

Марија Стевановиќ

# СТОМАТОЛОШКА РЕНДГЕНОЛОГИЈА



Скопје, 2015



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ СКОПЈЕ  
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ



Марија Стевановиќ

# СТОМАТОЛОШКА РЕНДГЕНОЛОГИЈА

Скопје, 2015

**Рецензенти:**

Проф. д-р Марија Зужелова

Проф. д-р Борис Величковски

Проф. д-р Климе Ѓоревски

**Издавач:**

Стоматолошки факултет Скопје

**Лектор:**

Маргарета Карајанова

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски",  
Скопје

616.31-075.73(075.8)

СТЕВАНОВИЌ, Марија

Стоматолошка рендгенологија [Електронски извор] : [учебник] /  
Марија Стевановиќ. - Текст, илустр. - Скопје : Стоматолошки  
факултет, Катедра за детска и превентивна стоматологија, 2015

Начин на пристап (URL): [www.stomfak.ukim.edu.mk](http://www.stomfak.ukim.edu.mk)

Наслов преземен од екранот. - Опис на изворот на ден 01.06.2015

ISBN 978-608-4620-17-4

а) Стоматолошка рендгенологија - Високошколски учебници  
COBISS.MK-ID 98794250



# СОДРЖИНА

I. Основи на стоматолошката рендгенграфија и рендгенологија	5
II. Опрема за X-зрачење, филмови и процес на изведување	18
III. Потекло на денталната радиологија	33
IV. Постапно изведување на снимките кои се користат во стоматологијата	52
V. Нормална рендгенграфска анатомија	73
VI. Кариес	101
VII. Аномалии	113
VIII. Трауми на забите	131
IX. Регресивни промени на забите	149
X. Инфекции и инфламации на вилиците и лицевите коски	155
XI. Темпоромандибуларен зглоб	166
XII. Радиографски испитувања на саливарните жлезди	179
XIII. Параназални синуси (со посебен осврт на sinus maxillaris)	186
XIV. Цисти	197
XV. Тумори	207
XVI. Неправилности во развојот на лицето и вилиците	222
XVII. Рендгенграфија на пародонталните ткива и на пародонталната болест	235



# I. Основи на стоматолошката рендгенграфија и рендгенологија

## 1. Рендгенска слика

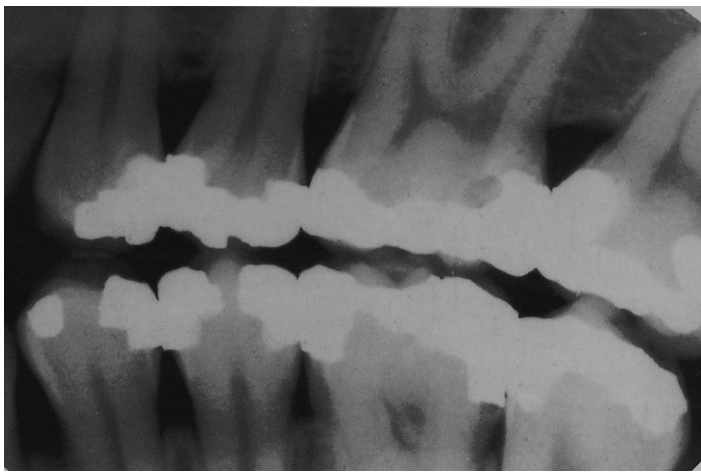
Употребата на **X** зраците претставува интегрален дел на клиничките стоматолошки испитувања неопходни за поставување на поголем број од клиничките дијагнози. Познавањата од денталната радиографија и радиологија се подредени во четири целини:

- **Базична физика и апаратура:** дел во кој се сместени познавањата за продукцијата на **X** зраците, нивните својства и интеракциите кои доведуваат до формирањето на радиографската слика.
- **Радиолошка заштита:** проучување на заштита на денталниот орган и на пациентите воопшто од штетното дејство на **X** зраците.
- **Радиографија:** ги проучува техниките за добивање на различни видови на рендгенски слики.
- **Радиологија:** ги содржи познавањата потребни за интерпретација на рендгенските слики.

Разбирањето на рендгенските слики е главната поента на овој предмет кој обезбедува постапен вовед во природата на овие слики и факторите кои допринесуваат за нивното ефектуирање, за нивниот квалитет и перцепција.

### Суштина на ренгенската слика

Рендгенската слика се формира со поминување на X - зраците низ еден објект и со интеракција на фотоемулзијата на филмот. Интеракцијата доведува до поцрнување на филмот. Поцрнувањето на филмот зависи од бројот на зраците кои патуваат до него, а нивниот пат зависи од густината на објектот на сликањето низ кој поминуваат. Финалната слика се опишува како дводимензионална слика составена од варијации на црни, бели и сиви суперпонирани сенки слични на графика (сл.1).



Сл. 1 Рендген снимка како дводимензионална слика

За да се разбере природата на сенките и за да можат правилно да се интерпретираат информациите кои се содржани во нив, треба да се познаваат:

- радиографските сенки
- тро-димензионалните анатомски ткива
- границата поставена при дво-димензионалната слика и суперпонираната.

## Радиографски сенки

Кога X- зраците минуваат низ еден објект, тие детерминираат сенки со различни рендген густини:

- Бели или рендгенконтрасни сенки, кои на филмот претставуваат предмети (структури) со густина која сосема ги стопира X зраците;
- Црни или рендгентранспарентни сенки кои претставуваат полиња низ кои X зраците минуваат, но не се во потполност стопирани;
- Сиви сенки претставуваат полиња низ кои X зраците се стопираат до извесни различни степени.

Густината на сенката на било кој објект зависи од:

- специфичноста на материјалот од кој е направен објектот;
- од дебелината или густината на материјалот;
- од обликот на објектот;
- од интензитетот на употребените X зраци
- од позицијата на објектот во релација со X зраците и поставениот филм;
- од сензибилитетот на филмот.

## Квалитет на рентгенската слика

Квалитетот на рентгенската слика и бројот на прикажаните податоци зависат од следните фактори:

- од контрастот: визуелната разлика помеѓу варијациите на белите, црните и сивите сенки;
- од геометријата на сликата: таа зависи од релативната позиција на филмот, објектот и тубусот од кој излегуваат зраците;
- од особините на X зраците;
- од острината и резолуцијата на сликата;

Сите овие фактори се во непосредна релација со следните варијабли: густината на објектот, рецепторот за снимање и X зраците.

### Позиционирање на филмот, објектот за сликање и X зраците.

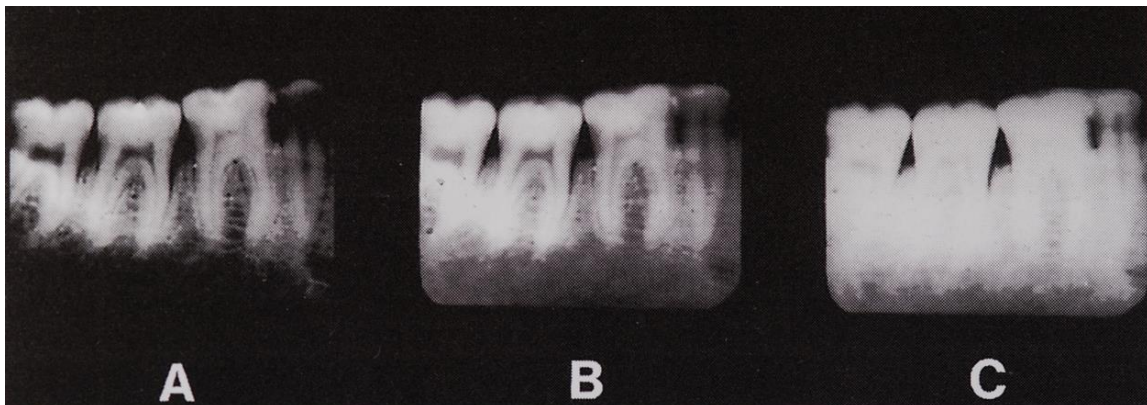
Позиционирањето на овие три елементи бара неминовно да се почитуваат трите основни геометриски барања:

- објектот и филмот мора да бидат во непосреден контакт или што е можно поблиску;
- објектот и филмот мора да бидат паралелни еден со друг;
- тубусот од апаратот мора да биде така позициониран што зраците ќе паѓаат под прав агол на објектот и филмот.

### Карактеристики на X зраците

Идеалните X зраци употребувани за рендгенски слики мораат да ги поседуваат следните особини:

- доволна пенетрација за да мине низ пациентот и да реагира со филмската емулзија за да произведе добар контраст помеѓу сенките (сл. 2);
- паралелност (не дивергентност) за да се превенира евентуална магнификација на сликата;
- производство на X-зраците од точкаст извор за да се избегне заматување на рабовите на снимката.



Сл.2. Зголемена (A), нормална (B) и намалена (C) експозиција на ртг филмот.

## Перцепција на рендгенските слики

Зборот перцепција значи да се разбере нешто со помош на размислување и способност за забележување. Во радиологијата мора да се користи знаењето и размислувањето при набљудување на рентгенската слика за да може реално да биде прочитана. Очигледните црни, бели и сиви сенки можат да бидат форми на оптичка илузија. Рентгенската граfiја може на разни начини да биде погрешно протолкувана. Главните проблеми потекнуваат од:

- делумност (некомплетност) на сликата;
- од контрастот на истата;
- од контекстот на сликата.

### Ефекти од делумноста на сликата

Како што веќе беше споменато, рендгенската слика на клиничарите им обезбедува само парцијални сознанија, ограничени информации од различната густина на сенките. За да се комплетира сликата мора да се потполнат и клиничките празнини за да не се донесат несоодветни заклучоци. Различните перцепции на рендгенската слика можат да доведат до различни дијагнози.

### Ефекти зависни од контрастот на сликата

Навидум јасни рендгенски сенки можат да бидат афектирани од сенките на нивната непосредна околина. Или, со други зборови кажано, сенките на поедини ткивни структури можат да бидат изменети под влијание на соседните сенки. Ова нешто е многу очигледно кога се набљудува сенката на една метална реставрација која е рендгенконтрастна, бела и може привидно да влијае на густината на соседните ткивни структури.

### Ефекти од контекстот на сликата

Околината или контекстот во кој ја набљудуваме рентгенската слика може да влијае на интерпретацијата. Во стоматологијата, интерпретацијата во многу ќе зависи од тоа на што упатуваат анамнестичките податоци. Значи повеќе или помалку, интерпретацијата ќе се креира во зависност од оплаките на пациентот поради кои е дојден во амбуланта. При тоа, треба да се настојува да се перцепира причината за болката на која упатува пациентот, што во крајна линија и не е погрешно ако при тоа се сочува објективниот суд за она што навистина е регистрирано на снимката.

### **Создавање, својства и интеракција на X-зраците**

Во 1895 година Röntgen открил зраци кои можеле да продират низ живите ткива и ги нарекол “X-зраци” бидејќи нивната природа не била сосем дефинирана. За нив се осознало дека преставуваат една форма на висока енергија од електромагнетската радијација и се дел од електромагнетскиот спектар во кој што исто така спаѓаат радиобрановите со ниска енергија, телевизиските и светлосните зраци.

X- зраците се опишуваат како пакет или стоп бранови на енергија. Секој сноп се нарекува фотон и одговара на еден квантум на енергија. Така, X-зраците што се користат во рентген дијагностиката содржат милиони фотони.

За да се разбере продукцијата и интеракцијата на X- зраците потребни се извесни есенцијални познавања од физиката.

### **Познавања од физиката**

Општо познато е дека основната градежна единица на секоја материја е атомот. Тој пак, е изграден од уште поситни партикули кои заедно се одржуваат со посредство на електричните и нуклеарните сили. Секој атом има едно јадро (nucleus) поставено централно кое изгледа како поинтензивна густина, составено од партикули наречени протони и неутрони околу кои се движат неутроните по специјални патеки наречени



орбити (сл. 3). Протоните имаат позитивен електричен полнеж, неутроните се без електричен полнеж, а електроните се со негативен полнеж. Електроните се движат околу јадрото по округли или елипсовидни патеки кои претставуваат различно енергетско ниво и се бележат со големите букви: K,L,M,N,O...од внатре према надвор. Орбитите содржат различен број на електрони кои можат да се движат од една во друга орбита, но не можат да егзистираат меѓу нив, надвор од орбитите, во така наречените “забранети зони”. За да се смести еден електрон надвор од атомот потребна е додатна енергија, поголема од онаа која ги одржува електроните во орбитата.

Термини кои се често се употребуваат во физиката, а се однесуваат на атомската суштина се следните:

Атомски број (**Z**)- тоа е бројот на протоните во нуклеусот на еден атом.

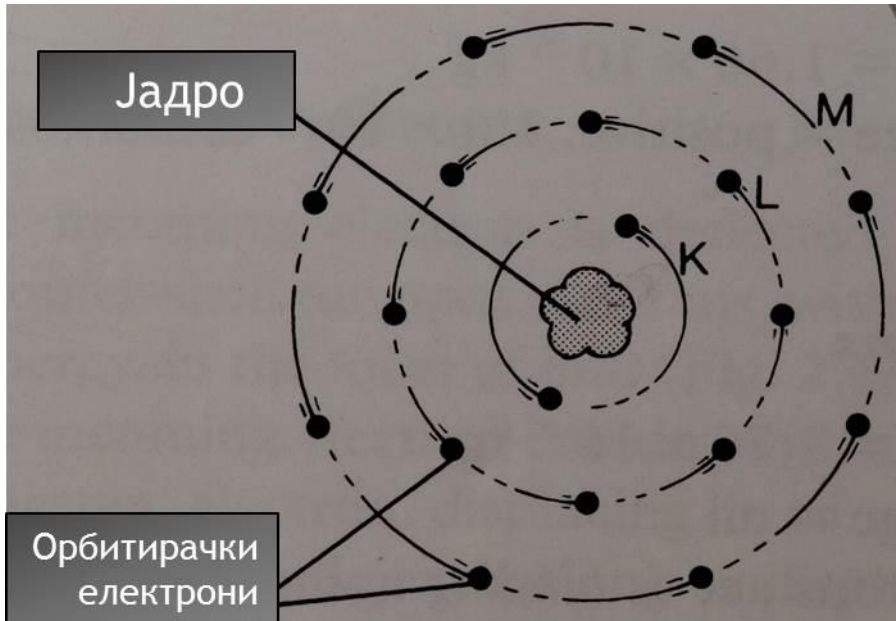
Неутронски број (**N**)- тоа е бројот на неутроните во нуклеусот на еден атом.

Број на атомска маса (**A**) = (Z+N).

Изотопи се атоми со ист атомски број, но со различна атомска маса, значи различен број на неутрони.

Радиоизотопи се изотопи со непостојан нуклеус (кој подлегнал на радиоактивна дезинтеграција)

Кај неутралните атоми бројот на електроните во орбитите е еднаков на бројот на протоните во нуклеусот. Значи, од бројот на протоните и електроните зависи хемиската природа на атомите. Секој елемент има различни хемиски својства, според тоа и различни атомски броеви. Всушност тоа е и основата на периодниот систем.



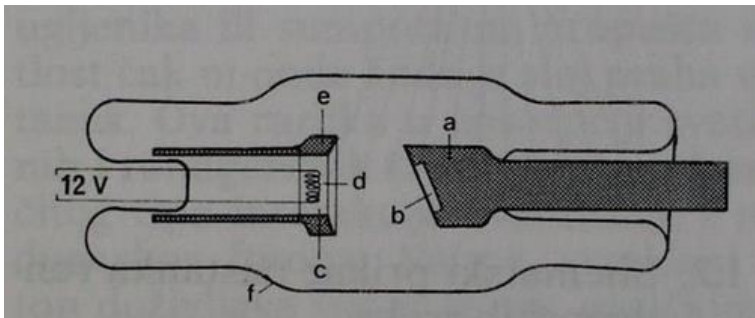
Сл. 3. Структура на атомот

Во основа, во нормална положба, атомите се со неутрален електричен полнеж, бидејќи се со избалансирани броеви на протоните и електроните. Но, ако се измести само еден електрон, тој атом веќе не е неутрален туку станува со позитивен електричен полнеж и се однесува како позитивен јон. Овој процес на отстранување на електрон од атомот, се вика јонизација. Ако пак еден електрон само се премести од една во друга орбита со повисока енергија, атомот останува со неутрален полнеж, но, е во ексцитирана (возбудена) состојба. Овој процес во физиката се нарекува ексцитација.

Единицата со која се мери енергијата во атомскиот систем е 1 електрон волт (eV).

## Продукција на X- зраците

X- зраците настануваат кога електрони со зголемено ниво на енергија со голема брзина одеднаш ја бомбардираат целта и застануваат. Ова се случува во внатрешноста на стаклена цевка наменета за продукција на рендген зраците (Сл. 4)



Сл.4. Рендгенска цевка

Таа ги содржи следните компоненти:

**Катода:** негативна електрода составена од жичана спирала од волфрам која произведува електрони.

**Анода:** позитивна електрода која ја претставува целта и е составена од безброј ситни парченца волфрам поставени на коса бакарна површина која има за цел ефикасно отстранување на топлината.

**Фокусно средство:** поставено на катодата за насочување на електроните кон целта на анодата.

**Рендгенска цевка (туба):** специјално заштитена со оклоп и систем за ладење.

Анодата и катодата се поврзани со високо напонски трансформатор кој овозможува создавање на високо потенцијална разлика меѓу нив.

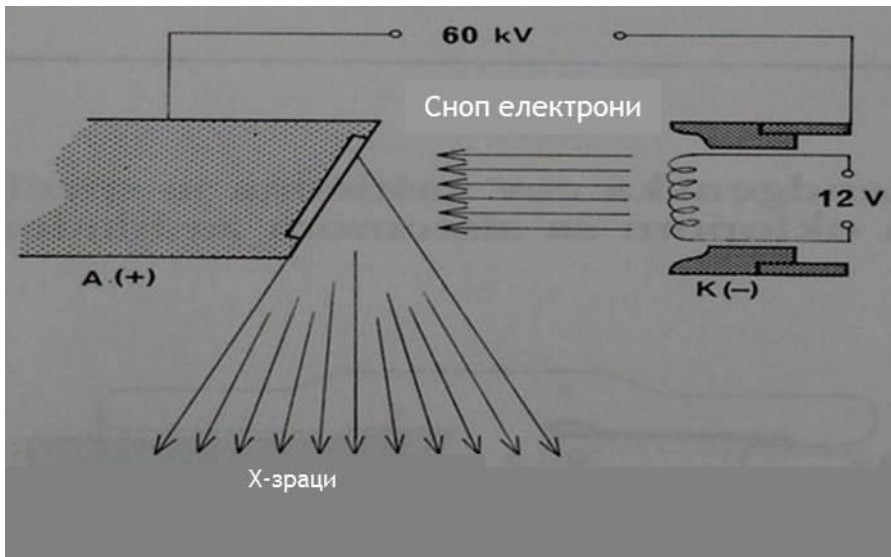
Катодата е поврзана и со ниско напонски трансформатор кој има за цел да ја загрее катодната спирала до степен на усвитување.

Околу анодата кружи масло со задача на разладување.

