 Primeri iz kliničke prakse	230



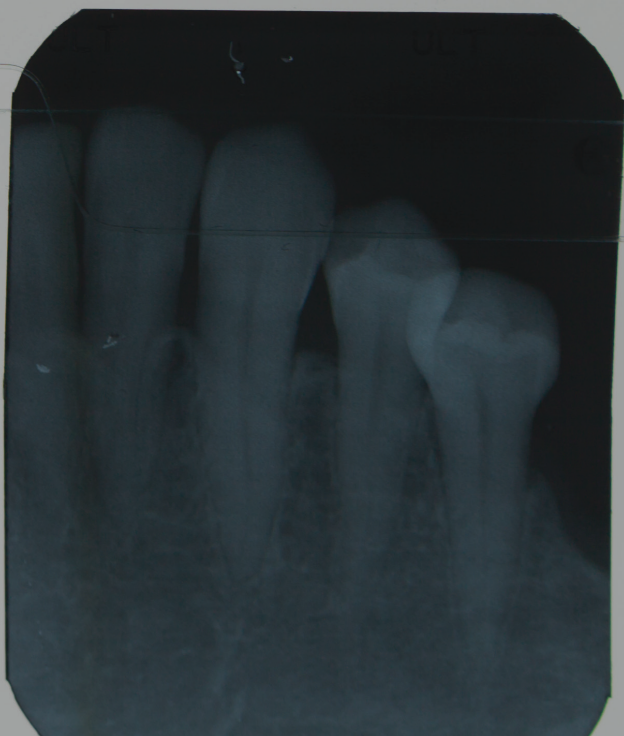
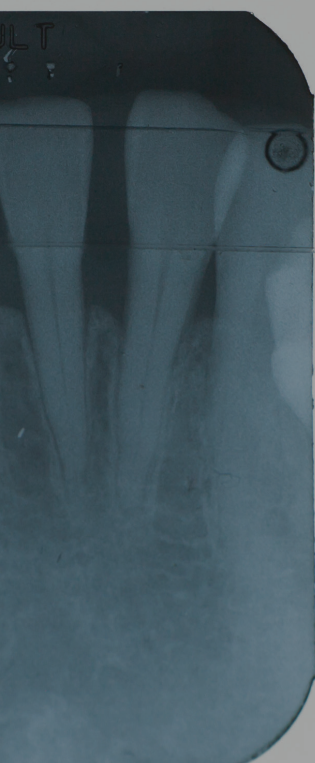
ANALIZA INTRAORALNIH RADIOGRAMA

Vladimir Biočanin



SADRŽAJ POGLAVLJA

- 1.1. Opis zuba
- 1.2. Opis okolne kosti
- 1.3. Dijagnostički zaključak



1. Analiza intraoralnih radiograma

Prvi korak u analizi radiograma je **identifikacija** pripadnosti, što se radi poređenjem podataka pacijenta i onih na radiogramu, ali i stanja zuba i okolnih struktura sa stanjem na radiogramu. Dakle, najpre je potrebno identifikovati da li radiogram zaista pripada datom pacijentu. Ovo je obavezan korak u analizi jer postoji realna mogućnost slučajne zamenе radiograma, naročito u većim ustanovama gde je velika frekvenca pacijenata.

Sledeći korak je **orijentacija** radiograma. Da bismo pravilno analizirali zube i anatomske detalje na radiogramu potrebno je da on bude pravilno orijentisan. To podrazumeva odođivanje metoda radiografisanja, prepoznavanje vilice, zuba i određivanje strane vilice. Ovde će biti opisana orijentacija retroalveolarnog radiograma, imajući u vidu da se on najčešće primenjuje u svakodnevnoj praksi.

Orijentacija intraoralnog radiograma počinje tako što se on postavi između palca i kažiprsta leve ruke. Oznaka na filmu, najčešće kružić ili zasečeni deo, postavi se u donji levi ugao. Udubljeni deo oznake (rupica) treba da se nalazi ka Vama. Zatim se film rotira u smeru kazaljke na satu, dok zubi ne zauzmu vertikalni položaj. Važno je istaći da zube posmatramo kao da smo u ustima pacijenta, sedimo na jeziku pacijenta i gledamo oralne strane zuba. Svi prednji zubi u obe vilice trebalo bi da su vertikalno postavljeni kada je snimak dužom osovinom vertikalno (uspravan položaj filma za radiografisanje prednjih zuba, videti tehnike snimanja). Ukoliko su bočni zubi (premolari i molari) u pitanju, zubi će biti vertikalno postavljeni kada je snimak svojom dužom osovinom horizontalno

postavljen. Zub koji je radiografisan biće u centru filma, tj. u preseku njegovih dijagonala. Izuzetak su premolari koji imaju zajedničku upadnu tačku x-zraka za radiografisanje, pa kažemo da je to radiogram premolara, a ne postoji radiogram prvog ili drugog premolara posebno (pravilno je reći „retroalveolarni radiogram maksilarnih premolara sa desne strane“ ili ako oni ne postoje „retroalveolarni radiogram regije maksilarnih premolara sa desne strane“). Na retroalveolarnom radiogramu obično se u celini prikazuje zub koji je radiografisan i zub mezijalno i distalno od njega, dok su drugi zubi samo delom obuhvaćeni. Samo zubi koji su u celini prikazani na radiogramu se opisuju. Određivanje koji je zub u pitanju na radiogramu se vrši na osnovu njegove morfologije i okolnih anatomskih struktura. Kada smo postavili film u pravilan položaj, grubo se orijentišemo na osnovu položaja filma, da li se radi o prednjem ili bočnom zubu (shodno položaju duže osovine filma; oprez usled moguće greške tehničara!). Zatim, gledamo morfologiju zuba i okolne anatomske strukture. Kod gornjih centralnih sekutića, videćemo tamnine poda nosa sa obe strane iznad korenova, svetlinu donjeg dela nosne duplje, prednju nosnu bodlju i donji deo septuma nosa. Na radiogramu gornjeg lateralnog sekutića uočićemo jednu stranu poda nosa i nosne duplje, kao i susedni koren očnjaka koji je masivniji i duži, i nešto masivniji koren centralnog sekutića. Na radiogramu gornjeg očnjaka zapazićemo, najpre da ima najduži koren, i tipično, iznad vrha korena nalaziće se znak obrnutog slova **y**, koji predstavlja mesto susticanja poda nosne i sinusne duplje. Na radiogramu gornjih premolara, zapazićemo pod maksilarnog sinusa i deo njegove šupljine iznad korenova, a distalno je znatno krupniji zub – prvi molar sa tri korena. Na radiogramima gornjih molara uočićemo sinusnu šuplji-

nu iznad korenova (imaju tri korena), a u šupljini sinusa, tipično iznad korena drugog molara trakastu tamninu oblika slova „V“ koja odgovara *processusu zygomaticusu maxillae*. Na radiogramu gornjeg umnjaka nekad se, pored trabekularne šare *tubera maxillae*, u donjem uglu filma može zapaziti trouglasta tamnina koja odgovara *processus coronoideus mandibule* zbog bliskog odnosa sa tuberom.

Na retroalveolarnom radiogramu donjih sekutića, kojim se na vertikalno postavljenom filmu zajedno prikazuju, uočićemo gracilnu morfologiju korenova i krunica, a ispod njih ne postoji svetlina nosne duplje i tamnina poda nosa, septuma i prednje nosne bodlje kao kod gornjih. Kod njih se može nekad zapaziti, najčešće ispod korenova, tamnina u vidu trake koja odgovara kompakti *trigonuma mentale*, kao i okruglasta *tamnina spinae mentales* u centralnom delu. Donji očnjak se takođe prikazuje na uspravno postavljenom filmu, ima duži koren od sekutića koji su mezijalno i premolara distalno. Donji premolari se prikazuju zajedno, na filmu koji je horizontalno orijentisan (duža osovina horizontalno), i ispod i između njihovih korenova zapaža se okrugla svetlina *foramena mentale*, distalno je dvokoreni prvi molar, a ispred donji očnjak sa znatno dužim korenom od premolara. Donji molari se prikazuju svaki pojedinačno. Ispod korenova donjih molara može se zapaziti svetlina u vidu trake koja predstavlja madibularni kanal. Takođe, korenove mogu ukrštati i tamnine koje idu koso, odozgo ka napred i dole, *linea obliqua* i *linea milohyoidea*. Distalno od donjeg umnjaka uzdiže se naviše prednja ivica *ramusa mandibule*. Nekada se na radiogramima donjih molara u donjem delu može zapaziti trakasta tamnina kompakte baze mandibule. Stranu zuba lako određujemo tako što sebe zamislimo da smo u ustima paci-

jenta, kao da sedimo na korenu jezika i gledamo oralne strane zuba koje su ispred nas.

1.1. Opis zuba

Kada smo orijentisali snimak, prelazimo na opis samo onih zuba koji se u celini vide na radiogramu. Pažnju treba obratiti na kontinuitet tamnine gleđi. Dentin i cement se ne mogu razlikovati na radiogramu. Pulpa se ne vidi na radiogramu kao mekotkivna struktura, već samo njena duplja (*cavum pulpae*). Zuba duplja se slabije uočava na prednjim zubima u odnosu na bočne. Od izuzetne važnosti je kontinuitet i debljina *lamine dure* i periodontalne linije. Njihov kontinuitet je diferencijalno dijagnostički znak da se radi o superpoziciji sa susednim anatomskim strukturama (maksilarni sinus, pod nosa, bradni otvor, mandibularni kanal). Potrebno je opisati i stomatološke nadoknade ako ih ima. One se na radiogramima uočavaju kao manje ili više intenzivne senke. Senke metala (metal od metalokeramičkih kruna, amalgamski ispuni, livene nadogradnje – vide se kao intenzivne senke (mlečno bele boje). Senke kompozitnih plombi su manje intenzivne (sivkaste boje), kao i senke podloga, privremenih ispuna i senke endodontskih punjenja kanala korena zuba. Opisujemo i patološke detalje zuba (karijese, resorpcije, parodontopatiju), frakture i anomalije zuba.

1.2. Opis okolne kosti

Kada smo završili opis zuba, prelazimo na opis okolne kosti, koja se normalno vidi kao mreža koštanih gredica i šupljika. Podsetimo da je debljina koštanih gredica oko 0,1mm, i ako se one jasno uočavaju, to se smatra dobrom oštrinom radiograma.

1.3. Dijagnostički zaključak

Mora se istaći da je dijagnoza na osnovu rendgen snimka samo orijentaciona i da se konačna dijagnoza postavlja tek nakon anamneze, kliničkog pregleda i eventualnih dodatnih dijagnostičkih metoda (biopsija, nalaz krvne slike, radiografije). Dijagnoza se obično piše na latinskom jeziku. Na primer „*Caries profunda dentis 36*“. Nekada na osnovu radiograma ne možemo biti sigurni da se radi o tačno određenoj leziji, pa onda pišemo početnu, tzv.radnu dijagnozu (npr. „*Tu angulis mandibule lateris sinistri suspecta*“) i dajemo diferencijalnu dijagnozu o oboljenjima koja mogu da imaju isti ili sličan radiografski nalaz („*Keratocystis anguli mandibulae lateris sinistri suspecta*“, „*Ameloblastoma unicisticum anguli mandibulae lateris sinistri suspecta*“). Konačna dijagnoza se u tim slučajevima postavlja tek na osnovu histopatološke analize uzorka uzetog biopsijom.