Околу има оловна заштита за апсорпција на високот продуцирани X-зраци кои се емитираат во сите правци по создавањето ( сл.5)

Продукцијата на X- зраците (рендген зраците) се одвива по следните постапки:

1. Со вклучување на апаратот се усвитува спиралата на катодата и околу неа се создава цел облак од електрони
2. Високата потенцијална разлика во цевката помеѓу двете електроди ги забрзува електроните до многу голема брзина од катодата кон анодата.
3. Фокусот ги насочува електроните кон целта на анодата
4. Електроните ја бомбардираат целта
5. Настанува губиток на енергијата при трансферот на електроните и тоа до 99% во топлина или 1% во X- зраци.
6. Произведената топлина се губи преку бакарниот блок и маслото околу него.
7. X- зраците се емитираат во сите правци од таргетот. Оние кои се емитираат низ малиот отвор во “lead casing” го продолжуваат токот и се користат за дијагностички цели.



Сл.5. Продукција на рендген зраци

## Биолошки ефекти и ризици придружени со X- зраците

Штетните биолошки ефекти од јонизирачкото зрачење воглавно се класифицирани во три главни категории:

1. Соматски дефинитивни ефекти
2. Соматски можни ефекти
3. Генетски можни ефекти

Физичките дефекти се делат на акутни и хронични.

Акутните се јавуваат кратко време по поголемо радиолошко изложување на целото тело, а хроничните ефекти стануваат евидентни подолго време по озрачувањето (латентен период) кој може да трае и по 20 години, како при леукемијата на пример.

1. Тоа се оштетувања на телото **дефинитивно** по примена на особено висока доза на радијација (појава на кожни црвенила со мрежеста формација). Големината на промените е пропорционална со големината на примената доза и во повеќе случаи прагот на штетната доза е многу близок до прагот на толерантната доза.
2. Тоа се оштетувања на телото кои можат, но, не мора да се јават по примена на повисока или било која доза на озрачување. Се јавуваат случајно, инцидентно кај некои особи (за кои веројатно постои предиспозиција) и за овие заболувања не постои праг на опасност или толеранција. Такви се појавите на некои видови на тумори или леукемија. Во принцип важи правилото дека пониските дози на зрачење даваат помала можност за оштетување на телото.
3. Овие генетски оштетувања се појавуваат како резултат на некои надворешни фактори (меѓу кои е и радијацијата) доведуваат до промени во гените или хромозомите. Зрачењето на репродуктивните органи може да ја оштети ДНК на сперматозоидите и јајце клетките. Овие оштетувања може да се реперкуираат како конгенитални аномалии и во потомството на озрачената особа. Но, не е сигурно дека ќе се појават.

Категорично не може да се докаже поврзаноста меѓу причината и ефектите на организмот. Иако се знае дека јонизирачкото зрачење може потенцијално да доведе до генетски оштетувања сепак нема податоци за директна врска на радијацијата и промените кај човекот. Научните сознанија се темелат на искуствата со експерименталните животни, па затоа не може да се зборува за безбеден праг на дозирање на зрачењето.

Фетусот е особено чувствителен на влијанието на X-зраците особено во периодот на органогенезата (2-9 недела). По големо озрачување најмногу се јавуваат конгенитални аномалии или евентуално смрт на фетусот, додека менталната ретардираност се асоцира како придружна појава на помала доза на озраченост.

Рутинските дози кои обично се употребуваат во стоматологијата се мошне мали па се наоѓаат далеку од прагот на соматските оштетувања. Сепак, не треба да се заборава дека соматските и генетските оштетувања можат да се јават по било која доза на јонизирачко зрачење. Во денталната рендгенграфија обично не се инволвирани репродуктивните органи, така да нив ги спомнуваме само како израз на наша висока грижа за пациентот.

Точниот механизам по кој X-зраците ги предизвикуват биолошките оштетувања во организмот не се многу познати, но доминираат два механизма:

- директно оштетување, чија цел е самата клетка;
- индиректно оштетување на клетката како резултат на јонизација на водата или на некои други молекули во клетката.

При директното оштетување на клетката, најверојатно, специфични цели во неа се хромозомите, ДНА или РНА во нуклеусот кои се погодени од X-зраците, од неговите протони или од големата енергија на електроните кои што ја кинат релативно слабата врска меѓу нуклеинските киселини. Последиците од тоа дејство на хромозомите се реперкуираат како неспособност да се пренесуваат информациите, како ненормална репликација, изумирање на клетката или времено оштетување на клетката (кога ДНК може по некое време успешно да се репарира.) Што всушност ќе се случи со клетката зависи од: видот и бројот на искинатите

нуклеински киселини во јадрото, од интензитетот и видот на зрачењето, од времето на изложеност на рендген зрачење, од репараторната способност на клетката и степенот на клеточниот репродуктивен циклус кога била озрачена.

Индиректното оштетување е фокусирано на водата во клетката (која достигнува до 75% од неа). Под дејство на X-зраците водата многу брзо се јонизира, испушта многу слободни радикали кои ја оштетуваат клетката.

Процентата на ризикот од појавата на некое фатално малигно заболување при дентални интраорални или екстраорални снимања зборува за појава на еден тумор на секои два милиони снимања. Сепак, треба разумно да се редуцираат потребите и изложеноста на ртг снимања.

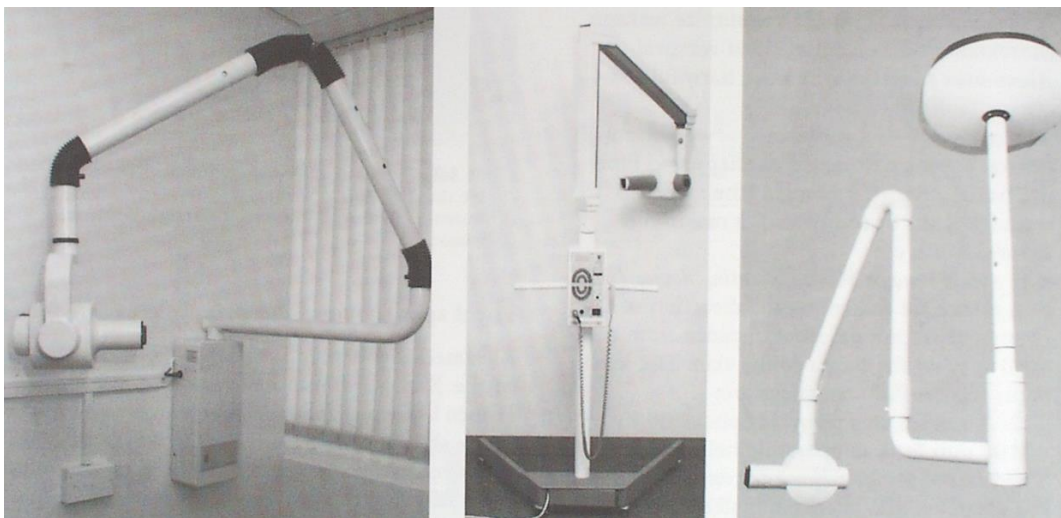
## II. Опрема за X-зрачење, филмови и процес на изведување

За изведување на рендгенска слика потребна е следната опрема:

- Апарат за генерирање на X-зраците;
- Рецептор за обликување на сликата (обично ртг филм);
- Опрема за развивање на филмот, односно за добивање на црно, сиво, бела визуелизација на сликата.

Има повеќе видови дентални рендген апарати произведени од најразлични фирми. Сите во основа се многу слични без оглед на тоа дали се фиксирани за вертикалните ѕидови на просторијата, за таванот или се потполно мобилни (сл.6) и се состојат од 3 главни компоненти:

- глава во форма на цевка (тубус);
- позиционер;
- контролен панел и движач во круг (циркуларен движач).



Сл.6 Рендген апарат

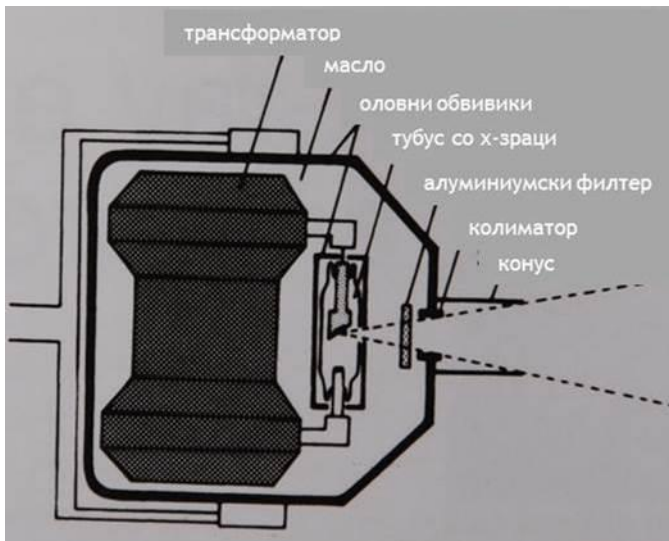


За една опрема да биде идеална, таа треба да ги поседува следните особини:

- да биде безбедна и точна;
- способна да создава X-зраци со потребна енергија во адекватни механизми кои обезбедуваат отстранување на произведената топлина;
- да биде лесна за ракување и позиционирање;
- стабилно да стои во поставената позиција;
- да биде лесна за ракување;
- да биде трајна, издржлива;
- лесна за пакување по потреба.

Главните составни компоненти на главата (тубата) се прикажани на (сл. 7):

- стаклена туба со жицана спирала, бакарен блок и таргет;
- два трансформатора (нисконапонски и високо напонски);
- циркулирачко масло за отстранување на топлината (систем за ладење);
- алуминиумски филтер за отстранување на X-зраците со ниска енергија (т.н. меки зраци);
- колиматор и метален диск или цилиндер со централно поставен отвор за планирање и ограничување на зракот;
- конусен простор за одредување на правецот на зракот и поставување на идеална дистанца до кожата на пациентот.

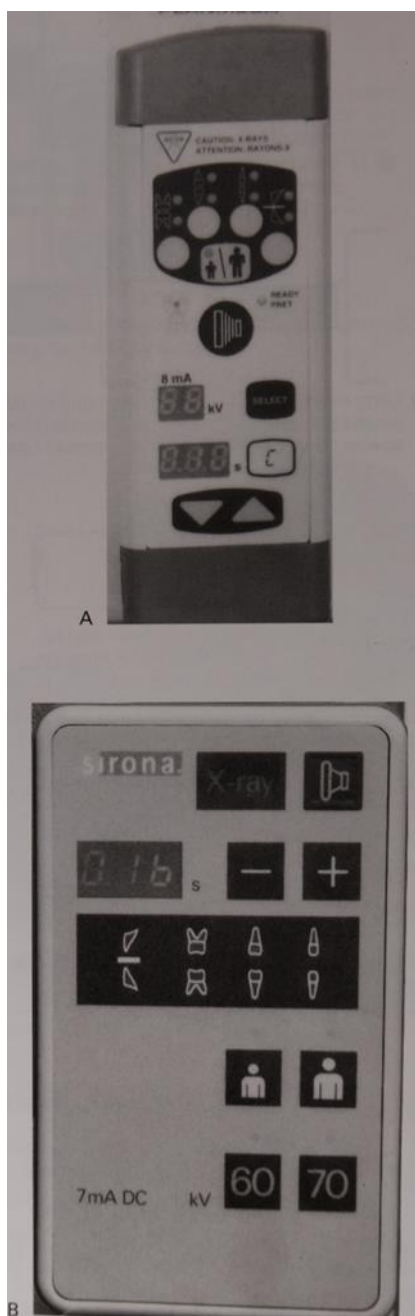


Сл. 7 Рендгенска туба

### Главни составни делови на контролниот панел

На сл. 8 А и В се прикажани два вида контролни табли. Главни составни делови се:

- главен прекинувач и предупредувачко светло;
- тајмер (кој може да биде електронски, на импулси и со механизам за навивање);
- механизам за експонирањето на зрачење;
- контролно светло и аудиолошки сигнали кои покажуваат кога X-зраците се продуцираат.



Сл.8 Контролен панел

Сите други карактеристики на таблата се од типот на:

- селектор за брзината на снимањето;
- селектор за големината на пациентот;
- главен компензатор на волтажа;
- киловолтажен селектор;
- прекинувач за мали амперажи;
- регулатор на експозицијата на зраците.

Снабдувањето на рендген апаратот со струја од 240 волта има две функции:

- генерирање на високопотенцијална разлика (кВ) потребна за забрзување на електроните низ тубата по пат на горниот трансформатор и
- обезбедување на ниско волтажна струја за загревање на спиралата со помош на нисконапонскиот трансформатор.

Други поедноставни апарати за продукција на рендгенски зраци кои се употребуваат во стоматологијата се:

- панорамикс апаратот;
- апарат за снимање на черепот- Краниотон;
- цефалометрик.

### Рецептори на слика

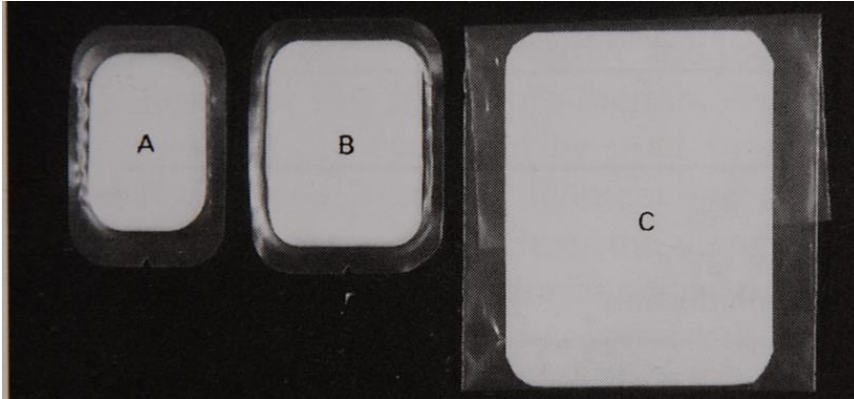
Во стоматологијата најупотребувани рецептори за слика се радиографските (рендген) филмовите. Постојат два основни вида на филмови:

- филмови за директна постапка или без заштита. Овие филмови уште се познати како обвиткани или спакувани филмови. Тие се примарно осетливи на фотоните од X-зраците.
- филмови со индиректна постапка или со заштита. Овие се така наречени бидејќи се користат во комбинација со интензивирачка заштита во касета. Овие филмови примарно се осетливи на фотонско светло кое се емитува од соседните интензивирачки екрани.

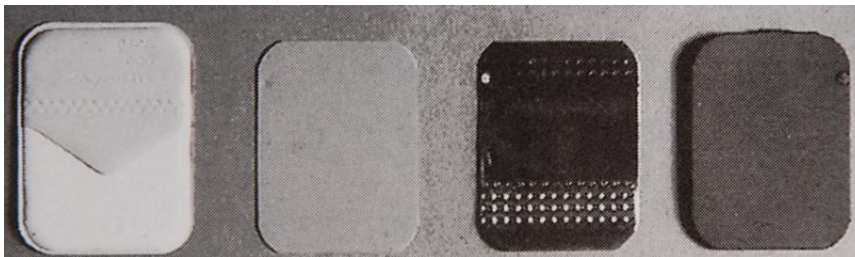
Предностите на интензивирачките екрани и индиректната постапка се тие заради кои овие филмови одговараат на кусо изложување на X-зраците, овозможувајќи да биде одредена пониска доза на зрачење за пациентот. Но, тоа се слики со понизок квалитет.

**Филм со директна постапка** (незаштитен филм) се користи за интраорално снимање кога се бара извонреден квалитет на сликата каде сите анатомски подробности се многу важни. Од овој тип постојат филмови со разни димензии, но само три се користат во рутинската пракса (сл. 9)

Секој филм доаѓа посебно пакуван чија содржина е прикажана на (сл. 10). На неа се гледа содржината на пакетот и тоа: надворешна обвивка, па филмот, па оловна фолија и црна заштитна хартија.



Сл. 9 Рендген филм за директна постапка



Сл.10 Содржината на секој спакуван филм

Многу е важно да се знае следното:

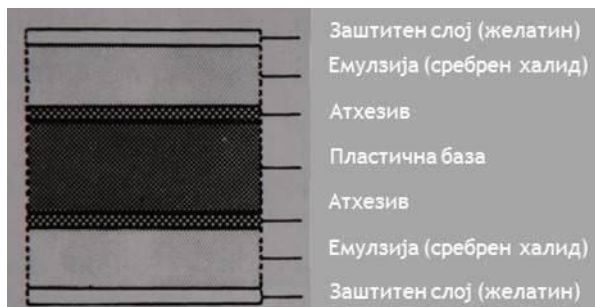
- надворешната обвивка е направена од непропуслива хартија или пластика со цел да го заштити филмот од саливата.
- страната на пакетчето што е свртена кон изворот на X-зраците е со рапава или мазна површина, но, секогаш е со бела боја.
- спротивната страна обично е со две бои така што е скоро невозможно да се аплицира филмот со погрешната страна во устата на пациентот, а различните бои на оваа страна зборуваат и за различната брзина на филмот.
- црната хартија има за цел да го заштити филмот од светлина, од евентуално оштетување со прстите и од салива при негово вадење од устата.

- оловната фолија, поставена зад филмот, го заштитува истиот од резидуално озрачување кое минува низ ткивата на пациентот, од расфрланата секундарна ирадијација од фотоните во интеракција со ткивото покрај филмот, враќајќи се назад на филмот можат да ја оштетат сликата.

## Рендген филм

На сл. 11 претставен е напречниот пресек на рендген филмот и може да се забележи дека тој содржи:

- пластична основа, направена од јасно транспарентен целулозен ацетат што служи како основа на емулзијата но без учество во финалното формирање на сликата;
- тенок адхезивен слој што ја фиксира емулзијата со базата;
- емулзија од двете страни на базата, сочинета од сребрени соединенија во вид на кристали кои се имбирираат во желатинозниот матрикс. При снимањето фотоните на X-зраците, ги сензибилизираат сребрените кристали кои покасно стануваат видливи како црн сребрен метал;
- заштитен слој од желатин кој ја обвиткува емулзијата и ја штити од механичко оштетување.



Сл. 11 Напречен пресек на рендген филм

Филмот од надворешната страна на пакувањето е обележан со едно испакнување (точкаста нерамнина) сместено во еден агол и служи за ориентација при снимањето. Таа страна, со точкастото проминирање секогаш се поставува кон изворот на X-зраците. Кога филмот е монтиран, оваа проминенција е секогаш кон операторот.

## Филм за индиректна постапка

Филм/екран комбинацијата се користи како сликовит детектор секогаш кога е можно заради редуцирано озрачување на пациентот. На пример, кога при дијагностицирањето не ни се потребни многу ситни подробности. Воглавно се користи за:

- екстраорални проекции кои подразбираат: латерални проекции, рендгенграми на черепот, денални панорамикс снимки и рутински рендгенграфии.
- оклузална радиографија.

Филмот за индиректна постапка е сличен по градба на оној за директна постапка кој што беше опишан предходно. За овој филм треба да се нотираат следните важни податоци:

- сребрената емулзија е почувствителна на светлина отколку на X-зраците;
- постојат повеќе видови на емулзии кои реагираат на различни бои од светлината, емитирани од разните типови на интензивирачките екрани. Тука спаѓаат: стандардна сребро-халид емулзија чувствителна на сина светлина, модифицирана сребро-халид емулзија чувствителна на ултравиолетова светлина, ортохромни емулзии чувствителни на зелено светло, панхромни емулзии чувствителни на црвено светло;
- основно е идеално да се искомбинира филмот и интензивирачкиот екран;
- на овие филмови нема точкасто испупчување на надворешната страна за ориентација но се користат додатни метални букви како **Л** или **Р** кои се поставуваат од надвор на касетата или електронски се маркираат на филмот.

Најважните карактеристики на филмот најдобро може да се согледаат преку толкувањето на следните теоретски термини и дефиниции:

**Интензивирачки екрани:** овој екран е составен од флуоресцентен фосфор кој емитува светло кога е ексцитиран од X-зраците, а е сместен во пластичен матрикс. На секој филм има два штитника поставени еден пред,

а другиот зад филмот. Предниот штитник ги апсорбира фотоните на X-зраците со ниска енергија, а задниот, фотоните со висока енергија. Двата заедно се способни да ја стопираат трансмисијата на X-зраците така да се конвертираат во видливо светло со фотоелектричен ефект. Еден фотон од X-зракот може да произведе многу светлосни фотони кои ќе афектираат релативно широко поле од емулзијата на филмот. Така радијацијата потребна за експонирање на филмот се редуцира, а на сметка на прецизноста на деталите, резолуцијата е опадната. Ултравиолетовиот систем од неодамна ја усвошил резолуцијата со редуција на светлосната дифузија имајќи скоро исто несветлосно вкрстосување низ пластичната основа на филмот.

## **Касети**

Касетите се направени со различна форма и големина прилагодени за различни рентгенски проекции (сл. 12).

Независно од нивниот различен облик, тие се многу едноставно конструирани. Обично се состојат од еден тенок и цврст контејнер направен од алуминиумска или карбонска основа, со ртг филм безбедно сместен во сендвич меѓу два екрана (интензивирачки екрани) (сл. 13), бидејќи секако оштетување на филмот/екранот при контакт со нив може битно да ја деградира финалната слика.

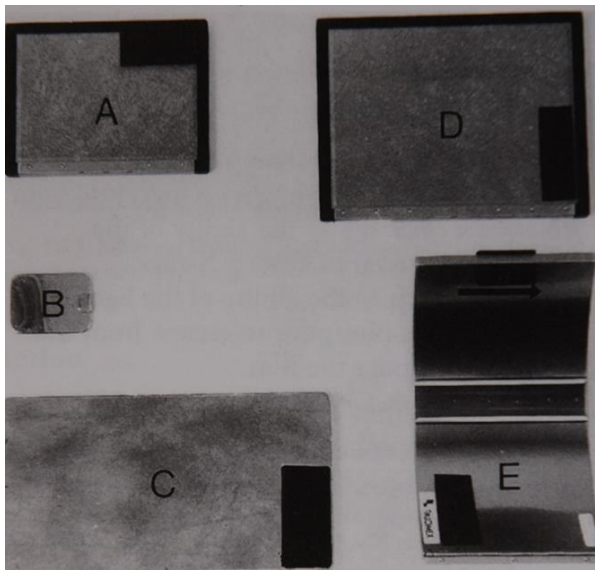
## **Складирање на филмот**

Сите ртг филмови со текот на времето подлежат на расипување и затоа производителите го одбележуваат рокот на употреба на филмот на кутиите. Но тоа не значи дека филмот автоматски станува неупотреблив по таа дата. Неповолните услови на складирање на филмовите можат значително да се одразат на времето на употребливоста на филмот. Идеално складирање на филмовите е следното:

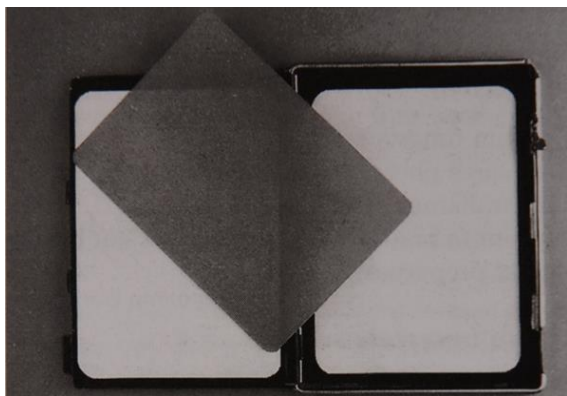
- филмовите се чуваат на суво и во фрижидер;
- да бидат заштитени од било каков контакт со јонизирачко зрачење;



- да бидат вон доменот на хемиски испарувања вклучувајќи ја живата и нејзините соединенија.



Сл.12 Касети со различна форма



Сл.13 Внатрешен изглед на касета

### Опрема за развивање на рентген филмот

“Развивање” (процесирање) е термин кој се употребува за да се опише текот на конвертирање на латентна слика, содржана во осетливата филмска емулзија, во видлива, постојана рентгенска слика.

Многу е важно оваа фаза да се изведува под контрола и во стандардизирани услови. Многу често лошото развивање е причина сликата да биде со неадекватен дијагностички квалитет, независно со колку сигурна и скапа опрема и техника е направено ртг снимањето.

## Теорија на развивање

За развивање на филмовите не е потребно некое особено хемиско познавање. Но, за негово изведување е неопходно извесно разбирање на теоријата на овој процес, така што евентуалните грешки би можеле да се откријат и поправат.

Последователниот тек на фазите вклучени во конвертирањето на зелената филмска емулзија во црно/бела/сива радиографија се состои од:

### 1. Развивање

Чувствителните сребро-халидни кристали во емулзијата се конвертираат во црн метал-сребро за да произведат црно/сиви полиња на сликата

### 2. Перење

Филмот се мие во вода за да се отстранат резидуите од развивачот

### 3. Фиксирање

Нечувствителните сребрени кристали во емулзијата се отстрануваат за да се покажат транспарентни полиња од сликата и емулзијата се зацврстува.

### 4. Перење

Филмот се мие совршено во протечна вода за да се отстранат резидуите од фиксирот.

### 5. Сушење

Добиената црно/бела/сива радиографија мора да се исуши.

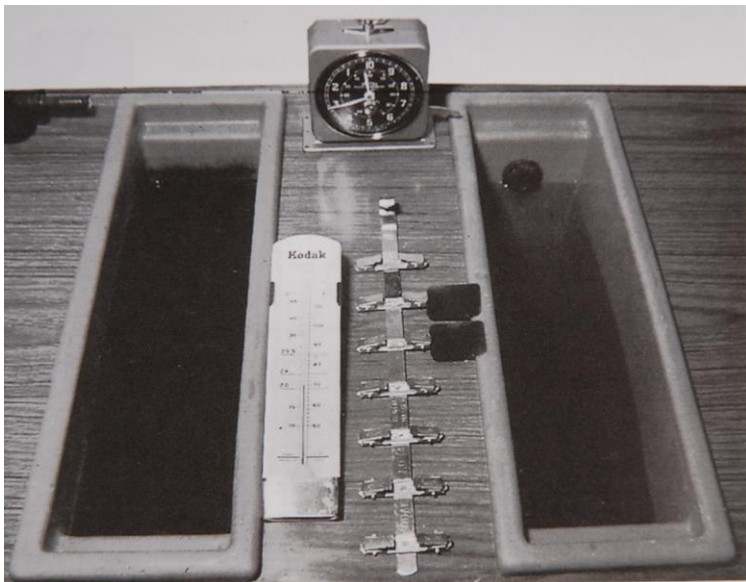
Постојат три практични методи на развивање на ртг снимката:

- рачно или влажно процесирање на рентгенграфијата;
- автоматско процесирање;
- употреба на саморазвивачки филм.

Рачното развивање се прави во темна комора со следните услови за работа:

- апсолутна непропусливост за светло;
- адекватен простор за работа;
- адекватна вентилација на просторот;

- сад за лесно испирање на филмовите;
- адекватен простор за складирање на филмовите;
- безбедно светло позиционирано на 1.2м од работната положба со 25W светилка и прикладни филтри соодветни за филмовите кои ќе се користат;
- апаратура за развивање (сл.14);
- резервоар за разните раствори;
- термометар;
- потопен грејач;
- точен тајмер;
- закачалки за филмови.



Сл.14 Опрема за рачно развивање на ртг филмовите

### **Рачно развивање на рентген филмовите**

1. По експонирањето на филмот на дејството на X-зраците пакетчето се размотува и филмот се прицврстува на држач.

2. Филмот се потопува во развивачот, се раздвижува неколку пати во растворот за да се отстранат воздушните меурчиња и се остава во него 5 мин на 20°C.

3. Резидуалниот развивач се испира во вода околу 10 сек.
4. Филмот се потопува во фиксир и таму останува од 8-10 мин.
5. Филмот пак се испира во проточна вода околу 10 - 20 мин за да се отстранат сите можни остатоци од фиксирот.
6. Филмот се суши заштитен од прашина.

### **Автоматско развивање**

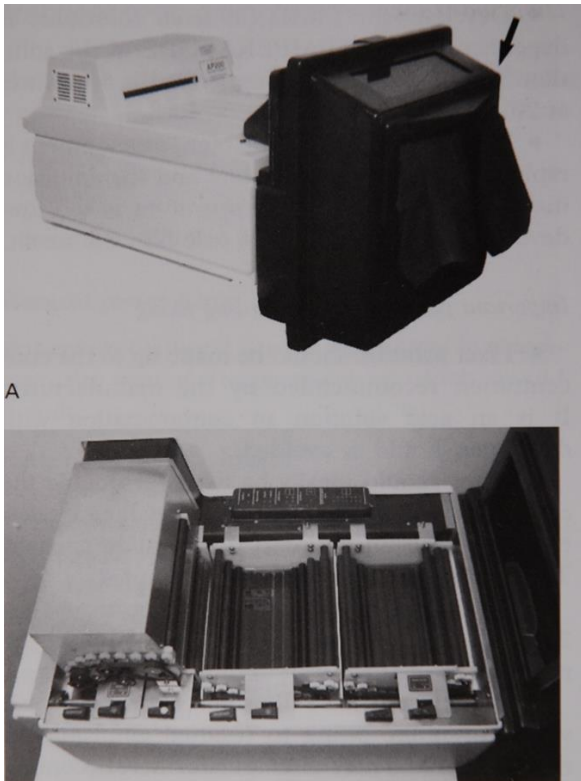
Автоматско развивање подразбира целиот циклус на развивање да се одигрува автоматски во апарати кои ги има неколку вида. На повеќето од нив не им е потребна темна комора, туку процесот се одвива на дневна светлина и се употребуваат систем на ваљаци (ролери). За да се превенира можноста на инфективна и саливарна контаминација филмското пакетче се отвара во дезинфициенс како на пример во 1% хипохлорид пред да се воведо во апаратот за автоматско развивање. Циклусот на развивање во овие апарати е скоро ист како и рачниот само што нема потреба од испирање на филмот бидејќи ваљците ги отстрануваат сите остатоци од развивачот пред филмот да се потопи во фиксирот.

Предностите на овој тип на развивање на ртг филмови се следните: потребно време за сушење на филмот е само 5 мин, нема потреба од темна комора, хемиското полнење е автоматизирано регулирано и условите под кои се изведува овој процес се стандардизирани. Но, за жал постојат и недостатоци како: потребно е строго придржување и регуларно чистење на апаратот, зашто валканите ваљаци предизвикуваат дамковидни оштетувања на филмот. Потоа, апаратурата (сл.15) е доста скапа и при тоа помалите апарати не можат да развиваат поголеми филмови.

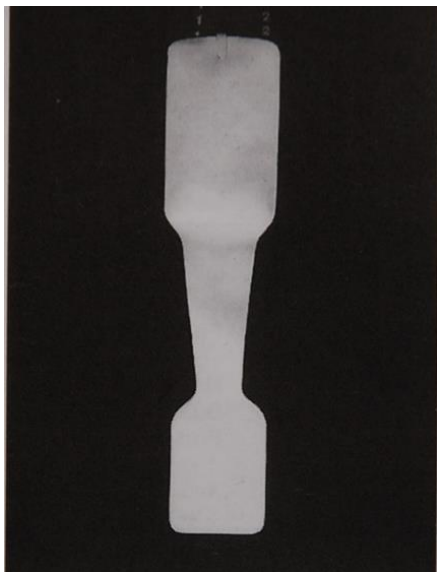
### Саморазвивачки филмови

Овие филмови се алтернатива на рачното развивање на филмови. За нив постојат посебни касети кои се снабдени со развивач и фиксир и во нив се поставуваат филмовите (сл.16). Кога се активира касетата се ослободува развивачот кој потекува према филмот и сосем го потопува. По околу 15 сек. се ослободува фиксирот, па и тој доползува до филмот. По фиксирањето употребените хемикалии се ослободуваат, а филмот се испира со проточна вода околу 10 мин.

Предностите на овој начин на развивање и користење на саморазвивачки филмови се согледуваат во следното: за развивање на филмот нема потреба од темна комора и пократко е времето до добивање на готовата ртг слика. Недостатоците се повеќебројни: се добиваат слики со послаб квалитет, филмот брзо пропаѓа, нема оловна фолија кај овие филмови, филмот е многу флексибилно спакуван и оваа процедура е релативно скапа.



Сл.15 апарат за автоматско развивање на ртг филмовите



Сл.16 Саморазвивачки ртг филм

### III. Потекло на денталната радиологија

Peter Portier и John A. Glover потеклото на денталната радиологија го согледуваат во состав на севкупното просветлување на медицинскиот свет кое започнало во една затемнета просторија на 8.11.1895 година со слабо флуоресцентно светло забележано од Wilhelm Conrad Röntgen, тогашен професор и директор на Институтот за физика на Универзитетот во Wurzburg. Меѓу другите сознанија тој набргу открил дека новиот вид на енергија е способен да пенетрира низ различно густо непрозирни материји и да патува низ нив подлабоко од катодните зраци.

Само две недели по објавувањето на откритието на Рендген, Dr. Otto Walkhoff ја направил првата дентална радиографија, експонирајќи ги 25 минути на X-зраците вилиците на еден пациент, на стаклена плоча покриена со фотографска емулзија и обвиткана во црна хартија и гумена материја. Но најголемиот придонес во денталната радиографија е направен од еден дентист-иноватор од New Orleans, Dr C. Edmund Kells. Кога Kells слушнал за откритието на Рендген, тој веднаш бил заинтригиран да го употреби во стоматолозијата. Со помош на професорот Brown Ayres, со помош на тубата на Hittor-Crookes и некои изуми на Никола Тесла, ја направил својата прва интраорална рендгенграфија. Потоа го дизајнирал првиот дентален рендген апарат со држење на тубусот поставувајќи техника на рендген снимање на забите и вилиците.

Доктор Келлс е исто така еден од првите авторитети кој го свртел вниманието на светот кон опасностите кои произлегуваат од прекумерното изложување на X-зраците. Во тоа време научниците сеуште не знаеле што можат да предизвикаат честите изложувања на овие зраци. Набргу Келлс забележал дека кај пациентите кои биле подолго изложувани на овие зраци, на кожата им се појавувале црвеникави промени слични на сончевите реакции само што овие промени настанувале извесно време по зрачењето, а не веднаш по него.

Првите рендген апарати биле груби и тубусот морал да биде прилагоден и подесен пред секоја експозиција. Тоа подесување го правел исклучиво операторот ползувајќи ги своите раце меѓу тубата и флуороскопот и подесувајќи ја волтажата во тубата сè додека не се појави добра слика од раката на флуоресцентниот екран. Овој метод цели дванаесет години го користел и Келлс без да забележи било какви промени на рацете. Дури по дванаесет години добил рак на прстите на двете раце по што следела серија од 35 хируршки интервенции и ампутација на прстите.

После тоа следело континуирано усовршување на рендген апаратите за создавање на X-зраците, на методите на снимање, на филмовите и на процесот на нивното развивање.

### **Радиоактивно делување врз ткивата и органите**

Многу од хемиските составни компоненти на живите клетки имаат пресудна улога во модифицирањето на клеточниот одговор на радијацијата. Така средствата кои ги зголемуваат ефектите на радијацијата се нарекуваат радиосензитивни, а оние кои ги инхибираат се нарекуваат радиопротектори.

Радиосензитивноста на ткивата или на органите се мери со нивниот одговор на ирадијацијата. Главен критериум за тоа е клеточната хипоплазија која води и до атрофија на клетките.

Иако и умерените дози на зрачење на едно локализирано поле водат до оштетување на ткивото, како избор на терапија или дијагностика во состав на медицината и стоматологијата тие се многу фреквентно застапени бидејќи ткивото може да се репарира. Истите тие дози употребени за поедини организми кои се многу сензибилни можат да доведат и до смрт.

Краткотрајните ефекти по озрачување на ткивата се гледаат во промени на нивните паренхимални клетки. Кога се озрачува со умерена доза ткиво кое е со континуирана пролиферација, прво се оштетуваат клетките со привремена или континуирана инхибиција во митозата или со комплетно изумирање. Овие ефекти настануваат релативно брзо, а се



констатираат според бројот на клетките. Ткива составени од клетки кои ретко или скоро никогаш не се делат (како мускулното ткиво), покажуваат многу мала или никаква радијациона хипоплазија по краткорочните зрачења.

Долгорочните ефекти од зрачењето на ткивата или органите зависат пред сè од тоа колку е повредена фината васкуларизација. Оштетувањата на капиларите од зрачењето резултираат со едеми, деганерации и некрози кои понатаму се реперкуираат на сите органи кои што се исхрануваат од овие садови.

### **Ефекти од ирадијација на целото тело**

Кога целото тело е експонирано на прекумерно озрачување, клиничката слика битно се разликува од онаа кога се озрачува само мал дел од телото. Ако целото тело е изложено на ниски или средни дози се јавува т.н. акутен радијациски синдром кој обично по еден месец доведува до летален завршеток. Клиничките симптоми не се индивидуални, но земени во целост можат да бидат идентификувани и како различни радиолошки ентитети. Кога целото тело е изложено на релативно високи дози на ирадијација, набрзо по неговото експонирање се јавува продромалниот стадиум кој се карактеризира со појава на наузеа, vomitus, дијареа и анорексија. Причината за нивната појава највероватно лежи во оштетувањата на автономниот нервен систем. Ако телата биле озрачени со сублетална доза (помалку од 200R), продромалните симптоми можат да исчезнат или да продолжат проблемите со латентен период кој се карактеризира со малаксалост, умор, поспаност и млитавост. Потоа сите симптоми воглавно исчезнуваат за неколку недели. Ако пак телото било изложено на летална доза (200 - 800 R па и над 800 R) брзо настапува акутниот радијациски синдром и латентниот период доколку го има е многу краток.

- Хемопоетичниот синдром настанува кога целото тело е изложено на 200-1000R со многу сериозни повреди. При тоа настануваат иреверзибилни промени на пролиферативниот капацитет на слезината и на коскената срж па се намалува бројот на циркуирачките елементи во крвта. Клиничките

последници на оваа клеточна депресија се манифестираат како инфекции во делот на лимфопенија, гранулоцитопенија, хеморагии од тромбоцитопенијата и анемии од испразнувањето на еритроцитите. Сите овие промени не се појавуваат во исто време. Честопати се појавуваат прво инфекциите, а потоа следи анемијата. Евентуалното заздравување на озрачените лица може да се случи кога и ако слезината и коскената срж оздрават пред пациентот да подлегне на клиничките компликации. Ако пациентот заврши летално, тоа се случува 10-30 дена по озрачувањето.

- Изложеноста на целото тело на озрачување од 1000-10000 Р предизвикува екстензивни оштетувања на гастроинтестиналниот систем како додаток на хематопоеичните оштетувања.

Гастроинтестиналниот синдром се карактеризира со појава на анорексија, наузеа, vomitus, акутни диареи и истоштеност. Ваквите озрачувања ги повредуваат базалните клетки од тенките црева и доведуваат до губиток на епителниот слој на цревната мукозна површина. Денудираниот мукозна површина резултира со брзо губење на плазма, електролити, крварења и улцерации кои се одговорни за диарејата, дехидратацијата и губитокот во тежина. Оголената цревна мукоза е атакувана и од ендогените цревни бактерии па затоа многу брзо настанува септикемија.