Literatura

1. Rakočević Z. Osnovi radiologije dento-maksilofacijalne regije – principi i tehnike. 1. izdanje. Balkanski Stomatološki Forum, Beograd 1998.
2. White S, Pharoah M. Oral radiology: principles and interpretation, 7th edition. Mosby, 2013.
3. Mc Donald D. Oral and maxillofacial radiology, 2nd edition. Wiley-Blackwell, NJ, 2019.

ANATOMSKI DETALJI NA RADIOGRAMIMA VILICA

Vladimir Biočanin

SADRŽAJ POGLAVLJA

2.1. Radiografski prikaz struktura zuba

- 2.1.1. Lamina dura
- 2.1.2. Zubni folikul (sakus)
- 2.1.3. Zub sa nezavršenim rastom korena
- 2.1.4. Alveolarna kost

2.2. Radiografski prikaz zubnih nadoknada

2.3. Anatomske detalje na radiogramima gornje vilice

- 2.3.1. Nosna duplja (cavum nasi)
- 2.3.2. Pod nosne duplje
- 2.3.3. Nosna pregrada (septum nasi)
- 2.3.4. Prednja nosna bodlja (spina nasalis anterior)
- 2.3.5. Međuvilični šav (sutura intermaxillaris)
- 2.3.6. Vrh nosa (apex nasi)
- 2.3.7. Sekutični otvor (foramen incisivum)
- 2.3.8. Nosnonepčani kanal (canalis incisivus)
- 2.3.9. Kožni nabor iza nosnousne brazde
- 2.3.10. Gornjovilični sinus (sinus maxillaris)
- 2.3.11. Mesto susticanja poda nosa i poda sinusa
- 2.3.12. Gornjovilična kvrga (tuber maxillae)
- 2.3.13. Mišićni nastavak mandibule (processus coronoideus mandibulae)
- 2.3.14. Jagodični nastavak maksile (processus zygomaticus maxillae)
- 2.3.15. Zigomatični luk (arcus zygomaticus)

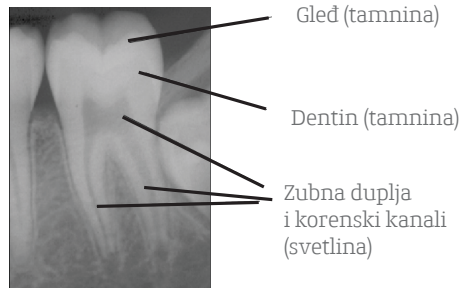
2.4. Anatomske detalje na radiogramima donje vilice

- 2.4.1. Bradni trougao (trigonum mentale)
- 2.4.2. Bradna bodlja (spina mentalis)
- 2.4.3. Bradni otvor (foramen mentale)
- 2.4.4. Mandibularni kanal (canalis mandibulae)
- 2.4.5. Kosa linija (linea obliqua)
- 2.4.6. Milohoidna linija (linea milohyoidea)
- 2.4.7. Baza donje vilice (basis mandibulae)
- 2.4.8. Podvilična jama (fovea submandibularis)

2. Anatomski detalji na radiogramima vilica

Pravilna analiza rendgen snimka podrazumeva prepoznavanje anatomskih detalja vilica kako se ne bi pogrešno interpretirali kao patološke promene. Detalji se na rendgen filmu uočavaju u jednoj od nijansi sive boje, od potpuno bele do potpuno crne. Za anatomske detalje koji se vide kao crni na rendgenskom snimku kažemo da su **svetline**, dok oni koji su beli nazivamo **tamnina**. Ukoliko se radi o patološkom procesu, ako je crne boje na snimku (npr. šupljina vilične ciste) nazivamo je **rasvetljenje**, dok ako je bele boje (npr. osteom) nazivamo **senka** ili **zasenčenje** (Tabela 1).

duplja (komora pulpe) koja se vidi kao **svetlina** u središnjem delu krune i korena. Važno je istaći da se pulpa kao mekotivna tvorevina ne vidi na rendgenskom snimku, već njena komora. Cement korena se ne može radiografski razlikovati od dentina korena zbog male debljine i sličnog mineralnog sastava.



Slika 1. Radiografski prikaz zubnih struktura

Tabela 1. Usvojeni nazivi anatomskih detalja i patoloških promena na rendgen snimku

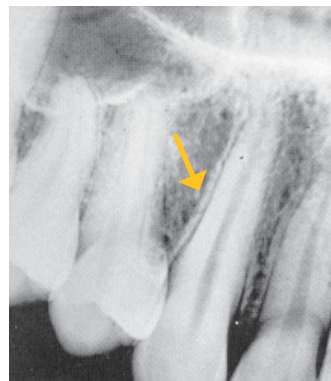
ANATOMSKI	NA FILMU	PATOLOŠKI
SVETLINA	CRNO	RASVETLJNJE
TAMNINA	BELO	SENKA (ZASENČENJE)

2.1.1. Lamina dura

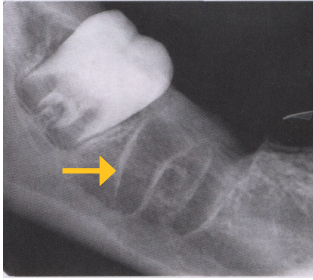
Predstavlja kortikalnu kost zidova alveole. Na radiogramima se uočava kao linijska tamnina debljine manje od 1 mm, spolja od periodontalne linije, oko čitavog korena. Nakon vađenja zuba, *lamina dura* ostaje radiografski jasno vidljiva do mesec dana, što je indirektni pokazatelj sveže ekstrakcije.