По вакви дози на озрачување и по појавата на овие оштетувања во организмот, смртта настапува за 3-5 дена.

Централниот нервен систем е исто така многу оштетен при експонираност на организмот на зрачење од 10000Р. Тоа се манифестира со непосредна зашеметеност, некоординираност, дезориентираност и конвулзии. Смртта настанува 1-2 дена по експонираноста. Иако точниот механизам на оштетувањето не е сосема јасен, сепак овие симптоми укажуваат на повреди на неуроните и васкуларизацијата на мозочното ткиво.

Хистолошките студии покажуваат церебрални васкулити и менингити. Зголемената васкуларна пермеабилност доведува до електролитен дисбаланс и зголемен интракранијален притисок кои

секундарно можат да ги повредат неуроните. Овој синдром е иреверзибилен и најчесто за 48 часа пациентот завршува летално.

При различни степени на ирадијацијата и појавата на различни степени на оштетување на организмот воопшто, клиничките ангажирања на медицинскиот персонал се сведуваат на терапија со антибиотици за третирање на инфекциите, како и надоместување на изгубените течности и електролити. Анемиите се третираат со трансфузии и евентуално пресадување на коскена срж од компатибилни донатори.

### **Радиоактивни ефекти на ембриони и фетуси**

Неспорно е дека видот на оштетувањата на ембрионите и фетусите зависат од степенот на озрачувањето и степенот на органогенезата во тоа време. Најголем дел од оштетувањата се однесуваат на нервниот систем бидејќи неуробластите се многу радиосензитивни заради нивната активна пролиферација. Ефектот од радијацијата на хумани ембриони и фетуси биле проучувани кај жени експонирани на дијагностички или терапевски озрачувања за време на бременоста и кај жените од Хирошима и Нагасаки. Меѓу новороденчињата имало многу абнормалности со редуциран раст и ментална ретардација. Преваленцијата на малформациите била особено изразена кај децата чии мајки биле експонирани на зрачење во раната бременост и при тоа се здобиле 50% со симптоми од акутната радијацииска болест.

## Радиоактивна заштита

Основно правило за заштита од прекумерно или непотребно озрачување во стоматологијата како и во медицината воопшто, е да се превземат мерки и постапки кои што ќе ја минимизираат експозицијата на изворот за зрачење за пациентот и персоналот, а при тоа да се обезбедат сите потребни информации кои треба да се добијат од рендгенграфијата.

Сè што треба да се направи за да се редуцира непотребното експонирање на пациентот важи истовремено и како заштита на стоматологот и неговиот помошен персонал кои се изложени на голем ризик поради континуираната работа со радијација.

## Ризични принципи

Одлуката, пациентот да се изложи на рендгенолошко испитување мора да биде донесена врз основа на принципот: бенефитот од рендгенграфирањето да биде поголем од ризикот на озрачувањето. Индикациите за рендгенграфијата се базираат врз основа на очекувањата од нив да се добијат неопходни информации за дијагностицирање на состојбата.

Природата на рендгенолошките испитувања мора да биде во согласност со интересите на клиничките индикации. Ризикот е само претпоставка дека секое експонирање на радијација носи опасност од евентуално оштетување на организмот. Согласно на тоа, пациентот треба да се експонира на зрачење само тогаш кога сме сигурни дека полезните ефекти од него ќе биде далеку поголеми од ризикот. Всушност, сравнувањето меѓу ризикот и бенефитот е обид да се квантифицира ризикот и да се искалкулира колкав ризик е оправдано прифатлив за да се добие бараниот бенефит.

Најдобрите процени на ризиците од експонирањето на зрачење дури и кога се изразени со нумерички термини, го поткрепуваат мислењето дека таков ризик е навистина мал. Тој мора и уште повеќе да се редуцира до најниско практично ниво. Овој принцип ќе го превенира експонирањето

на зрачење на пациентот, освен ако за тоа постои логично очекување дека со него ќе се добијат важни медицински податоци. Постојат објективни тешкотии да се проценат ефектите од малите дози на зрачење. Затоа секоја експозиција треба да се изведува со минимум од потребата за добивање на специјални дијагностички податоци.

Како резултат од овој начин на размислување, пациентите би требало да добјат максимална дијагностичка добивка, а минимален ризик на било каква повреда од изложеноста на зрачењето. Важно е да се нагласи дека и неуспешната рендгенграфија, која е клинички индицирана да се направи преставува голема штета за пациентот како и евентуалните можности на оштетување од зрачењето.

### **Критични дози за поедини органи**

Во денталната радиографија некои органи се од посебен интерес заради нивната релативно висока радиосензитивност и многу честата изложеност на зрачење при денталните снимања. Дозата на озрачување на овие органи мора да биде пласирана од примарната или на распрснатата радијација или од двете во зависност од енергијата на користената радијација, од радиографскиот проектор и дијаметарот на озраченото поле. Радијацијата на некои ткива носи различно висок ризик. За нас, посебна грижа претставува коскената срж, за која се верува дека примарниот соматски ризик од дентална експонираност на X-зраците го манифестира со појава на леукемија.

Коските како што е мандибулата, калваријата, спина цервикалис исто содржат црвена коскена срж но во многу мали проценти, така да ризикот од леукемија при денталното радиографирање е многу мал, скоро рамен на нула. Но, бидејќи ризикот за појава на леукемија причинета од озрачување повеќе е присутен кај помладата популација вклучувајќи ги и бремените жени, особено е важно при рендгенграфирањето стриктно придржување до постапките и средствата кои се препорачуваат за заштита од озрачувањето.

Тиреоидната жлезда е многу слабо ирадирана од примарниот зрак за време на денталното рендгенграфирање. Од него може да биде зафатена евентуално при изведување на цефалометриски рендгенграфии.

Сепак, најновите испитувања сугерираат дека многу треба да се внимава во детската возраст затоа што тогаш тиреоидната жлезда е по радиосензитивна одколку кај возрасните.

Половите жлезди, како кај мажите така и кај жените, изложени се на зрачење од распрснувачките зраци при дентално радиографирање.

За другите органи и ткива, како што се саливарните жлезди и мозочното ткиво, најновите сознанија известуваат дека тие можат да подлегнат на туморозни промени во колку се често и долго изложени на колатерални озрачувања.

## **Професионална експозиција**

### Максимално дозволена доза

И пионерите на рендгенграфската дијагностика, во далечната 1928 година, заклучиле дека е неопходно да се изготви прирачник за заштита, така што првите препораки за манипулативните ограничувања датираат од тогаш. Како се зголемувале сознанијата за опасностите од озрачувањето, така се наметнувала и потребата од согледување на вистинскиот максимален еквивалент на дозволената доза. Максимално дозволената доза (МДД) е дефинирана како озрачување кое може да биде изведено без внимателно разгледување на причината тоа да се направи.

Таа МДД е поставена под нивото на кое се забележани некои ефекти на органите и не се очекува тој износ на радијација да предизвика некои од детектираните повреди на телото на индивидуата во текот на животот.

Максимално дозволената доза на озрачување на вработените кои се професионално изложени на него изнесува 5 рем годишно, односно, во едно тромесечје да не се примат повеќе од 3 рем.

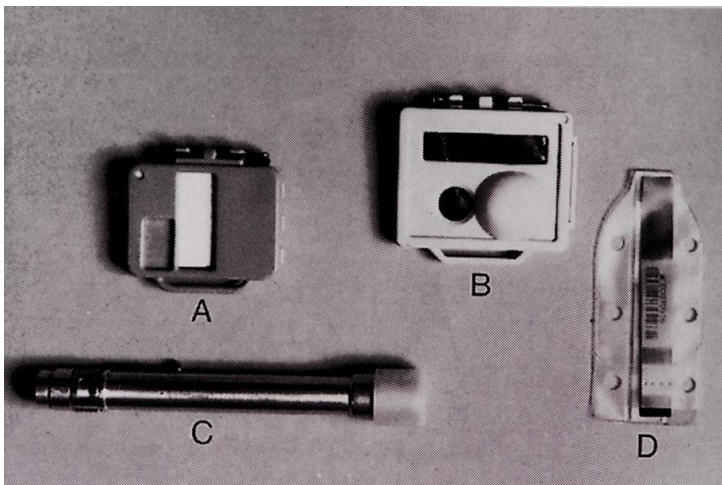
Исто така, не постои лимит на денталното дијагностичко експонирање за пациентите, но стоматологот мора да има разумен пристап

кон побарувачките за нови снимки, имајќи го во предвид последното рендгенолошко експонирање на пациентот.

При едукацијата во техниката за дентално рендгенолошко испитување, пациентот треба да има предходно точно поставена индикација за рендгенграфија и сликата мора да биде интерпретирана од стоматологот. Не е препорачливо да се експонираат субјекти поради вежби или поради било каква едукација.

### Персонално средство за мониторинг

Апаратот за индивидуален мониторинг често се нарекува “филмски беџ“ и се користи за заштита на поедини индивидуи кои професионално се изложени на континуирано озрачување. Сегашните филмски беџови се термолуминисцентни дозиметри (сл.17). Овие средства за радиоактивно детектирање се носат најчесто закачени на работната облека. Тие се отчитуваат во посебни наменски лаборатории и тоа по 4 недели носење, два пати во текот на годината. Читањето е всушност контролирање на акумулираната ирадијација за што се добиваат и писмени извештаи. Идеалниот извештај за акумулираната ирадијација би требало да биде нула или близу до неа. Најголема вредност од овој извештај за корисникот е да му укаже на несаканите промени во работните навики. Ако има нагло покачување на ирадијацијата во извештајот од беџот, тоа значи дека неговиот корисник станал навнимателен или ги променил своите работни навики.



Сл.17. Термолуминисцентни дозиметри

## Препораки за заштита

Скоро во секоја земја постојат организации кои публикуваат и препорачуваат средства и начини за заштита од ирадијацијата. Воглавно тие средства се со многу мали разлики меѓу нив. Локалните здравствени организации настојуваат истите совесно да ги применуваат и инкорпорираат во своите закони и правилници за работа. Целта на овие акти е да го заштити населението од непотребната радијација која произлегува од електронските производи. При тоа под поимот “радијација” се подразбира секаква јонизирачка, нејонизирачка, елетромагнетна или посебна радијација. Поставени се стандарди и нормативи за употреба на апарати кои произведуваат X-зраци, вклучувајќи ги и оние кои се користат за рендген дијагностички цели. Во овој домен постојат два вида на аспекти за одбележување:

- стандардизирана е опремата за произведување на X-зрачење и не може да се бара ни добие посебен дизајн;
- стандардите не го регулираат користењето на апаратот за дијагностичко користење на X-зраците. Препораките за радијациска заштита предложени од предходните советодавни организации се однесуваат на апаратурата и на самиот оперативен процес. Така има ред дејствија кои треба да се превземат и во денталните амбуланти или кабинети во кои се вршат рентген снимања, со цел да се минимизира непотребната ирадијација за пациентот и денталниот персонал.

## Филтрација

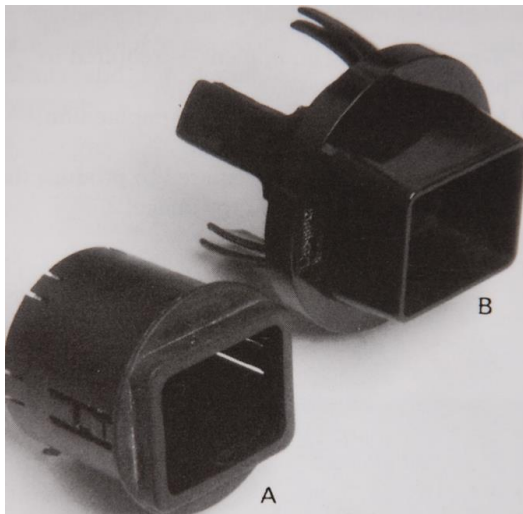
Таа се постигнува со апликација на материјали на пат на примарниот зрак на ирадијацијата што преферираат апсорпција на нискоенергичните протони произведени од апаратот за производство на X-зраците. Овие протони се непожелни бидејќи носат додатна доза зрачење на кожата на пациентот од зраци кои немаат доволно енергија да пенетрираат низ ткивото нити да помогнат во формирањето на сликата на филмот.



## Колимација

Овој термин означува ограничување или рестрикција на формата и големината на X-зраци. Зракот треба да се лимитира колку е потребно за полето кое треба рендгенолошки да се испитува. Така се минимизира ризикот од озрачување. Идеално гледано, зракот треба да биде ограничен на големината на употребениот филм, што е тешко изводливо.

Друга предност од користењето на така мал зрак е што при тоа се минимизира неговото растурање односно се редуцира расфрлањето на ирадијацијата, а со тоа се намалува замаглувањето кое што пак од своја страна дава изострување на сликата со подобар контраст (Сл.18).



Сл.18 Колиimator

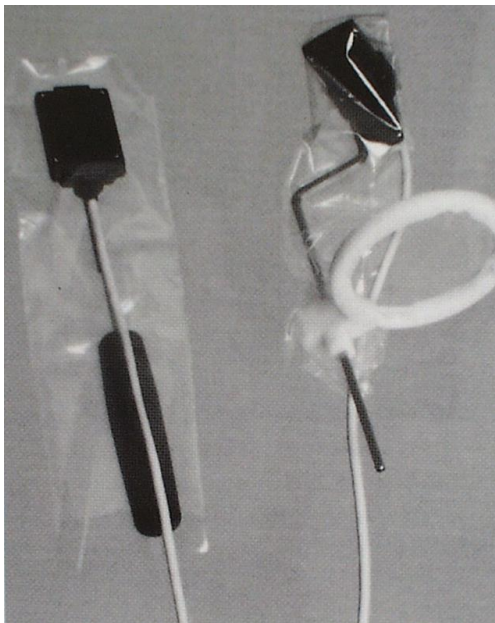
## Средства за насочување на зракот (конуси)

Друга мошне ефикасна заштитна мерка што го минимизира волуменот на озрачените ткива при интраоралната техника на снимање е зголемувањето на растојанието на таргет-филм со употреба на подолги средства за насочување на зракот. Една од најмногу употребуваните позиционери е долг цилиндар со отворен крај кој ги редуцира дивергентните зраци. Како резултат на оваа постапка дијагностичкиот квалитет на сликата е значително подобар и сигнификантно е намалена

дозата на озрачување на главата и вратот на пациентот. Ова примарно се должи на редуцијата на дивергенцијата на зракот и на распрснувањето на ирадијацијата. Ако се направат промени во техниката на снимањето, на пример, да се премине од краток на долг конус, важно е да се редуцира и големината на колиimatorот (отворот) кој го редуцира дијаметарот на зракот. Употребата на цилиндри со отворени краеве ги заменува пластичните конуси а подоцна го редуцира распрснувањето на ирадијацијата што се појавува кога X-зраците минуваат низ пластичните конуси.

### **Држачи за филмовите**

Со држачот филмовите можат да се позиционираат прецизно во устата на пациентот, а многу од нив овозможуваат надворешно контролирање на потребната позиција. Кога се употребува овој инструмент тој ја намалува можноста на непогодното поврзување на X-тубата и делумно на филмот (Сл.19) И на крај, оваа процедура ја намалува и експонираноста на пациентот.



Сл. 19. Држач за филм.

## **Растојание на зрачниот извор од кожата**

Повеќето од препораките за заштита се однесуваат на минимумот на дистанцата помеѓу изворот на радијацијата и крајот на цилиндерот (конусот) или кожата на пациентот. Ако растојанието помеѓу изворот и кожата е зголемено, колимацијата мора да биде соодветно зголемена за да ја редуцира големината на зракот. При тоа волуменот на озраченото ткиво се намалува, а со тоа и дозата на озрачување на пациентот. Оперативното растојание на изворот до кожата зависи и од киловолтажниот капацитет на апаратурата.

## **Тајмер**

Некои стандарди за апаратурата бараат таа да биде снабдена со тајмер. Тоа е мерач на време кој бара продолжителен притисок на копчето за време на експонирањето на X-зраците. Кога притисокот ќе се олабави и експонирањето се завршува. Кај денталните апарати тајмерите воглавно се автоматски, еднаш се поставува експозицијата. Тие не се во состојба да иницираат друга експозиција додека копчето не биде ослободено. Една од главните причини за прекумерна експозиција на филмот се можните грешки на тајмерите. За да биде корисен тајмерот мора да биде прецизен и репродуктивен. Многу од постарите дентални рендген апарати имаат механички активатор, тајмер часовник. За поспорите филмови овие тајмери секогаш се адекватни бидејќи се логишно прецизни за временски интервал од 1 секунда или за подолго. Побрзите филмови бараат време на експонирање во фракции од секунда.

## **Протективни бариери (заштитни прегради)**

Најдобра радиоактивна заштита за оперативниот персонал се постигнува со користење на заштитна бариера зад која се поставува операторот за време на експозицијата. Самата бариера треба да биде поставена 2м подалеку од изворот и надвор од примарниот зрак.

Бидејќи интензитетот на X-зраците варира, растојанието може да биде обмислено и во форма на штитник за операторот.

Дали штитникот е потребен зависи од енергијата на X-зракот, од работната норма на операторот, бројот на снимени филмови за една недела, од потребното време на експозиција за еден филм, од користената киловолтажа и од времето на употребување на апаратот. Многу дентални рендген лаборатории заради релативно ниската енергија на X-зраците која се користи и заради релативно ниската работна норма имаат доволна заштита од онаа вградената во конструкцијата на апаратот и додатна не им е потребна.

Во големите здравствени установи има посебно заштитени простории во кои операторот останува за време на експозицијата на пациентот. Главен принцип на радиолошката заштита е при снимањето само пациентот да биде изложен на главниот зрак додека операторот и другиот помошен персонал никогаш не треба да бидат изложени на него. Особено операторот никогаш не смее да го држи филмот во устата на пациентот. Ако тој и помошниот персонал не се придржуваат на овие препораки тие ќе бидат непотребно изложувани на мали но континуирани озрачувања и поради нивниот кумулативен ефект да добијат некои од споменатите телесни оштетувања.

### **Оловна престилка**

Друга заштитна оперативна мерка е рутинската употреба на оловна престилка за заштита на пациентите, особено на децата (сл. 20). Оваа заштита се препорачува со цел да ги заштити репродуктивните органи.

Како мерка на претпазливост се препорачува оловната престилка да биде рутински употребувана за сите пациенти, за комплетна редукција на генетскиот ризик, иако е мал.

Во услови кога се согледани сите препораки за заштита вклучувајќи ја и оловната престилка, нема контраиндикации за изведување на неопходни дијагностички рендгенграфи.

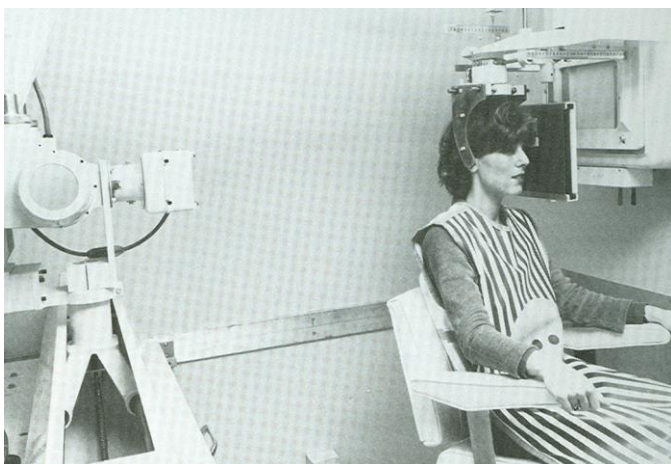
Употреба на оловна покривка за тиреоидната жлезда се препорачува само при вршење на цефалометриски испитувања кај децата заради

поголемата сензитивност на оваа злезда во таа возраст (сл. 21). При изведување на панорамикс рендгенографији не е потребно да се употребува оваа вратна заштита. Доволно е само внимателно и правилно позиционирање на зракот и пациентот од страна на операторот.