2.1. Radiografski prikaz struktura zuba

Tvrda zubna tkiva na radiogramima se vide kao **tamnine**. Gled se radiografski vidi kao **tamnina** koja oivičava krunični deo zuba, i po intenzitetu je jača od tamnine dentina. Debljina gleđi je veća na okluzalnoj površini i incizalno i opada postepeno ka gledno-cementnoj granici. Dentin se zapaža kao **manje intenzivna tamnina od gleđi** (sivlja boja) i zauzima najveći deo krunice i korena zuba. U središnjem delu zuba je smeštena zubna



Slika 2. Lamina dura



Slika 3. Lamina dura nakon sveže ekstrakcije

2.1.2. Periodontalna linija

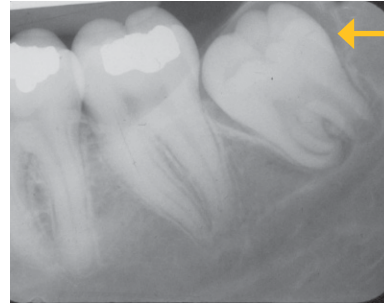
Periodontalna linija zapaža se na radiogramima kao tanka (do 0,5 mm), linijska svetlina (crna linija) oko celog korena, neposredno uz površinu korena i odgovara periodontalnom prostoru. Najuža je u srednjem delu korena, a nešto šira ka gleđno-cementnoj granici i u apikalnoj trećini. U patološkim stanjima je proširena ili izgubljena u predelu vrha korena. Ukoliko je periodontalna linija proširena oko čitavog korena, možemo posumnjati da se radi o traumatskoj okluziji. Veoma je važno pratiti njen kontinuitet, kao važan diferencijalno dijagnostički znak odnosa vrha korena i okolnih anatomskih struktura (maksilarni sinus, bradni otvor, pod nosa). Ako je ona očuvana, reč je samo o superpoziciji vrha korena sa pomenutim anatomskim strukturama.



Slika 4. Periodontalna linija (uočite njen kontinuitet oko korena zuba 15, znak da se radi o superpoziciji korena sa maksilarnim sinusom)

2.1.2. Zubni folikul (sakus)

Zubni folikul (sakus) uočava se kao svetlina debljine do 3 mm koja ide oko krunice neizniklog zuba, a spolja je oivičena od okolne kosti tankom linijskom tamninom.



Slika 5. Dentalni folikul

2.1.3. Zub sa nezavršenim rastom korena

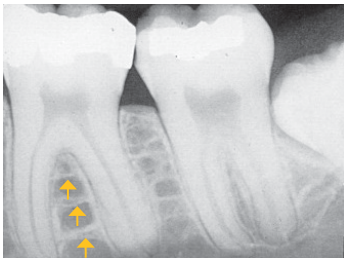
Zub sa nezavršenim rastom korena na rendgen snimku se vidi kao širok apikalni otvor, tj. široka svetlina u predelu vrha korena i još uvek paralelni zidovi korena, za razliku od zuba sa završenim formiranjem korena gde se zapaža sužen koren u apeksu i uzan apikalni foramen.



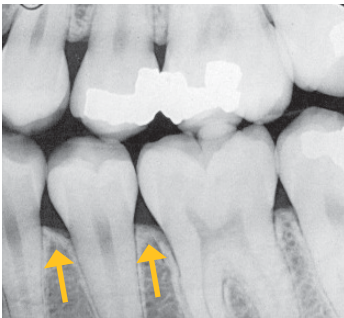
Slika 6. Zub sa nezavršenim rastom korena

2.1.4. Alveolarna kost

Alveolarna kost se sastoji od kompaktne kosti (*substantia compacta*) i spongioze (šupljikave kosti) (*substantia spongiosa*). Kompaktna kost se vidi na rendgen snimku kao *lamina dura* (zid alveole), *lamina corticalis* po vrhovima interdentalnih koštanih septuma i kompakta baze mandibule. Spongiozna kost se sastoji od koštanih gređica – trabekula, čija debljina je oko 0,1 mm i koštanih šupljika – prostora između njih. Koštane gređice su nešto deblje u spongiozi mandibule nego u maksili. *Lamina corticalis* predstavlja tanak sloj kompaktne kosti po vrhovima interdentalnih septuma i njena očuvanost nam ukazuje da ne postoji početna parodontopatija.



Slika 7. Kost alveolarnog grebena



Slika 8. Lamina corticalis po vrhovima interdentalnih septuma

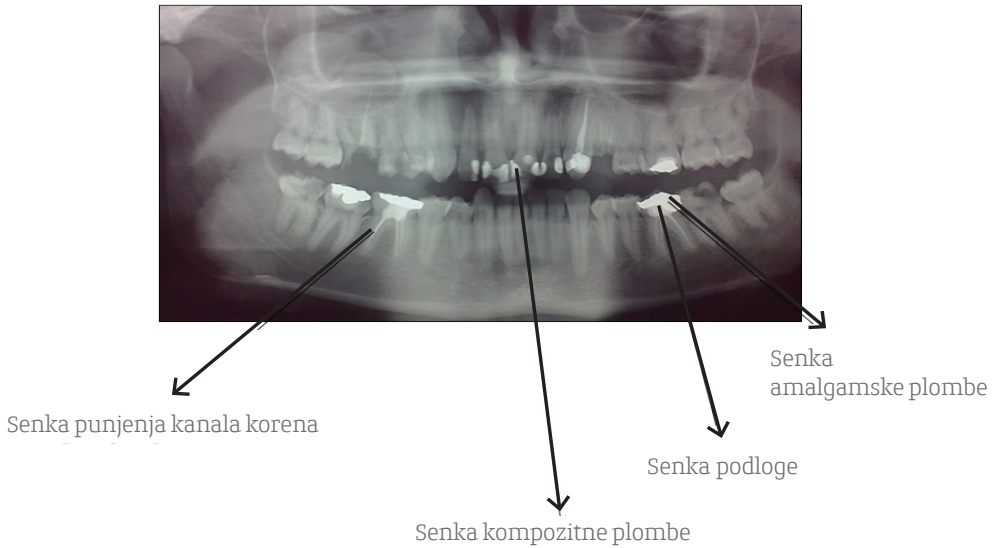
2.2. Radiografski prikaz zubnih nadoknada

Zubni ispuni (plombe) radiografski se vide kao senke. Amalgamska plomba se uočava kao intenzivna senka, dok su senke kompozita manje intenzivne. Senka podloge se vidi kao tanka senka, najčešće polumesečastog oblika odmah ispod senke ispuna. Senka livene nadogradnje vidi se na rendgenskom snimku kao intenzivna senka koja je u kanalu korena zuba i ima krunični deo oblika zbrušenog zuba. Senka endodontskog punjenja kanala korena je manje intenzivna od senke metala i trebalo bi da ispunjava koren do 1mm od anatomskog otvora. Metal u okviru metalokeramičkih konstrukcija se vidi kao intenzivna senka koja obuhvata čitav obim krunice, a ukoliko je most u pitanju onda se vidi više njih spojeno u celinu.

2.3. Anatomski detalji na radiogramima gornje vilice

2.3.1. Nosna duplja (cavum nasi)

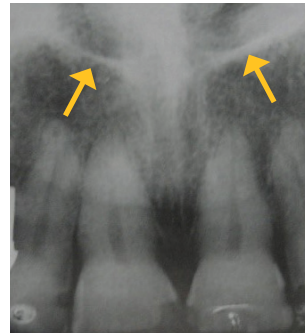
Nosna duplja je anatomski detalj čiji se donji deo uočava na retroalveolarnom radiogramu gornjih centralnih sekutića. Deo nosne duplje, tačnije jedna strana, može se uočiti na radiogramu gornjeg lateralnog sekutića. Zapaža se kao svetlina oblika poluelipse, koja je po sredini podeljena trakastom, vertikalnom tamninom nosne pregrade, a sa donje strane ograničena tamninama poda nosa. Obično je lokalizovana na oko 5-10 mm iznad korenova sekutića.



Slika 9. Radiografski prikaz stomatoloških nadoknada



Slika 10. Nosna duplja



Slika 11. Pod nosne duplje

2.3.2. Pod nosne duplje

Pod nosne duplje je zapravo kompaktna kost tvrdog nepca i zapaža se kao trakasta tamnina koja je ravna (za razliku od poda sinusa koji je lučan) i ide obostrano koso na gore i lateralno. Takođe se uočava 5-10mm iznad korenova gornjih sekutića.

2.3.3. Nosna pregrada (septum nasi)

Nosna pregrada se uočava na radiogramima gornjih centralnih sekutića kao trakasta tamnina debljine 3-5 mm, koja ide po medijalnoj liniji vertikalno naviše i deli nosnu duplju na dva dela.



Slika 12. Nosna pregrada

2.3.4. Prednja nosna bodlja (spina nasalis anterior)

Prednja nosna bodlja je anatomski detalj koji se na radiogramu centralnih gornjih sekutića vidi kao trouglasta ili okrugla tamnina 3-6 mm u prečniku, koja ne mora biti oštro ograničena, u medijalnoj liniji, iznad korenova sekutića, na mestu susticanja tamnina poda nosne duplje.

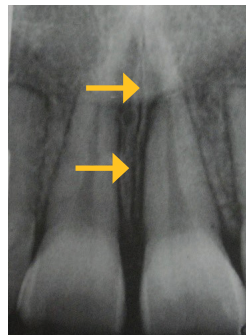


Slika 13. Prednja nosna bodlja

2.3.5. Međuvilični šav (sutura intermaxillaris)

Međuvilični šav predstavlja mesto spoja dve maksile u medijalnoj liniji. Bolje je uočljiv kod mladih osoba. Međuvilični šav se zapaža na radiogramu

gornjih centralnih sekutića u medijalnoj liniji, kao linijska svetlina do 1mm, koja ide od vrha interalveolarne pregrade do prednje nosne bodlje. Ovičena je tankim kortikalnim laminama, što je bitan radiografski znak za razlikovanje ovog detalja od linije frakture.



Slika 14. Međuvilični šav

2.3.6. Vrh nosa (apex nasi)

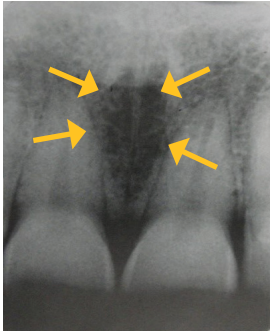
Vrh nosa se zapaža na radiogramu gornjih centralnih sekutića (jer je upadna tačka za njihovo radiografisanje vrh nosa) kao mekotkivna, elipsasta tamnina sa konveksitetom ka krunicama sekutića, koja preseca apikalne trećine korenova gornjih centralnih sekutića.



Slika 15. Vrh nosa

2.3.7. Sekutićni otvor (foramen incisivum)

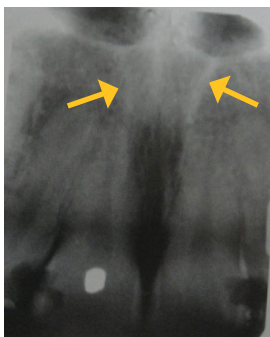
Uočava se na radiogramu gornjih centralnih sekutića kao svetlina oblika kruga ili elipse, 4-5 mm u prečniku. Nalazi se u medijalnoj ravni, na različitoj visini u odnosu na korenove centralnih sekutića.



Slika 16. Sekutićni otvor

2.3.8. Nosnonepčani kanal (canalis incisivus)

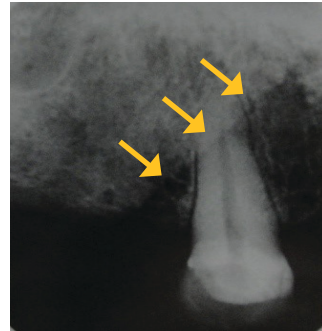
Sekutićni ili nosnonepčani kanal se može ponekad zapaziti na retroalveolarnom radiogramu gornjih centralnih sekutića, kao trouglasta svetlina oivičena linijskim tamninama zidova kanala.