### Професионален суд

Стоматологот ја има примарната одговорност за заштита од зрачењето на пациентот уште во моментот кога донел одлука дека е потребно да се направи ртг слика. Таа мора да се направи само тогаш кога со неа ќе се добијат неопходни информации за поставување на точна клиничка дијагноза и превенција од потенцијално заболување. Затоа ртг сликата се прави по сите клинички испитувања.

Една студија на направени рендгенграфији по случаен избор поднела извештај дека 50% од тие слики го немале потребниот дијагностички квалитет. Стоматолозите мора да го одредат бројот на филмовите потребни да се добијат бараните информации, а потоа да судат за квалитетот на сликите. При тоа треба да внимаваат и пациентот да го изложат на најмала можна експозиција која гарантира оптимален квалитет на сликата. Непотребната ирадијација мора да се одбегнува секогаш кога е тоа можно но, да не го ограничува стоматологот кога е тоа индицирано.



Сл.20. Оловна престилка



Сл.21 Заштита за тиреоидна жлезда

### Најчести грешки при рендгенграфирањето

Иако се очекува процесирањето на рендгенграфиите да резултира со слики со најдобар квалитет, дури и најмалите грешки можат да доведат до субоптимален квалитет на сликите што од друга страна пак се репаркуира врз успехот на точното дијагностицирање. Оскудните рендгенграфии обезбедуваат малку информации со лош квалитет. Најчести причини кои доведуваат до субоптимален квалитет на рендгенските слики се следните:

#### I Осветлена рентгенграфија

##### A. грешки во процесирањето

1. неразвиеност
  - а. ниска температура
  - б. кратко време на развивање на филмот
  - ц. неисправен термометар
2. исцрпен развивач
3. разблажен или контаминиран развивач
4. прекумерна фиксација

##### Б. пократка експозиција

1. инсуфициентни мА

2. инсуфициентни кВп
3. инсуфициентно време на експозиција
4. претерано растојание меѓу филмот и изворот на зракот
5. обратно поставување на филмскиот пакет во устата на пациентот

## II Темна рендгенграфија

### A. грешки во процесирањето

1. предолго развивање
  - a. превисока температура
  - б. предолго време на развивање на филмот
2. висока концентрација на развивачот
3. неадекватна фиксација
4. инцидентно изложување на светло
5. непрописна светлосна заштита

### B. предолго експонирање

1. прекумерна мА
2. прекумерно кВп
3. прекумерно време на експонирање
4. инсуфициентно растојание меѓу филмот и изворот на зракот

## III Недоволен контраст на сликата

- A. Кратко време на развивање на филмот
- B. Кратко време на експозиција
- Ц. Прекумерна кВп
- Д. Прекумерно филмско замаглување

## IV Замаглување на филмот

при непрописни услови во темната комора

1. непрописен филтер
  2. сијалица со премногу вати
  3. предолго задржување на филмот во темни услови
- B. Пробивање на светло во темната комора
1. при постоење на пукнатина на филтерот за заштита од светлина

- 2. продор на светлина низ вратата или низ вентилацијата
- В. прекумерно развивање
- Г. контаминирани раствори
- Д. неисправен филм
  - 1. чување на филмот на висока температура
  - 2. престојување на филмот во влажна средина
  - 3. изложеност на филмот на ирадијација
  - 4. употребен филм со поминат рок

#### **V Појава на темни точки на рендгенграфијата**

- А. отпечатоци од прстите при невнимателно ракување
- Б. залепени делови од црната амбалажа по површината на филмот
- В. залепување на филмот до резервоарот или со друг филм за време на фиксацијата
- Г. контаминирање на филмот со развивачот пред неговото правилно процесирање
- Ц. прекумерно свиткување на филмот

#### **VI Појава на бели точки на рендгенграфијата**

- А. контаминирање на филмот со фиксир пред неговото процесирање
- Б. контакт на филмот со резервоарот или со друг филм за време на развивањето

#### **VII Појава на жолти или кафени пребојувања на рендгенграфијата**

- А. застарен фиксир
- Б. доволно испирање на филмот
- В. загадени (контаминирани) раствори

#### **VIII Заматена рендгенграфија**

при изместување на пациентот

- А. при изместување на тубата на X-зраците
- Б. при двојна експозиција



**IX Рендгенграфија со непотполна слика**

- А. кога филмот не е комплетно потопен во развивачот
- Б. При непогоден однос на X-зраците во главата на тубата

## **IV. Постапно изведување на снимките кои се користат во стоматологијата**

Во стоматологијата најчесто се изведуваат:

- Интраорални снимки
- Екстраорални снимки
- Специјални снимки

**Изведување на интраорални снимки (снимки каде филмот е поставен во устата на пациентот)**

Разликуваме интраорални снимки каде филмот е поставен на палатиналната односно лингвалната страна на забите и снимки каде филмот е поставен на оклузалната страна на забите.

Периапикална интраорална снимка (филмот е поставен на лингвалната/палатиналната површина на забите).

Тоа е најчесто употребувана интраорална техника која најјасно и во подробности дава податоци за забот воопшто и неговите периапикални подрачја. Оваа типична техника има и свои синоними како ретроалвеоларна техника, периапикална. Од сите техники за снимање на забите оваа има најголемо медицинско оправдување, бидејќи со неа се добиваат најбројни податоци за забот (од коронката, вратот, коренот па се до апексот) и неговата околина од алвеоларниот продолжеток. .

Оваа техника на снимање неопходна е за дијагноза на сите патолошки процеси на забите особено во подлабоките делови како на пример на патолошките процеси од кавумот на пулпата па до нивното проширување во периапикалниот пародонт.

## Основна положба на пациентот

Пациентот седнува со потпрена глава, (прикрепена), со вертикална рамнина на главата, вратот и телото: за снимање на забите во горната вилица треба да се постави во хоризонтала линијата која го соединува долниот раб на носното крилце со ушниот отвор, а за снимање на заби во долната вилица

Секогаш два агла на централниот зрак треба да бидат одредени според законот на ортопроекцијата и изометријата при снимањето на било кое забно подрачје и тоа: аголот на централниот зрак со медијалната рамнина на главата и агол со гризната површина на забите.

Секако дека постојат индивидуални варијации во положбата на забите па затоа овие агли на изометријата и ортопроекцијата ги спомнуваме како најчесто употребувани и прилагодени на мозинството.

Значи мораме да нагласиме:

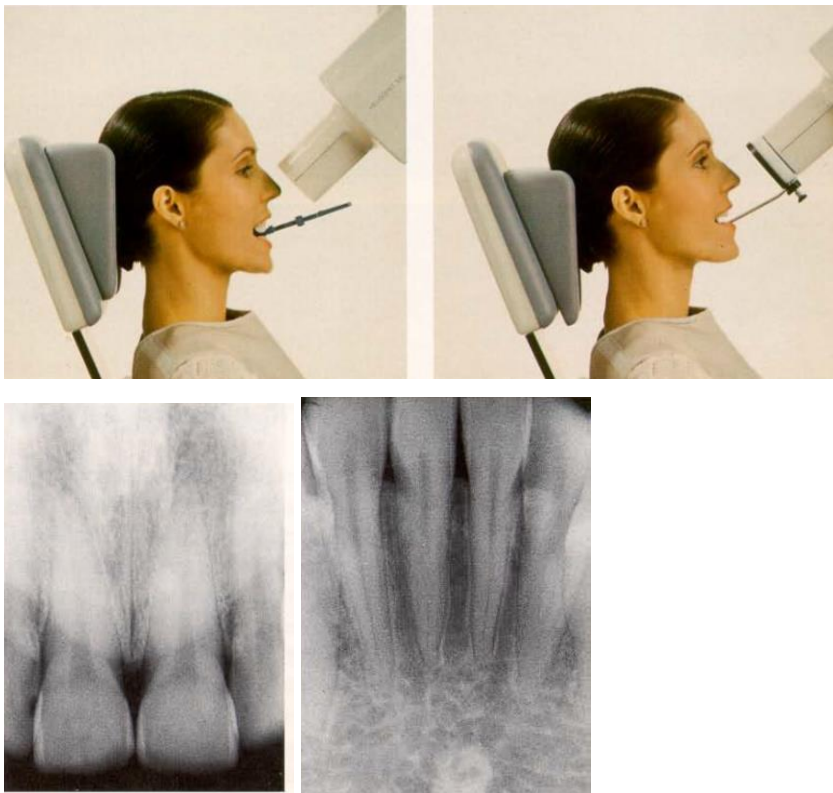
1. Овие агли важат за снимање на заби во нормална физиолошка позиција. Секоја малформација на вилицата или пореметување во местоположбата на забот при снимањето негово бара промена на аголот на централниот зрак и тогаш мораме да постапуваме според општите правила на ортопроекција и изометрија, а не слепо да се држиме до наведените агли на централниот зрак. Така ќе добиеме точна и употреблива слика иако постои евидентна клиничка деформација на забите или вилиците.

2. Типичната ртг слика мора да ја прикажува коронка, вратот на забот, коренот и 1см. од периапикалното ткиво.

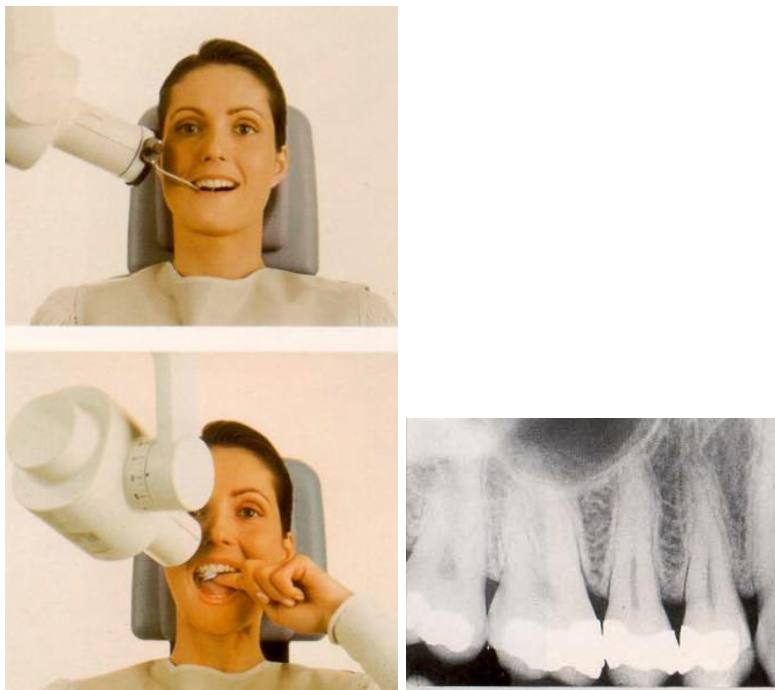
Со овие наведени агли меѓу централниот зрак и хоризонталната и медијалната рамнина, при оваа т.н.типична техника на снимање, централниот зрак се упатува во близината на апексот на коренот од забот што го снимаеме. Тоа место го одредуваме за горните заби така што ја замислуваме продолжена надолжната осовина на забот и таму каде таа се сече со линијата што го соединува работ на долното крило на носот со ушниот отвор, а за долните заби замислено ја продолжуваме надолжната

оска на забот и апексот се наоѓа отприлика на нејзиниот пресек со паралелната линија на долниот мандубуларен раб, 1 см над него.

Да резимираме: при изведување на типичната техника на интраоралното снимање филмот се става во устата на пациентот до лингвалната страна на забите со чистата страна. За инцизивите и канините, нивната надолжна осовина треба да е паралелна со надолжната осовина на форматот на филмот, а попреку положена на надолжната осовина на моларите (при нивно снимање). Премоларите можат да се снимаат во двете положби. По внесувањето на филмот во устата, пациентот сам го имобилизира без да го деформира и тоа со палецот при снимање на инцизивите, а со показалецот од спротивната рака сите други заби. Останатите прсти треба да бидат свиткани во шаката (сл. 22, 23).



Сл.22. Изведување на ретроалвеоларна снимка во горна и долна вилица во фронтот



Сл.23. Изведување на ретроалвеоларна снимка во премоларна и моларна регија, горна вилица.

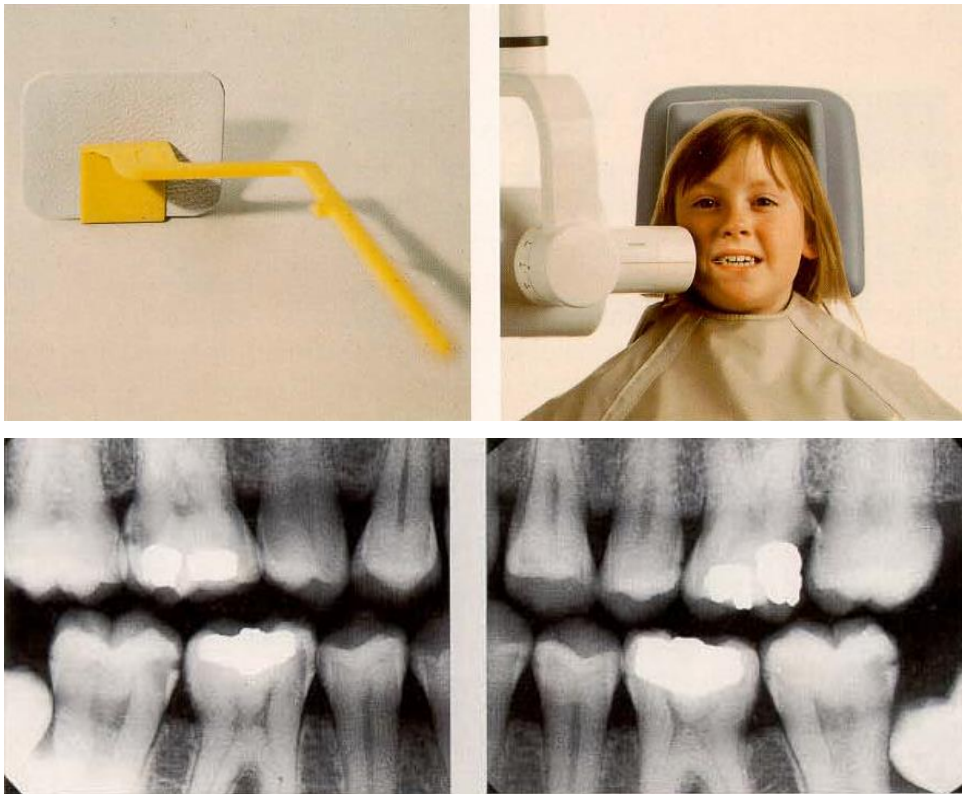


Сл.24 Изведување на ретроалвеоларна снимка во премоларна и моларна регија, долна вилица

Ретрокоронарна интраорална снимка (филмот е поставен на лингвалната/палатиналната површина на забите)

Оваа техника се нарекува и ретрокоронарна или техника со загриз на трака. Се изведува на следниот начин: филмот се обвиткува со пластична трака широка околу 3см а 20 см долга. Слободните краеве се свиткуваат како држачи. Кога филмот ќе се внесе во оралната празнина, тој се затегнува до лабијалната страна на забите со помош на држачите пред да ја затвори устата пациентот а потоа ги загризува овие краеве. Постојат и специјални пластични држачи за еднократна употреба. Со оваа техника не се гледаат апексите па затоа зракот се насочува на средината на филмот а не кон апексот.

*Индикации.* Оваа техника се употребува за откривање на иницијални апроксимални кариеси, секундарни кариеси, алвеоларниот лимбус, промени во вратот на забот, пломби, дентикли, длабоки џепови и др. При оваа техника една половина од филмот ги прикажува горните, а другата половина долните снимани заби. Положбата на пациентот е основна (сл. 25).



Сл. 25 Изведување на ретрокоронарна рендген снимка во премоларна и моларна регија.

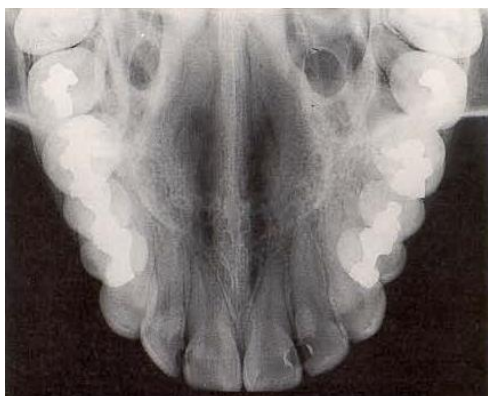
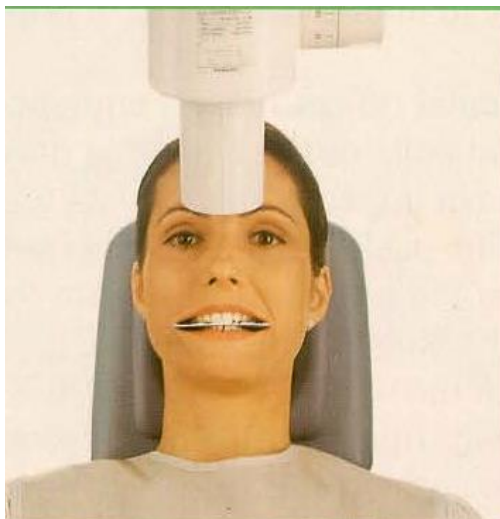
Оклузална интраорална снимка (филмот е поставен на оклузалната површина на забите)- филмови се со димензии 4X5см

Индикации: набљудување на двете дентиции, регистрирање на цисти, фрактури во горна вилица, камен во саливарните жлезди, тризмус од дентицио дифицилис, страни тела во дното на оралната празнина.