Slika 17. Sekutićni kanal

2.3.9. Kožni nabor iza nosnousne brazde

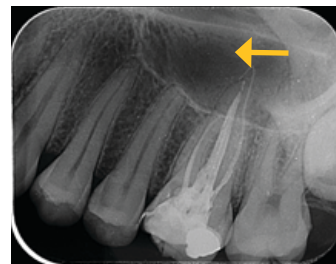
Uočava se kod starijih osoba kao mekotkivna, oštro ograničena tamnina koja se pruža koso odozgo naniže i preseca koren očnjaka u apikalnoj trećini.



Slika 18. Kožni nabor iza nosnousne brazde

2.3.10. Gornjovilični sinus (sinus maxillaris)

Maksilarni sinus se uočava na retroalveolarnim radiogramima gornjih bočnih zuba kao elipsasta svetlina iznad korenova gornjih bočnih zuba, koja je u donjem delu oštro ograničena tankom linijskom tamninom lučnog oblika koja predstavlja pod sinusa.



Slika 19. Maksilarni sinus

2.3.11. Mesto susticanja pod nosa i poda sinusa

Na retroalveolarnom radiogramu gornjeg očnjaka, tipično, uočava se struktura oblika obrnutog slova Y, u projekciji iznad korena gornjeg očnjaka. Ova struktura nastaje spajanjem linijskih tamnina koje predstavljaju pod sinusa (lučnog oblika) i pod nosa (ravna).



Slika 20. Mesto susticanja pod nosa i poda sinusa

2.3.12. Gornjovilična kvrga (tuber maxillae)

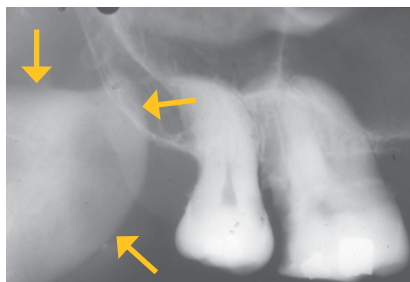
Tuber maksile se uočava na retroalveolarnom radiogramu gornjeg umnjaka kao tamnina u kojoj se vidi šara spongioze koja je u zadnjem delu oivičena linijskom tamninom kompakte.



Slika 21. Tuber maxillae

2.3.13. Mišićni nastavak mandibule (processus coronoideus mandibulae)

Mišićni nastavak mandibule može se zapaziti u uglu retroalveolarnog radiograma gornjeg umnjaka kao trouglasta tamnina sa vrhom okrenutim naviše i napred. Smešten je distalno i nešto ispod tubera maksile.



Slika 22. Processus coronoideus

2.3.14. Jagodični nastavak maksile (processus zygomaticus maxillae)

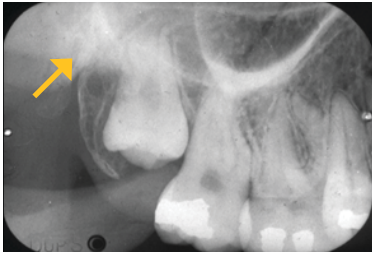
Jagodični nastavak gornje vilice uočava se na retroalveolarnim radiogramima gornjih molara, kao trakasta tamnina oblika slova V, koja se projektuje u šupljini maksilarnog sinusa iznad korena drugog gornjeg molara.



Slika 23. Processus zygomaticus maxillae

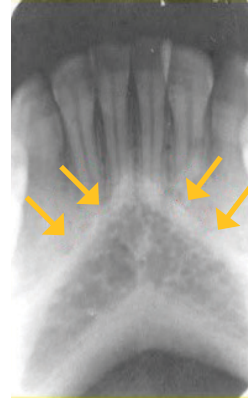
2.3.15. Zigomatični luk (arcus zugomaticus)

Jagodični luk se zapaža kao trakasta tamnina koja ide distalno od jagodičnog nastavka maksile ka nazad, konveksitetom okrenuta ka korenovima gornjih molara.



Slika 24. Jagodični luk

va korenova centralnih sekutića, a bazu predstavlja baza mandibule.



Slika 25. Trigonum mentale

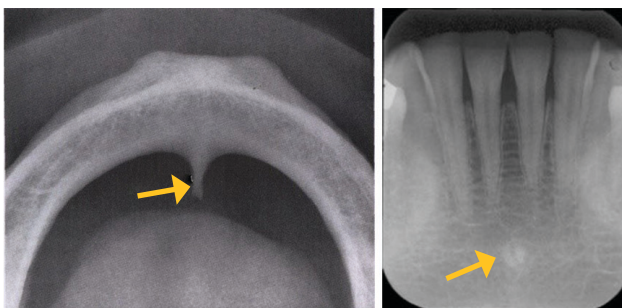
2.4. Anatomski detalji na radiogramima donje vilice

2.4.1. Bradni trougao (trigonum mentale)

Bradni trougao uočava se na retroalveolarnom radiogramu donjih sekutića kao trakasta tamnina širine 3-4 mm. Vrh ovog trougla se nalazi između vrho-

2.4.2. Bradna bodlja (spina mentalis)

Bradne bodlje se nalaze sa unutrašnje strane tela mandibule, u predelu medijalne linije i služe za pripoj *m.genioglossusa* i *m.geniohyoideusa*. Bradna bodlja se uočava na aksijalnom intraoralnom radiogramu kao trouglasta tamnina sa lingvalne strane u medijalnoj liniji, sa vrhom ka lingvalno. Na retroalveolarnom radiogramu donjih sekutića bradni trougao se vidi kao okruglasta tamnina u centru bradnog trougla, ispod korenova centralnih donjih sekutića.