#### **Снимање на предни заби во горна вилица**

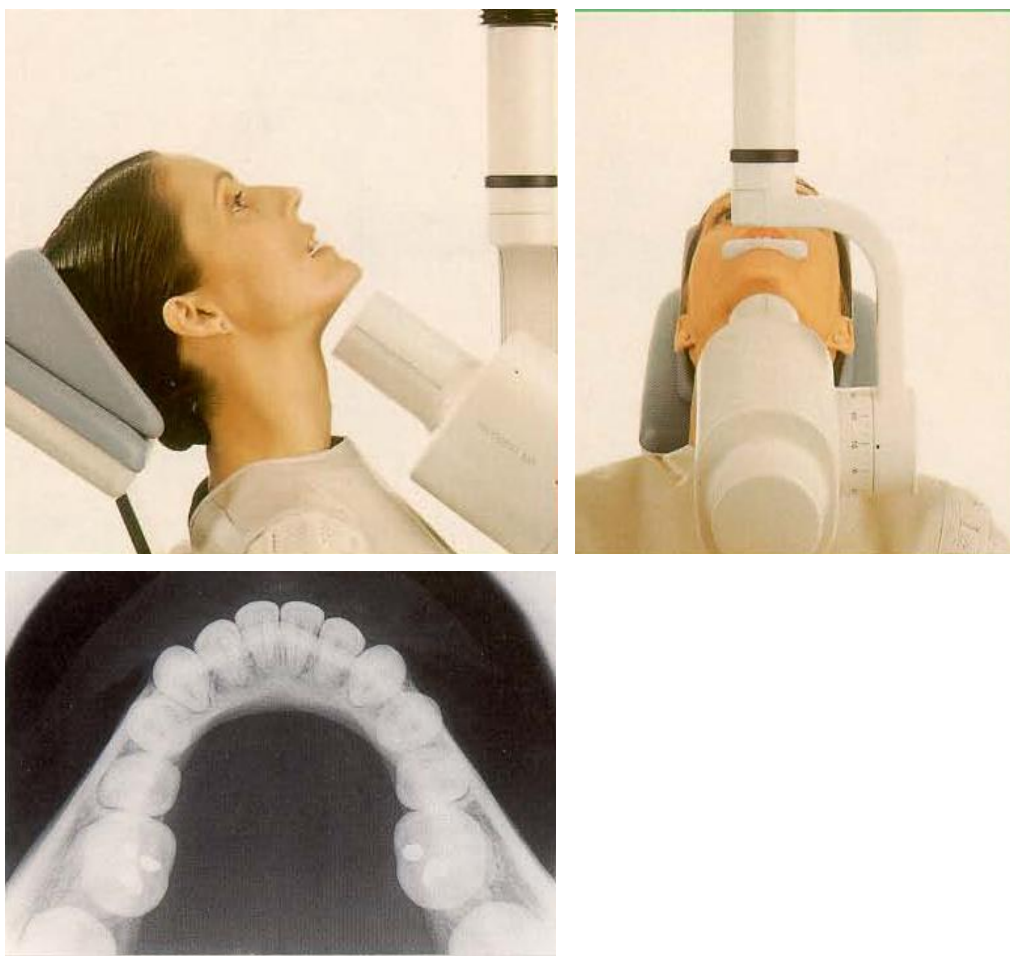
Положба на глава во основна положба, филмот со фолијата према горните заби. лесен загриз и 2-3мм да штрчи филмот од лабијалната површина на предните заби. Врвот на тубусот на дорзи нази, аголот на централниот зрак под прав агол на површината на филмот.





Сл.26.Изведување на оклузална снимка на горна вилица





Сл.27 Изведување на оклузална снимка во долната вилица

#### **Снимање на бочните заби во горна вилица**

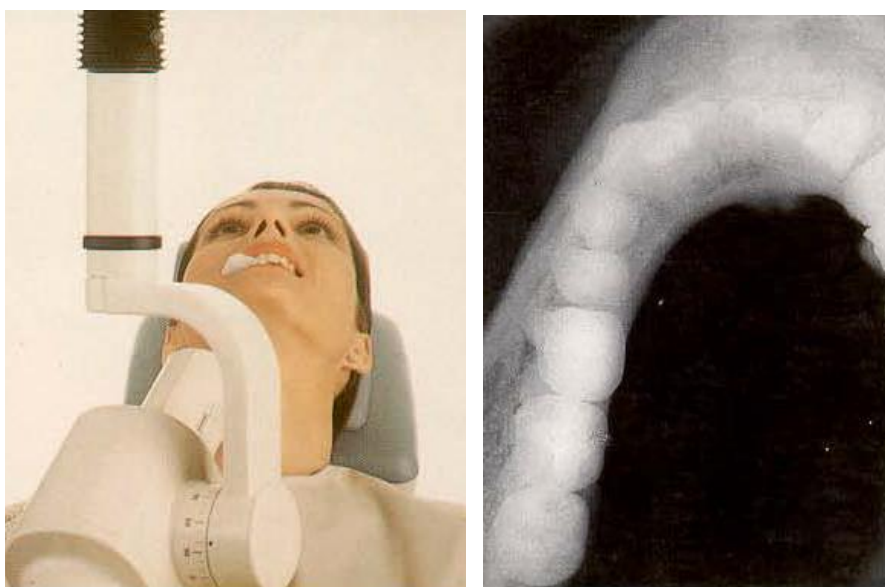
Главата во основна положба, филмот во хоризонтална положба се до ретромоларниот преостор, загриз и забниот лак мора на средина на филмот да се најде, тубусот се поставува 1см над пресекот на чандларовата линија и вертикалата од средината на зеницата а пуштена на доле, а експозицијата 3-4сек. (сл.28)



Сл.28 Снимање на бочните заби во горна вилица

#### **Снимање на бочни заби во долна вилица**

Главата е во положба да сагиталната нејзина рамнина гради агол од 45 степ. Филмот е во хоризонтална положба поставен се до ретромоларниот простор, а фолијата надолу. Тубусот на долниот раб на мандибулата во пределот на првиот молар, а централниот зрак под прав агол со површината на филмот. Експозиција 3-4сек. (сл.29)



Сл. 29 Снимање на бочни заби во долна вилица

Интраоралниот рендгенграфски преглед претставува основа на денталната рендгенографија. Интраоралната рендгенграфија опфаќа три вида на рендгенграфски снимања: Интраорални периапикални снимања, интраорални снимања со загриз на трака и интраорална оклузална проекција.

Интраоралната периапикална техника го прикажува целиот заб вклучувајќи ја коската и соседството што ја обиколуваат коронката и коренот воопшто.

Снимките со загриз на трака ја прикажуваат само забната коронка и границата со алвеоларниот гребен.

Интраоралната оклузална проекција прикажува една зона на заби и коска пошироко од периапикалната снимка.

### **Критериуми кои го гарантираат квалитетот на рендгенграфската снимка**

Секоја рентгенграфска слика мора да обезбеди еден оптимален квалитет кој ќе се реперкуира на точната клиничка дијагноза.

Тој се постигнува ако се исполнат следните услови:

1. Бараното подрачје мора целосно да биде прикажано на рентгенграфската слика. На пример, ако е правена интраорална периапикална снимка, таа мора да ја прикажува коронката, целата должина на коренот и барем 2мм од неговата периапикална коска. Така ќе може да се евидентира евентуалната патолошка лезија во целост и дел од околната нормална коска.

Со интраоралната загризна техника секоја соседна површина мора барем еднаш да биде прикажана.

2. Рендгенграфијата треба да поседува што е можно помала дисторзија, која најчесто се јавува како резултат на неправилната ангулација помеѓу зракот и структурата што ја испитуваме или како резултат на непрописно позиционирање на филмот при снимањето.

3. Оптимално присутна густина и контраст на сликата се неопходни за точна интерпретација на сликата.

### **Особености при радиографски испитувања кај деца**

Бидејќи децата се многу чувствителни на ирадијацијата, заштитата од непотребното или прекумерното озрачување се наложува императивно. Затоа и стоматолозите при работата со деца треба да настојуваат што е можно повеќе да се базираат на клиничките испитувања, а побарувањата за нивно рендгенграфирање да го сведат на еден неопходен минимум. Кога е неизбежно изложувањето на децата на X-зраците, тогаш тоа треба да се превземаат на сите заштитни мерки, за кои стана збор во предходните поглавја. Практично, терапевтот треба да користи брзи филмови, одлично процесирање, да користи направи за ограничување на зракот, оловни престилки и штитник за тироидеата.

Ако загризната техниката на снимање на забите се користи за откривање на раните кариозни лезии, тогаш многу внимателно треба да се одредува временскиот мониторинг и контролни снимања во зависност од индивидуалната процена на кариозната активност на забите на детето.

Првичните интраорални периапикални рентгенграфски истражувања кај децата се препорачуваат дури во периодот на мешаната дентиција.

Во принцип периапикалната радиографија за децата е иста како и за восрасните иако во пракса децата претставуваат посебен проблем, пред се поради малите анатомски структури и специфичната терапија. Затоа се потребни и помали филмови. Релативно плиткото непце и дното на оралната празнина често бараат и некои модификации при позиционирањето на филмот во устата. Потребните рентгенграфски испитувања сугерираат и примена на оклузални филмови за екстраорална проекција.

### **Раководење на пациентот (менаџмент)**

Децата честопати се многу исплашени од самото рендгенграфирање, дури и повеќе од денталните процедури. При тоа, најдобар начин детето да се смири е операторот да се обиде да му ја приближи самата процедура

објаснувајќи му во што се состои таа на начин најприфатлив за него, да му се дозволи филмот да го подржи во рака, снимањето да му се опише како да е тоа снимање со камера, да го прифати апаратот и сл. Операторот треба постојано да зборува со детето за да му го отргне вниманието и да ја стекне неговата доверба. Добро би било родителот или асистентот да му послужат како модел во демонстрација на снимањето. Ако пак детето ја затвора устата и дише на нос, за да му се отргне вниманието, може да му се стави, на пример, некоја штипка на прстето или на некое друго место.

Комплетното радиографско истражување мора да ја прикаже периапикалната регија на сите заби, нивните соседни површини и криптите на перманентните заби кои што се во развој.

Бројот на бараните проекции зависи од возраста на детето и клиничките индикации за снимање. Во некои клинички ситуации потребни се и помалку филмови од оној број кој е оптимален за комплетно рентгенграфско истражување на устата кај детето. Стоматологот мора да ја процени околноста и индивидуата на детето во секој момент.

## **Посебни размислувања**

Сè што беше досега кажано за рендгенографските процедури главно се однесува за пациенти кои соработуваат со операторот и дозволуваат без проблем да се изведат процедурите на рентгенграфирањето. Кога ќе наидат пациенти кои манифестираат невообичаено однесување, тогаш е неопходно да се изведат соодветни модификации на стандардните процедури. При тоа се мисли на пациенти со физички или емоционални отстапувања од нормалните карактеристики. Впрочем, таквите пациенти се среќаваат и во рутинската стоматолошка пракса. Затоа, стоматолошкиот рендгенски оператор својата работа треба да ја започне со процена на психофизичката кондиција на пациентот покажувајќи трпение за секој проблем што може да се јави. Ако е тој љубезен и сталожен, но упорен, ќе стекне доверба кај пациентот, ќе успее да го релаксира и да воспостави соработка со него.

### Инфекција

Инфекциите во орофацијалните структури најчесто резултираат во едеми кои доведуваат до тризмус на некои мастикаторни мускули. Како резултат на овие услови произлегуваат тешкотиите при изведување на интраоралните снимања на двете страни. Во такви случаи препорачливо е да се применат екстраоралната и оклузалната техника на снимање. Изборот на екстраоралната техника ќе зависи од условите и потребите на регијата која треба да се снима. Иако може да се претпостави дека таквата рентгенографија нема да биде идеална, таа сепак треба да се реализира затоа што ќе обезбеди некои корисни информации кои ќе помогнат при поставувањето на дијагнозата.

При постоење на едем во подрачјето кое треба да се снима, пожелно е рентгенграфијата да се направи со зголемена експозиција за да се добие додатна густина.

За пациентите со посериозни и инфективни заболувања, како што се ТБЦ, хепатитис или сифилис, операторот треба да размисли како ќе се заштити самиот себе и наредните пациенти од евентуално пренесување на овие болести при радиографските испитувања. Самото снимање треба да се ограничи само на она поле кое бара непосредно рентгенографско внимание без кое не би можело со сигурност да се третира заболувањето. Ако може, снимањето да се одложи до завршување на болеста или до нејзина не контагиозна ремисија, тогаш тоа треба да се стори. Инаку, при работата со такви пациенти, операторот мора да носи ракавици и маска, а сите помошни инструменти користени при рентгенграфирањето треба солидно да бидат стерилизирани или дезинфицирани веднаш по нивната употреба.

### Траума

Пациенти со трауми и фрактури на лицево-вличните коски можат да бидат некогаш и приковани за кревет затоа што во оваа регија можат при повредите да бидат инволвирани и коските од черепот. За нив треба да се направат екстраорални снимки во лежечка положба. Овие околности не дозволуваат никакви компромиси во однос на техниката на

снимање и квалитетна рендгенографија ќе се направи ако се запазат позицијата на тубата, на пациентот и на филмот при експозицијата.

### Неоплазми

Многу често интраоралните периапикални снимки не се доволно широки за да ја прикажат вистинската големина и екстензија на оралната неоплазма. Затоа често е потребно да се направи оклузална или екстраорална проекција кои имаат поголем потенцијал за прикажување на пропорциите на овие лезии. Кога патозата е констатирана, пожелно е да се согледаат сите нејзини рабови.

### Ментално хендикепирани лица

Овие пациенти, со различни нервни растројства, задаваат одредени потешкотии при нивното снимање. Проблемите обично произлегуваат од недостаток на соработка и разбирање кои се очекуваат од нив. Но, ако рендгенграфирањето е добро испланирано и се изведе брзо, тогаш многу од непожелните движења на пациентот ќе бидат избегнати. При тоа корисно е да се зголеми киловолтажата и милиамперажата при снимањето како и да се користат брзи филмови и брзи интензивирачки екрани, кои ќе го редуцираат времето на експозицијата и ќе се одбегнат многу непожелни движења на пациентот. Кога кординацијата и соработката се екстремно тешки, тогаш може да се прибегне кон седација на пациентот за време на снимањето. Ако се употреби подлабока седација, пациентот може да се снима и во лежечка положба. На пациент легнат на грб може да му се направи и интраорална снимка со употреба на држач за филмот и прописно позиционирање на филмот и ангулација на тубата.

### Физички хендикепирани лица.

Во оваа категорија спаѓаат пациенти кои, на пример, го изгубиле видот, слухот, функцијата на еден или на повеќе од екстремитетите, кои имаат вродени дефекти како палатошиза и воопшто лица кои имаат анатомски или функционални недостатоци на телото, а кои го оневозможуваат неговото нормално движење или седење. Затоа ним најчесто им е потребна поддршка и специјална помош за време на



рендгенграфирањето. Самите пациенти обично се многу кооперативни и желни да помогнат при снимањето. Нив животот ги научил многу да трпат при страдањата од животниот дискомфорт така што нивната толеранција е на многу високо ниво. Кај нив можат да се изведуваат и интраоралните и екстраоралните снимања. Најчесто членовите на семејството се секогаш спремни и вични да им помогнат на хендикепираните лица при нивното поставување на столче и при позиционирањето на филмот.

#### Појава на гадење и страв

Често пати при интраоралното снимање на пациентите, операторите се соочуваат со лица кај кои се јавува рефлексно гадење и повраќање и на најмали дразби. Тие пациенти обично се многу загрижени и исплашени од самата процедура на снимање која најчесто им е непозната. Рефлексното гадење се манифестира кога се поставува филмот во оралниот кавитет. За да се надмине оваа непогодност, операторот мора да го релаксира пациентот. Тоа може да се постигне само со трпеливо објаснување и опишување на самата процедура. Но, и покрај тоа не може секогаш да се стави под контрола овој рефлекс па операторот мора и да ја демонстрира самата техника како би се здобил со поголема доверба и авторитет.

Гадењето е поупорно кога пациентот е уморен и тогаш е подобро снимањето да се одложи до наредниот ден кога пациентот добро ќе се одмори. Подобро е снимањето да се изведе наутро отколку попладне или навечер кога пациентите кои се многу чувствителни во текот на денот можат да бидат иритирани од повеќе фактори. Овие проблеми се многу чести кај децата затоа што тие многу лесно добиваат рефлекс на гадење на најмали дразби на мекото непце или на коренот од јазикот. Затоа при позиционирањето на филмот јазикот треба да биде релаксиран и мирно сместен на дното на устата. При тоа, добро е да се замоли пациентот пред да ја отвори устата за поставување на филмот, длабоко да голтне. Не треба воопшто да се спомнува јазикот, ниту пак неговото поставување. Не треба да му се свртува вниманието на пациентот кон јазикот зашто со тоа тој сакајќи да помогне, ќе стане поконфузен и ќе направи безброј не потребни движења.



Филмот се внесува во устата паралелно со оклузалната рамнина и кога ќе стаса до саканото поле енергично се свртува и поставува во контакт со палатумот или дното на устата, без да се лизга по нив оти во тој случај може да предизвика гадење кај пациентот. Гадење може да се јави и ако филмот остане подолго непотребен во устата. На пациентот му се препорачува дишење на нос затоа што дишењето на уста ја отежнува оваа ситуација. Некогаш е корисно да се измисли некоја мала вежба без вистинско снимање, која може да го отргне вниманието на пациентот од филмот и јазикот, а со тоа и од гадењето. На пример, може да му се сугерира на пациентот да го сопре дишењето додека филмот се наоѓа во устата или да му се сврти вниманието кон стапалата или кон рацете сугерирајќи му да ги држи во некоја посебна положба додека трае снимањето за да му се сврти вниманието кон нив.

Во екстремни случаи препорачливо е со некој топикален анестетик да се премачка мекото непце и јазикот за да бидат послабо надразливи. Ако ниеден метод, односно ниедна превземена мерка не вроди со плод, тогаш решение е екстраоралното снимање па дури и снимањето под општа анестезија.

#### Снимање за време на бременост

Неродените бебиња се многу чувствителни на јонската ирадијација. Затоа рендгенграфските испитувања за време на бременоста треба максимално да се избегнуваат освен во случаи кога за нив постои посебна индикација при клиничкото дијагностицирање. Рендгенските процедури треба да се одложат до породувањето. Ако, пак, е неопходно да се направи интраорална или екстраорална снимка, тогаш таа треба да се направи со максимално користење на заштитните средства како што е оловната престилка. Иако нема литературни податоци за инцидентни оштетувања на неродените деца од денталното рендгенграфирање на мајката за време на бременоста, претпазливоста сугерира и тоа снимање да се избегне ако е можно во тој период.

## Екстраорални снимки

Постојат три типа на екстраорални снимки: латерално, сагитално и профилно.

### Латерално снимање

За ова снимање се користат филмови, фолии и касети со димензија 13 x18см

Индикации: големи патолошки процеси, фрактури на вилица, положба на трети молар, остеомиелити и во случаи каде не може да се примени интраоралната снимка.

Главата е во основна положба, касетата се става допрена на образот од надворешната страна која не интересира и тоа паралелно со сагиталата, потоа главата се врти према касетата додека се до неа допре со врвот на носот и брадата, а устата малку отворена (за да не дојде до интерпозиција на забните низови од двете вилици). Касетата може да ја држи пациентот со раката од иста страна или со специјален држач што е прикремен на столот. Тубусот се поставува на спротивната страна од главата со врвот допрен помеѓу рамусот на мандибулата и процесус мастоидеус. Зракот паѓа нормално на касетата. Време на експозиција 1-1,5сек. (Сл. 30, 31).



Сл.30 Изведување на латерална снимка



Сл.31 Латерална снимка

### **Сагитално снимање**

За ова снимање се користат филмови, фолии и касети од 13x18см

Индикации: големи патолошки процеси во предни регии на двете вилици, во максиларниот симус и носната празнина, мултипни фрактури страни тела во подот на устата импактирани заби.

Положба на главата: пациентот се наведнува над касетата се додека со врвот на носот и брадата не ја допре касетата, уста малку отворена. Тубусот на протуберанцијата (зад глава 2-3 см над кожата). Експозицијата трае од 7-8 сек, пациентот мора да е многу мирен и да не дише. (сл. 32)



Сл.32 Сагитална проекција на черепот

### Профилно снимање

За него се користат два филма, три фолии и касета со димензии: 13x18см. Распоредот на фолиите и филмот во касетата е следен: на дното предна фолија, па филм, друга предна фолија, филм и на крај задна фолија.

Индикации: одредување однос меѓу меки и коскени делови и одредување однос на двете вилицы.

Главата е во сновна положба, а касетата е на било која страна на лицето и е паралелна со сагиталата, положбата на тубусот е на спротивна страна на 50см растојание од лицето, а зракот пага под прав агол на касетата. Експозицијата изнесува 1-1,5 сек. (Сл.33)



Сл.33 Профилна снимка.

### Специјални снимки

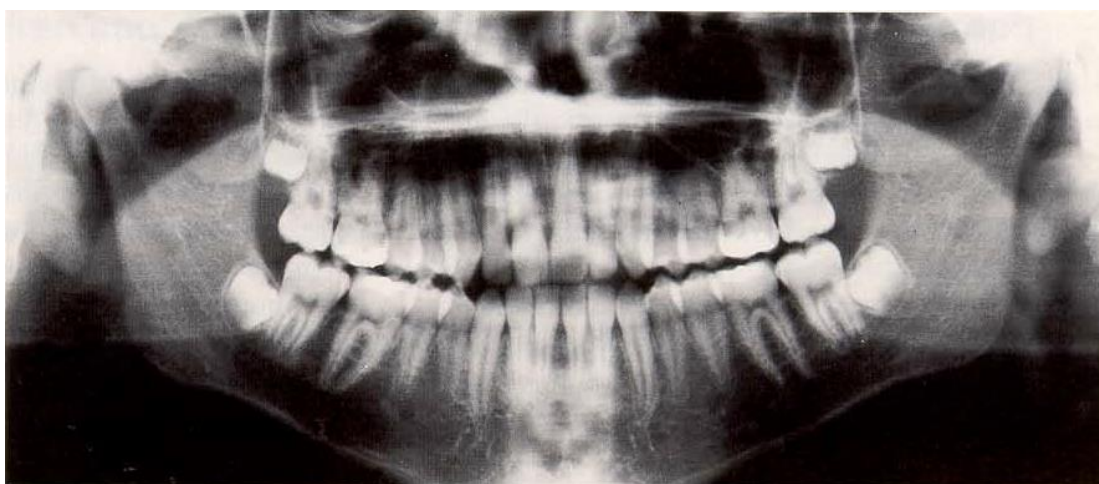
Најважна од нив е Панорамикс техниката. Таа овозможува потполна видливост на целата максила и мандибула на само еден филм. Нејзини предности се што има помало зрачење отколку за целото забало да се прават 10 или 12 слики, ја упростува техниката на снимање, ги проширува индикациите, редуцира можност за суперпозиција и зафаќа поголеми површини: заби од двете регии со нивното околно ткиво, максиларните регии до горните третини на орбитите, мандибуларната регија со темпоро-мандибуларниот зглоб, деталите на спонгиозните трабекули се појасни.

Техника за снимање: Таа се изведува со посебен апарат (сл 24) Пациентот застанува, со лице свртен кон анодата (што ја претставува една

помала цевка, ја отвара уста во која ја внесува анодата што е можно подлабоко. Фокусот на цевката е искосен нагоре во висина на на горните втори молари. Филмот е 10x24 см и во облик на лак се поставува преку лицето на пациентот за да се снимат забите во горната вилица. За долната вилица фокусот е свртен надолу, а друго се е исто.

Експозицијата изнесува 0,2-0,3сек

Недостатоци: не дава јасни детали, не маркира иницијален кариес и недостасуваат фини детали на периодонталниот лигамент, па не е јасен ни коскениот строеж. (сл. 34)



Сл.34 Панорамска снимка

## V. Нормална рендгенграфска анатомија

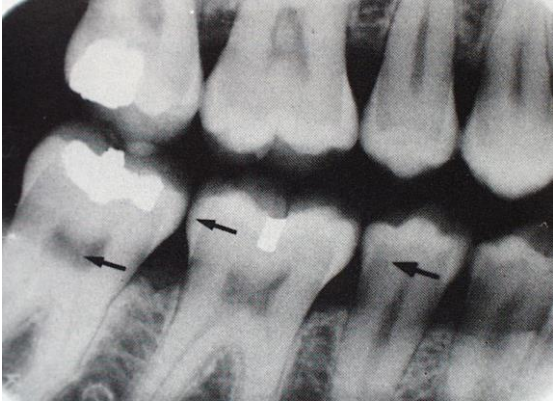
За да можат на рентген слика да се детерминираат патолошките ентитети неопходно е целосно познавање на нормалните структури во поширокиот дијапазон на нивната варијабилност. Исто така мора да се знае дека појавата на некои гранични белези не значат патолошки отстапувања, како и отсуството на некои карактеристични белези не значи абнормална појава.

### Забии

Забите воглавно се изградени од дентин кој во коронарниот дел е прекриен со емајл а во коренскиот дел со тенок цементен слој (сл.35). За емајлот е карактеристично дека е најконтрастното ткиво во споредба со другите во хуманиот организам, заради високиот минерален состав кој пружа најголем отпор на X-зрачните фотони. Дентинот е со нешто послаб минерален состав и на рентген слика се прикажува со густина слична со онаа на коската. Неговата слика е хомогена затоа што и морфологијата му е униформна. Емајлово-дентинската граница се појавува многу очигледно и ги сепарира овие две структури. Тенкиот цементен слој кој е расположен преку коренската поврнина има најслаб минерален состав и не е секогас видлив на рендген снимка. Контрастот меѓу него и дентинот е многу слаб.

Радиолуцентните зони со слабо ограничени рабови кои се појавуваат на мезијалната и на дисталната страна на забите во пределот на вратот, меѓу емајловиот раб и врвот на алвеоларната коска (фиг 10-2) се нарекуваат забен врат (*collum dentis*). Овој феномен се карактеризира со намалена абсорпција на зраците и се забележува заради големиот контраст на емајлот. Тој треба да се толкува како нормална структура за разлика од многу честите кариозни појави на оваа локација.





Сл. 35 Структурите на забот

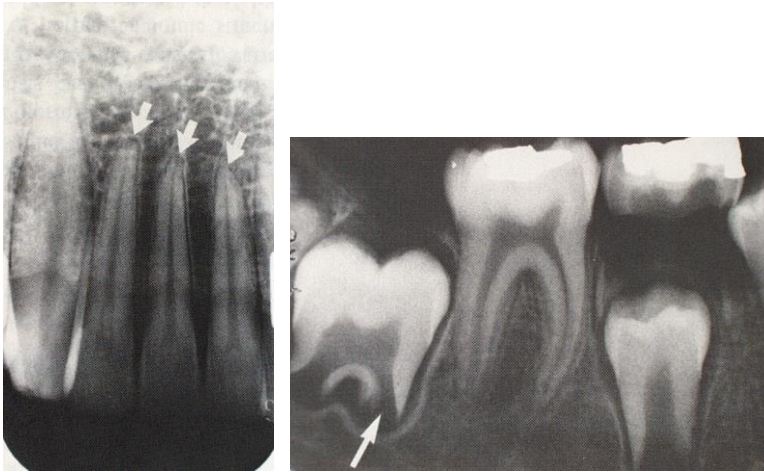
### Пулпа

Пулпата кај нормалните заби претставува меко ткиво-радиотранспарентна (радиолуцентна) зона. Комората во која што е сместена се протега во внатрешноста на забната коронка и продолжува во корените се до нивниот апекс. Обликот на комората на пулпата е скоро униформен со морфологијата на забот, но различен по големина и по екстензија на роговите во туберите на забот. На овие разлики треба да се мисли кога се пристапува кон реставративни процедури на забот.

Во нормални состојби кај формираните заби каналот на коренот може да се регистрира на ртг слика сè до врвот на коренот каде завршува со апикалниот отвор (сл. 36). Во некои случаи каналот може да биде многу стеснет, особено на врвот па дури и да не се регистрира. Тешко видлив каналот може да биде и по целата негова должина. На рендгенграфиите можат понекогаш да се забележат и латерални рамификации кои создаваат особени тешкотии при ендодонтската терапија.

Кај забите во развој, форамен апикале не е оформен, тој е широк со остри коренски врвови (сл. 37). Оваа широчина на форамен апикале на ртг сликата се гледа како радиолуцентана зона во трабекуларната коска, обиколена со тенок слој на хиперостотична коска. Тоа е денталната папила, формативниот орган на дентинот и примордиум на пулпата, која е прикрепена во нејзината коскена крипта. Како напредува матурацијата на забот, така форамен апикале се оформува и набргу се затвора. Овие состојби можат рендгенграфски да се констатираат без можности

неоформениот апекс на коренот да се протолкува како патолошки ентитет.



Сл 36 и 37 Оформен форамен апикале и заб со незавршен раст на корен

### Потпорни структури

#### Лamina дура

Рендгенграфијата на здравите заби во нормален забен лак покажува дека алвеолите во кои се сместени забите однатре се обложени со тенка рентгенконтрасна сенка т.н. ламина дура (сл. 38). Оваа сенка продолжува како сенка на кортексот на коската на алвеоларниот гребен. Самата рендгенолошка појава на ламина дура сугерира дека таа всушност е тенок слој на густа коска. Во основа, појавувањето на ламина дура изгледа како да е продолжеток од коскената крипта што го опфаќа секој заб во развој. Името и доаѓа од таму што на ртг слика се појавува како тенок слој на компактна коска. Оваа коска е малку потенка но не е повеќе минерализирана од коскените трабекули во нејзина околина, а толку контрастно се појавува затоа што X-зраците тангенционално минуваат низ густината на тенкиот коскен ѕид.

Нејзиното појавување на ртг сликите е многу различно. Кога ангулацијата на X-зраците е директна на нејзината должина, таа е добро видлива и контрасна по целата должина. Но, кога X-зраците се повеќе косо упатени, ламина дура се појавува помалку контрастна и нераспознатлива од нејзината околина. Всушност иако потпорните ткива

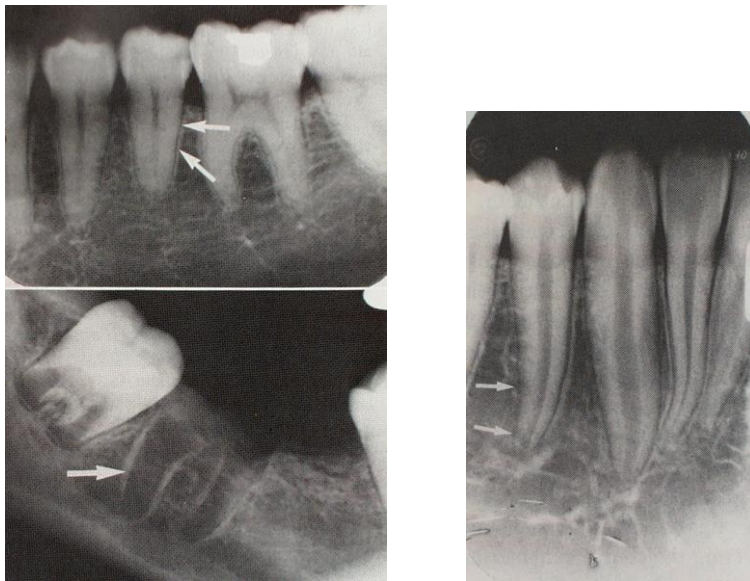


се здрави при интактни забни лакови, честопати тешко може да се регистрира ламина дура како комплетно ги обиколува корените на забите.

И дефинитивно, постојат варијации во дебелината и густината на ламина дура во зависност од оклузалните стресови на секој заб посебно. Таа е широка и густа околу корените на забите со потешка оклузија, а потенка и поретка, дури едвај забележлива, кај забите во афункција.

Слика на двојна ламина дура може да се сретне кога површините на корените претставуваат две издигнувања на патот на X-зракот. Чест пример на оваа ситуација се гледа при букалното и лингвалното издигнување на мезијалните површини на корените на првиот мандибуларен молар.

Присутна, интактна ламина дура е знак за витален заб. Но понекогаш таа е отсутна на рендгенграфијата кога коренот на моларниот заб се протега високо во максиларниот синус и без никакво заболување.



Сл. 38 Ламина дура кај витални заби и веднаш по екстракција на заб

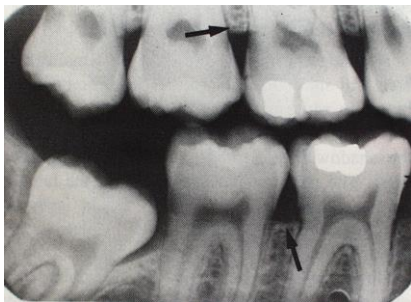
#### Алвеоларен гребен

Гингивалниот раб на алвеоларниот продолжеток што се протега помеѓу два таба е видлива на својствена ртг екпозиција како издолжена радиоконтрастна линија и се нарекува алвеоларен гребен (сл.39). Тој се смета за нормален кога нивото му е на 1,5мм под емајлово-цементната граница на соседните заби. Гребенот може да се повлекува кон апикално

со текот на возраста на пациентот или пак да покаже видлива ресорпција при пародонтални заболувања.

На рендгенграфијата може да се констатира само позицијата на алвеоларниот гребен а нејзиното толкување е веќе клинички проблем. Должината на гребенот зависи од растојанието меѓу забите како и од нивната регија. Така на пример, алвеоларниот гребен кај инцизивите е скоро како врв на коската меѓу два инцизива, а кај моларите е рамна линија скоро паралелна со замислената линија што ги поврзува емајлово-цементните граници на два соседни заба.

Алвеоларниот гребен продолжува со ламина дура и со неа формира еден остар агол. Заоблувањето на оваа остра граница практично би значело периодонтално заболување. Овој алвеоларен гребен на ртг слика може да биде претставен со различно густа линија на кортикалната коска, а може да биде и без тој слој.



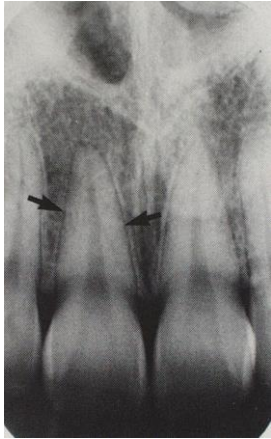
Сл. 39 Алвеоларе гребен

#### Периодонтален простор (спациум периодонтале)

Периодонталниот лигамент е составен од колагени снопови и затоа на рендгенграфиите се регистрира како радиолуцентен простор помеѓу забите и ламина дура. Тој се протега од алвеоларниот гребен, надолу околу коренот на забот, до неговиот врв и пак нагоре по спротивната страна од коренот до алвеоларниот гребен (сл.40).

Широчината на периодонталниот лигамент варира меѓу индивидуите како и меѓу различни заби кај една иста индивидуа. Тој варира и на различните локации кај еден ист заб. Воглавно овој простор е најтенок негде на средината на коренот и благо се проширува према алвеоларниот гребен и апексот на забот. Неговата широчина зависи од функцијата на

забот и тој е најтенок околу заби без антагонисти. Обратно, заби оптоварени со тешка оклузија или бруксизам, имаат поширок периодонтален лигамент.



Сл.40 Периодонтален простор

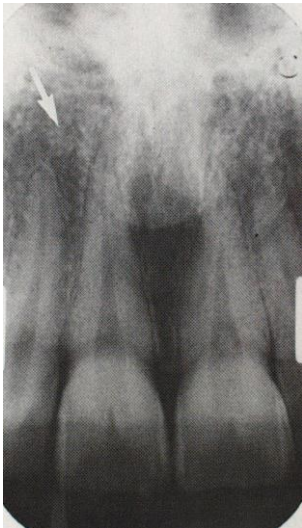
#### Трабекуларна коска (спонгиоза)

Таа лежи меѓу кортикалната обвивка на двете вилицы, максилата и мандибулата. На рендгенграфиите е претставена со тенки радиоконтрасни полиња во вид на плочки или стапчиња обиколени со мали радиолуцентни џепови од коскена срж. Рендгенски, трабекулите се многу варијабилни од еден до друг пациент, па дури и кај ист пациент во различни регии. Затоа е потребно тие добро да се распознаваат во нивната нормална манифестација за да можат да се издиференцираат од патолошките состојби. Разликите кај трабекулите се однесуваат на нивната дистрибуција, големина и густина.

Воглавно, трабекулите во предниот дел на максилата се тенки и многубројни и формираат многу фина гранулирана структура на коската (сл.41). Во задниот дел на максилата трабекулите се скоро исти со предната максилата.

Во предниот зид на мандибуларната коска, трабекулите се потенки од оние на максилата покажувајќи погруба градба. Тие се почесто хоризонтално поставени, редуцирани по број во однос на максилата и со пошироки простори на коскената срж. Во задната мандибула и саќестите (интертрабекуларните) простори се нешто пошироки од оние во предната мандибула. И нивната ориентација е доминантно хоризонтална. Околу

врвовите на мандибуларните молари, бројот на трабекулите осетно се намалува. Очигледно трабекуларните простори во оваа регија можат да бидат многу различни по големина, така да понекогаш можат да имитираат мали патолошки лезии. Во случаи кога на рендгенграфијата ќе се забележи отсуство на трабекули, кое сугерира присуство на патолошка лезија, пожелно е да се побара некоја стара рентгенграфија за споредба, или пак да се повтори снимањето на пациентот со редуцирана експозиција за подобро да се прикажат трабекуларните гредички отколку на првата снимка. Ако и оваа нова снимка не ја разреши дилемата на докторот, тогаш по некое време треба пак да се направи рендгенграфија како контрола на сомнителната состојба и разрешување на дилемата.



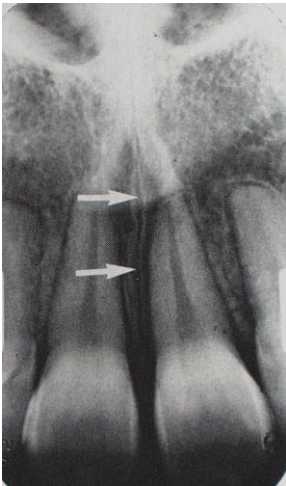
Сл.41 Трабекуларна коска

## Максила (maxilla)

### Интермаксиларна сутура

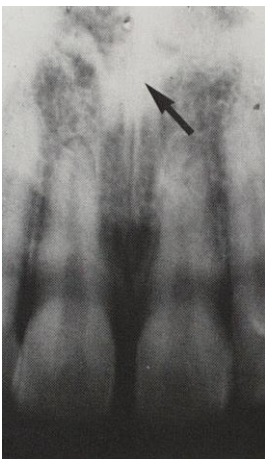
Интермаксиларната сутура (медијалната палатинална сутура) се регистрира при интраорална периапикална рендгенграфија како тенка радиолуцентна (радиотранспарентна) линија во средината меѓу двата дела на максилата (сл.42). Таа се протега од алвеоларниот гребен меѓу горните инцизиви, низ предната назална спина и одзади продолжува меѓу максиларниот палатинален продолжеток до задниот дел на тврдото непце. Понекогаш оваа сутура завршува на алвеоларниот гребен со мало

заоблување или во форма на пет римско (V). Оваа радиотранспарентна сутура е ограничена со две паралелни радиоконтрастни линии од кортексот на максилата. Сутурата има скоро секогаш иста широчина со многу мали отстапувања. Прикажувањето на интермаксиларната сутура на рентгенграфијата зависи како од анатомските варијации, така и од ангулацијата на X-зраците при снимањето.



Сл. 42 Интермаксиларна сутура  
Предна назална спина

Предната назална спина најчесто се прикажува на периапикалните рентгенграфији на максиларните инцизиви (сл. 43). Таа е локализирана во средината, 1,5-2цм над алвеоларниот гребен или веднаш до границата на долниот крај на назалниот септум и долната надворешна линија на фоса назалис. Таа се прикажува како рентгенконтрасна формација заради нејзиниот коскен состав и има форма на V.