Slika 26. Bradna bodlja (strelice)

2.4.3. Bradni otvor (foramen mentale)

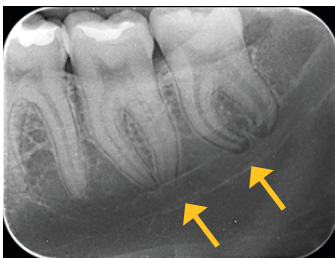
Bradni otvor se uočava na radiogramu kao okrugla svetlina 3-5 mm ispod i između korenova donjih premolara. U zavisnosti od različitih projekcionih odnosa tokom snimanja, bradni otvor se nekad može projektovati i preko vrha korena drugog premolara. U tom slučaju očuvanost periodontalne linije i lamine dure su osnovni radiološki kriterijumi za diferencijalnu dijagnozu u odnosu na periapikalnu leziju.



Slika 27. Bradni otvor

2.4.4. Mandibularni kanal (canalis mandibulae)

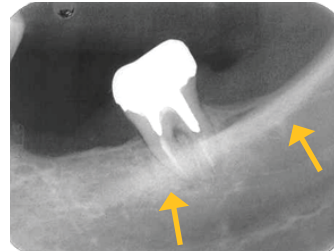
Donjovilični kanal se uočava na radiogramima donjih molara kao trakasta svetlina širine 3-6 mm, oivičena tankim tamninama koje predstavljaju kompaktnu kost krova i poda kanala. Najbliži odnos sa mandibularnim kanalom pokazuju korenovi donjeg umnjaka.



Slika 28. Mandibularni kanal

2.4.5. Kosa linija (linea obliqua)

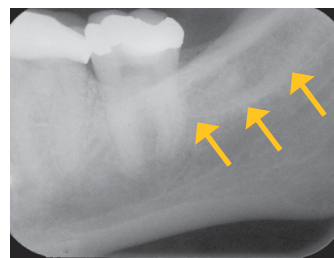
Kosa linija predstavlja kompaktnu kost sa spoljašnje strane tela mandibule koja ide od prednje ivice donjovilične grane do *tuberkuluma mentale*. Uočava se na radiogramima donjih molara kao trakasta tamnina širine 3-5 mm. Pruža se preko vrata umnjaka, srednje trećine korena drugog molara i apeksne trećine korena prvog donjeg molara.



Slika 29. Kosa linija

2.4.6. Milohioidna linija (linea milohyoidea)

Milohioidna linija predstavlja kompaktnu kost sa unutrašnje strane tela mandibule. Na radiogramima donjih molara se zapaža kao trakasta tamnina manje intenzivna od kose linije. Nalazi se ispod kose linije i pruža se paralelno sa njom naniže i napred. Pruža se preko apikalne trećine korenova donjih molara ili ispod njih.



Slika 30. Milohioidna linija

2.4.7. Baza donje vilice (basis mandibulae)

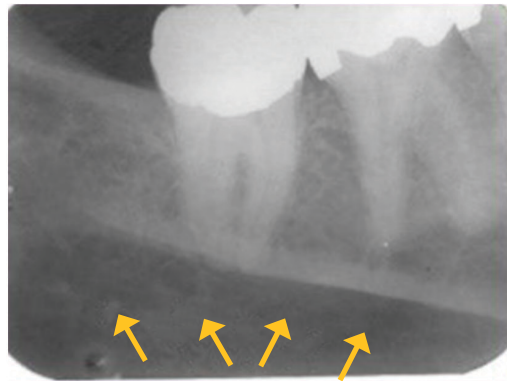
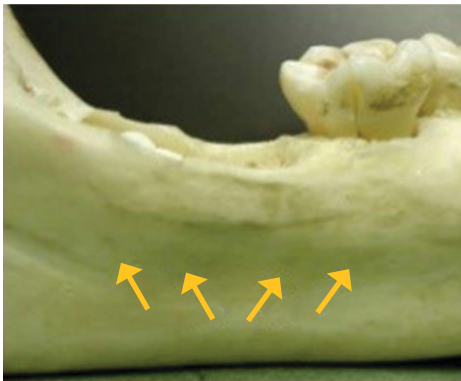
Baza mandibule predstavlja kompaktnu kost donje ivice mandibule. Nekad se može videti na retroalveolarnim radiogramima donjih molara kao traka tamnina, širine 4-7 mm.



Slika 31. Baza donje vilice

2.4.8. Podvilična jama (fovea submandibularis)

Podvilična jama predstavlja udubljenje sa lingvalne strane tela mandibule koje se nalazi u regiji donjih molara. Ona je mesto gde se svojim polom naslanja submandibularna pljuvačna žlezda. Na radiogramima se može videti kao elipsasta zona pojačane transparencije kosti bez oštih granica mezijalno i distalno, dok je gore ograničava milohioidna linija, a dole baza mandibule.



Slika 32. Fovea submandibularis

Literatura

1. White S, Paroah M. Oral Radiology Principles and Intrepretation 7th ed, Mosby, 2017.
2. Whaites E, Drage N. Essentials of dental radiography and radiology, 5th edition. Churchill Livingstone, 2013.
3. Mc Donald D. Oral and maxillofacial radiology, 2nd edition. Wiley-Blackwell, NJ, 2019.



INTRAORALNE METODE RADIOGRAFIŠANJA

Vladimir Biočanin



SADRŽAJ POGLAVLJA

3.1. Retroalveolarni metod

3.1.1. Fenomen paralakse

3.2. Retrokoronarni metod

3.3. Okluzalni metod

3.4. Aksijalni intraoralni metod

3. Intraoralne metode radiografisanja

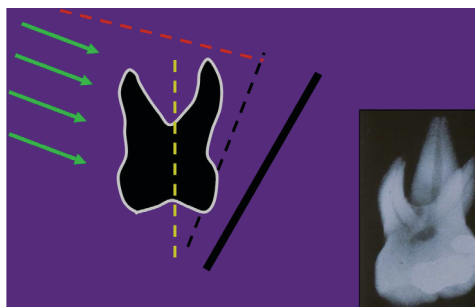
Zajedničko za sve intraoralne metode radiografisanja je da se prilikom radiografisanja, kod svih, rendgenski film nalazi u ustima pacijenta. Shodno tome, filmovi namenjeni za intraoralnu radiografiju su manjih dimenzija (26x36mm, 31x41mm, 57x76mm). U intraoralne radiografske metode spadaju:

- Retroalveolarni metod
- Retrokoronarni metod
- Okluzalni metod
- Aksijalni intraoralni metod

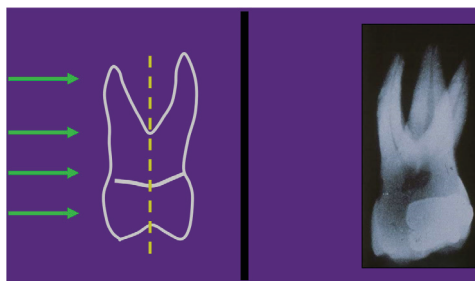
3.1. Retroalveolarni metod

Retroalveolarni metod radiografisanja jedan je od najčešće korišćenih u stomatološkoj praksi. Radiografisanje ovim metodom može se izvesti na dva načina: tehnikom paralelnih zraka i tehnikom „bisektrise“. Tehnika snimanja metodom paralelnih zraka podrazumeva da rendgenski zraci padaju pod uglom od 90° u odnosu na ravan rendgenskog filma. Obično se za ovu tehniku radiografisanja koriste posebni držači filmova koji omogućavaju da se kasnije, po potrebi, pod istim uslovima odradi kontrolno radiografisanje. Ovi držači filmova omogućavaju da rendgenski film odstoji od alveolarnog grebena. Pri tom, slika koja se dobije je realnije veličine u odnosu na sliku dobijenu tehnikom bisektrise. U praksi se kod nas još uvek mnogo češće primenjuje tehnika bisektrise, kod koje rendgenski zrak zaklapa ugao od 90° u odnosu na si-

metralu ugla koji grade uzdužna osovina zuba i ravan rendgenskog filma. Rendgenski film intimno naleže uz površinu alveolarnog grebena sa oralne strane. Pri tom, zub koji se prikazuje može pokazati odstupanja u veličini slike u odnosu na realne dimenzije, što treba imati u vidu za kliničku praksu.



Slika 33. Tehnika bisektrise



Slika 34. Tehnika paralelnih zraka



Slika 35. Plastični držači filma

Retroalveolarnim metodom radiografiju se: posebno centralni sekutići u gornjoj vilici, posebno lateralni sekutić u gornjoj vilici, posebno očnjak u gornjoj vilici, zajedno premolari u gornjoj vilici, posebno svaki molar u gornjoj vilici, sekutići u donjoj vilici, posebno očnjak u donjoj vilici, zajedno premolari u donjoj vilici i posebno svaki molar u donjoj vilici. Tom prilikom koriste se, za odrasle filmovi dimenzija 31x41 mm, a za decu 26x36 mm. Ukoliko se radiografiju frontalni zubi, film se postavlja sa dužom osovinom vertikalno, dok se radiografisanje bočnih zuba vrši sa filmovima postavljenim sa dužom osovinom horizontalno.

Glavne indikacije za retroalveolarno radiografisanje:

- detekcija periapikalne patologije
- detekcija stanja periodoncijuma
- detekcija karijesa i stanja ispuna
- u endodonciji (pre, u toku i nakon tretmana)
- detekcija neizniklih zuba i anomalija
- detekcija resorpcije korena
- detekcija fraktura zuba
- pre ekstrakcije zuba
- procena odnosa korena prema okolnim anatomskim strukturama
- u implantologiji (pre, u toku i nakon tretmana)

Nedostaci retroalveolarnog metoda radiografisanja:

- nemogućnost pravilnog pozicioniranja filma u ustima pacijenta (izražen refleks na povraćanje, plitak alveolingvalni sulcus, be-

zuba vilica)

- neobuhvatanje patološke lezije u celini (ako je patološka lezija većih dimenzija od filma - tada je potrebno uraditi ortopantomografiju i po potrebi dodatna snimanja)
- neobuhvatanje anatomskih detalja od značaja (npr. nemogućnost obuhvatanja vrhova korena donjeg umnjaka i njegovog odnosa sa mandibularnim kanalom)

U tabeli 2. prikazani su tehnički uslovi za snimanje pojedinih zuba retroalveolarnim metodom.

3.1.1. Fenomen paralakse

Paralaksa podrazumeva „pomeranje“ objekta u zavisnosti od ugla posmatranja. U radiografskom smislu, paralaksa predstavlja fenomen „pomeranja“ objekta radiografisanja (najčešće zuba) na rendgen filmu u zavisnosti od upadnog ugla X-zraka. Ovaj fenomen iskorišćen je u stomatologiji za određivanje buko-oralne pozicije impaktiranog zuba ili mandibularnog kanala.

Na primer, ako na retroalveolarnom radiogramu uočimo prisustvo impaktiranog očnjaka, nećemo moći da kažemo da li je on postavljen vestibularno ili oralno. Ukoliko sada načinimo drugi radiogram, s tim što ćemo povećati sagitalni ugao upadnog X-zraka, na dobijenom radiogramu zapazićemo „pomeranje“ posmatranog impaktiranog očnjaka. Ako se impaktirani očnjak na drugom radiogramu „pomerio“ u pravcu pomeranja rendgenske cevi, možemo reći da je palatinalno lokalizovan, dok ukoliko se „pomera“ suprotno od pomeranja rendgenske cevi, postavljen je vestibularno.