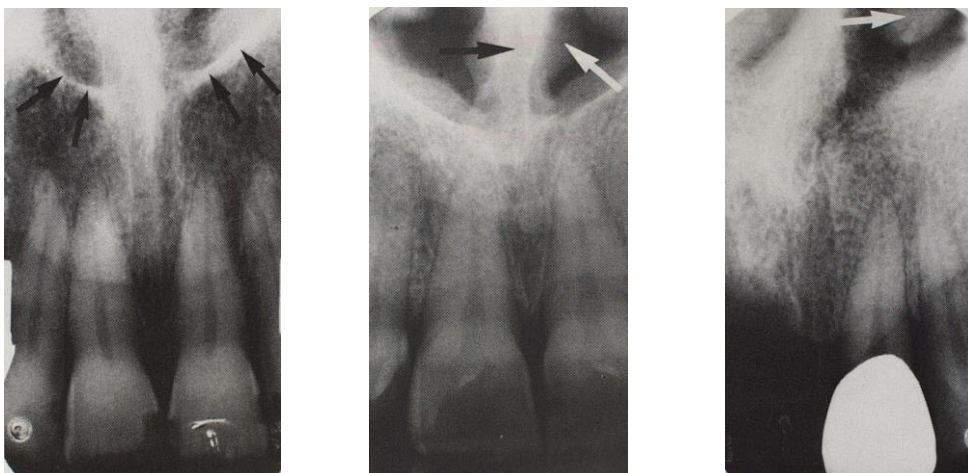


Сл. 43 Предна назална спина

### Фоса назалис

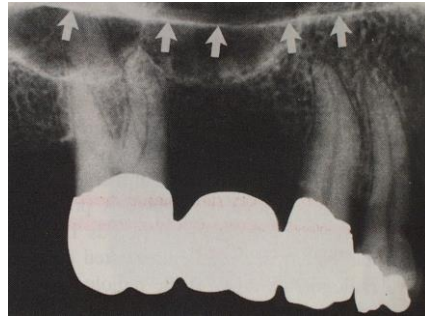
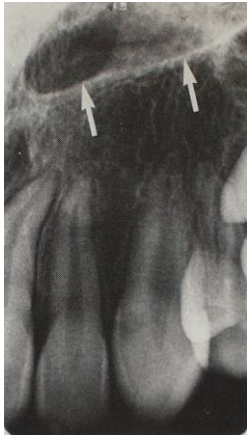
Бидејќи фоса назалис претставува кавитет полн со воздух веднаш над оралниот кавитет, таа на интраорална радиографија на максиларните централни инцизиви се прикажува како транслучентно поле. На таа рендгенграфија долниот раб на назалниот кавитет претставува билатерална радиоконтрастна линија, која почнува од спина назалис (сл.44). Над оваа линија се протега радиолуцентно поле кое припаѓа на долниот дел од назалната фоса. Над средината на спина назалис, како релативно радиоконтрастна формација, нагоре се протега назалниот септум, кој ја дели носната празнина на два дела.

Сенката на носната преграда може да изгледа поширока и не многу јасно оцртана бидејќи сликата е суперпонирана од преградната рскавица и вомерот (повратната коска). Назалниот кавитет содржи замаглени сенки од долната конха кои што се протегаат од левиот и десниот латерален ѕид со различно растојание према септумот. Оваа конха исполнува дел од латералниот назален кавитет. Дното на назалната фоса и мал дел од назалниот кавитет понекогаш се проектираат високо над максилата. Исто така, во задната максиларна регија, дното од назалниот кавитет и дел од назалната фоса одозгора, можат да се видат зад максиларниот синус. Тоа може да остави погрешен впечатокот дека септумот е во синусот или дека претставува горна граница на синусот (сл.45)



Сл.44 Фоса назалис, назален септум, дно на фоса назалис





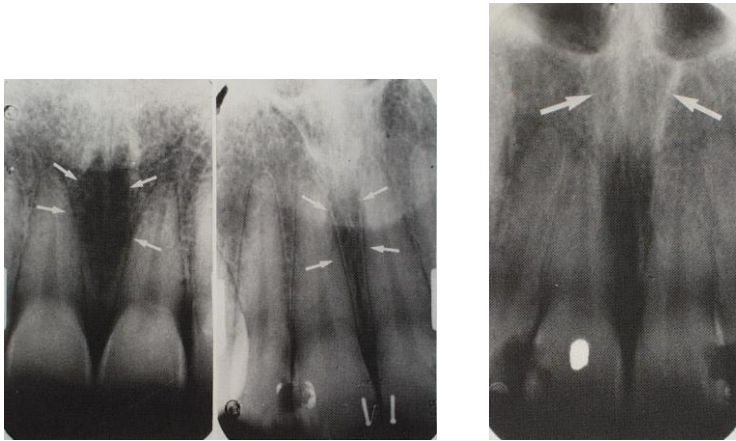
Сл. 45 Дното на фоса назалис зад синус максиларис

### Форамен инцизивум

Инцизивните отвори уште се нарекуваат и назопалатинални или предни палатинални отвори. Тие претставуваат орален завршеток на назопалатиналниот канал низ кој минуваат назопалатиналните крвни и нервни садови кои што учествуваат во инервацијата и исхраната на горните централни инцизиви. Инцизивниот отвор лежи во средината на палатиналната страна од централните инцизиви, на граница на палатиналната медијана и инцизивната сутура. Неговата радиографска слика обично е проектирана во средината меѓу корените и во регијата од средната и апикалната третина на централниот инцизив (сл.46). Радиографскиот приказ на инцизивните отвори варира по облик, големина и острината. Тие можат да бидат со рамни рабови, поставени симетрично, со многу ирегуларна форма, со добро маркирани или едвај препознатливи рабови. И позицијата на форамен инцизивум може да е различно поставена, дури може да се лоцира над самиот апекс на централниот инцизив или некаде помеѓу апексот на забот и алвеоларниот гребен. Сите овие разлики на ренгенграфиите се должат како на анатомските варијации така и на ангулацијата на X-зраците при снимањето на инцизивите. Доброто познавање на форамен инцизивум е многу важно затоа што оваа регија е потенцијална локација на цистични формации во самиот инцизивен канал кои предизвикуваат проширување на каналот и отворот. На евентуално присуство на циста се помислува тогаш кога широчината на форамен инцизивум надминува 1cm или кога проширувањето може да се прикаже убаво на успешна рентгенграфија. Исто така, проекцијата на

форамен инцизивум над апексот од централниот инцизив може да сугерира присуство на периапикална патоза. Во разрешувањето на овие дилеми ќе допринесат и клиничките симптоми.

Латералните ѕидови на назопалатиналниот канал обично не се видливи, но при снимање на централните инцизиви, можат да се видат еден чифт контрастни линии кои одат вертикално од горните отвори на назопалатиналниот канал кон форамен инцизивум.

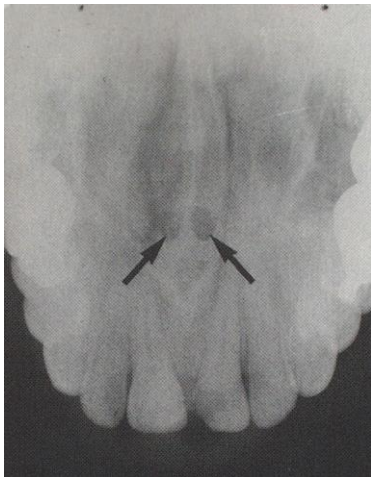


Сл. 46 Форамен инцизивум

#### Горни назопалатинални канали

Назопалатиналните канали потекнуваат од два отвора во дното на назалниот кавитет. Отворите им се сместени на дното и на другата страна од назалниот септум, близу до предната долна ивица на назалниот кавитет. Рендгенграфски тие се прикажуваат како две радиотранспарентни полиња над апексите на централните инцизиви, во дното на назалниот кавитет, близу неговиот преден раб и на двете страни на септумот (сл.47). Тие обично се тркалезни, овални или прикажани со некои други форми зависно од аголот на проекцијата.





Сл.47 Горни назопалатинални канали

### Латерална фоса

Латерална фоса или инцизивна фоса се нарекува благата депресија на максилата во регијата на апексите на латералните инцизиви (сл 48). На периапикална проекција на латералните инцизиви, таа се регистрира како блага, дифузна радиолуцентна зона околу корените на латералните инцизиви. За да не дојде до забуна при нејзиното толкување, треба да се следи интактноста на ламина дура и да се земе во предвид клиничката состојба на забите.



Сл. 48 Латерална фоса

## Нос

Мекото ткиво од врвот на носот често се гледа, во проекциите на централните и латералните инцизиви од максилата, како суперпозиција преку каналите на овие четири заба. Сликата на носот се прикажува како лесно контрастно поле со остри рабови (сл.49). Често пати радиотранспарентните ноздри можат да бидат идентифицирани особено при претерано вертикална ангулација на проекцијата.



Сл.49 Нос

## Назолакримален канал

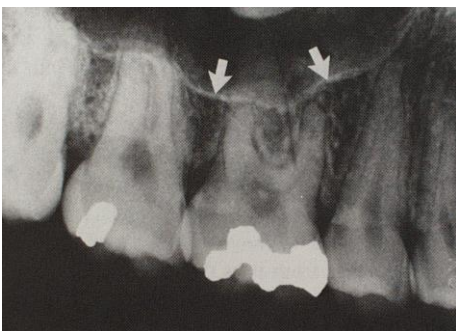
Назолакрималниот канал го градат назалната и лакрималната коска. Тој се протега од предно-долниот раб на орбитата па надолу и се дренира под долната конха во назалниот кавитет. Често назолакрималниот канал може да биде визуелизиран на периапикална рентгенграфија на полето над врвот на канините во максилата, особено ако е премногу остар аголот на прекцијата. Но, најчесто се гледа при рутинска оклузална проекција на максилата во регијата околу моларите (сл.50).



Сл. 50 Назолакримален канал

### Максиларен синус

Тој е сличен со другите параназални синуси и претставува кавитет исполнет со воздух, а обложен со мукоза. Тој е најширок од параназалните синуси и го зафаќа скоро целото тело од максиларната коска. Се опишува како тристрана пирамида со база на медијалниот ѕид, граничејќи се со назалниот кавитет, а врвот се простира латерално кон зигоматичниот продолжеток на максиларната коска. Трите страни на максиларниот синус се: горен ѕид, кој што го сочинува дното на орбитата, преден ѕид што се простира над премоларите и заден ѕид што се протега над моларите градејќи го тубер максиле. Работ на максиларниот синус се визуелизира на периапикалните слики како тенка, радиоконтрастна линија која е сочинета од кортексот на коската (сл. 51). Овој раб обично е континуиран (воколку нема некои патози во оваа регија), иако понекогаш може да биде испрекината како резултат од суперпозициите на малите спонгиозни простори на коската.

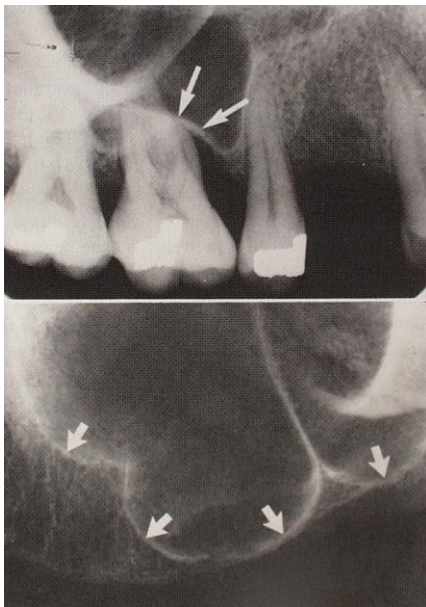


Сл. 51 Раб на максиларниот синус

Максиларните синуси се различни по големина, а најобемни се на возраст од 15-18 години. Со возраста и тие го менуваат својот обем во зависност од некои други околни фактори и случувања.

Левиот и десниот максиларен синус обично се слични по форма и големина, но можат да бидат и асиметрични. Дното на максиларниот синус кај помлади особи на ртг слика е скоро на исто ниво со назалниот кавитет. Кај повозрасни индивидуи синусот може да екстендира пониско во алвеоларниот продолжеток на максиларната коска. Од предната страна синусот е скратен од фоса канина и обично се гледа како се протега нагоре, над нивото на дното на назалниот кавитет во пределот на премоларите или на канините. Како последица на тоа, на периапикалните слики на овие заби, проекцијата на дното на синусот и назалниот кавитет може често да се види како минуваат еден во друг.

Протегањето на максиларниот синус во алвеоларниот продолжеток може да биде екстремно различно. На некои проекции дното на синусот се гледа над врвот на моларите или при губиток на задните заби тој може да биде длабоко во алвеоларната коска, дури до алвеоларниот гребен (сл. 52).

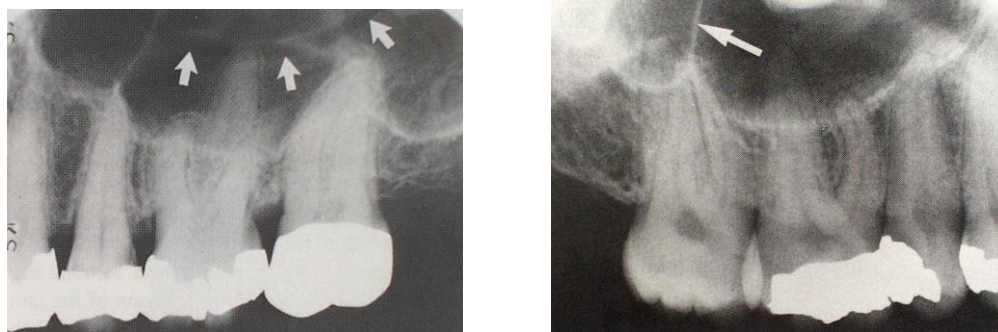


Сл. 52 Максиларен синус

Корените на моларните заби обично се протегаат спроти максиларниот синус. Нивните врвови често пати се проектираат во дното на максиларниот синус прикажувајќи мало проминирање во него. При тоа

тенок слој на коска ги прекрива корените и се гледа како фузија на ламина дура и дното на синусот. Понекогаш може да има дефект во ова коскено прекривање на коренските врвови. Во ваков случај периапикалната рендгенграфија ќе биде непотполна во приказот на ламина дура над апексите. Ако синусот се спушти длабоко меѓу букалниот и палатиналниот корен на еден молар и се најде во средината до коренот на премоларот, проекцијата на неговите врвови ќе биде над дното на синусот. Оваа појава остава впечаток дека корените се во синусниот кавитет. Тоа најчесто не е точно, но колку позитивно-вертикалниот агол при проектирање се зголемува, корените медијално од синусот ќе изгледаат се подлабоко во синусот. И обратно, корените латерално од синусот ќе изгледаат како да се подалеку, надвор од него со зголемување на ангулацијата. Интимната релација меѓу корените на забите и синусот можат да доведат до забуна при одредување на етиологијата на клиничките симптоми затоа што и нервните елементи се во интимен контакт со мукозата која го обложува синусот. Затоа при акутна инфламација на синусот се чувствуваат и болки во максиларните заби.

Често пати во рендгенграфиите на максиларните синуси можат да се забележат радиотранспарентни линии со скоро униформни широчини (сл.53) кои ги претставуваат васкуларните канали сместени во сидовите на синусот. Се забележуваат и скоро вертикални радиоконтрастни линии кои што минуваат низ максиларниот синус и претставуваат дупликатури на кортексот. Тоа се максиларните септи. Тие се различни по број, широчина и должина (сл. 54). Најчесто се забележуваат на интраоралните периапикални радиографии, а многу ретко при екстраорални проекции. Сепарирањето на синусите најчесто е на два нееднакви дела од кои вториот служи за дренажа. Септите заслужуваат посебно внимание бидејќи понекогаш можат да формираат гребен и да створат непотребни импликации на заостанати радикални фрагменти при комплицирани екстракции. И антрумите на синусите можат да имитираат периапикални патози.



Сл. 53, 54 Васкуларни канали во максиларниот синус и синусни прегради

### Зигоматичен продолжеток и зигоматична коска

Зигоматичниот продолжеток на максилата претставува нејзина екстензија од латералната површина. Таа на ртг се регистрира во регионот над врвовите на првиот и вториот молар. На периапикална рендгенографија, зигоматичниот продолжеток изгледа како **U** со радиоконтрасна форма отворена према горе (сл.55). Формата, големината и дефинираноста на зигоматичниот продолжеток се различни, а неговата проекција зависи од аголот под кој бил упатен зракот. Долниот дел од зигомата може да се забележи зад долниот раб на зигоматичниот процесус од максилата (така се формира аркус зигоматикус, меѓу зигоматичниот продолжеток на максилата и темпоралната коска). Тој може да се идентификува на рендгенграфија како униформна сива или бела радиоконтрастна формација над врвовите од моларите. Проминенцијата на моларните апекси се вметнува на сенката од зигомата и распознавањето на овие подробности на рентгенграфиите ќе зависат од степенот на пнеуматичноста на зигомата и ориентацијата на X-зраците.



Сл. 55 Зигоматичен продолжеток

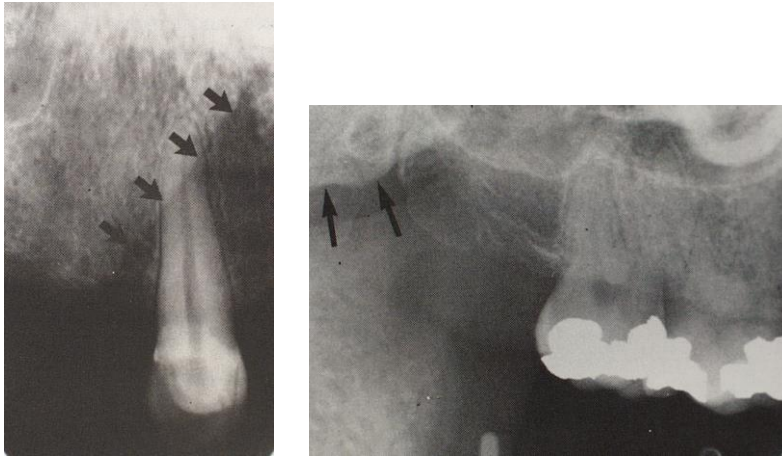
#### Назолабијална дупликација

Периапикалната рендгенграфија на премоларната регија честопати е прекриена со една слабо контрастна коса линија. Оваа демаркациона линија е многу остра и над неа останува зоната со зголемена радиоконтрастност. Таа линија ја формира назолабијалната дупликација (сл. 56). Оваа слика на назолабијалниот преклоп со возраста станува повидлива како дупликација на кожата долж линијата, бидејќи елеваторите на усните, зигоматичниот мускул и орбикуларис орис се припојуваат во кожата. Дегенерациите на нивните еластични влакна, што настануваат во текот на возраста, доведуваат до појава на постојани набори и дупликацији.

#### Птеригоидна рамнина (фоса птеригоида)

Медијалната и латералната птеригоидна рамнина лежат непосредно зад максиларниот тубер. На интраорална ртг слика на третиот молар место една, понекогаш се гледаат две рамнини или ни една. Кога се забележуваат, тие скоро секогаш изгледаат како една хомогена радиоконтрасна сенка со слаба видливост на трабекулите (сл. 57).





Сл. 56 и 57 Назилабијална дупликација и птеригоидна рамнина

## Мандибула

### Симфиза

Рендгенграфијата на мандибуларната симфиза кај децата е претставена со една радиотранспарентна линија која минува по средината на вилицата помеѓу млечните централни инцизиви (сл. 58). Оваа сутура се фузионира при крајот на првата година од животот и потоа не е веќе рендгенолошки видлива. Ако перзистира кај возрасни тоа веќе не е нормална појава и би требало внимателно диференцијално дијагностички да се оддели од евентуална фрактурна линија или пукнатина во оваа регија.

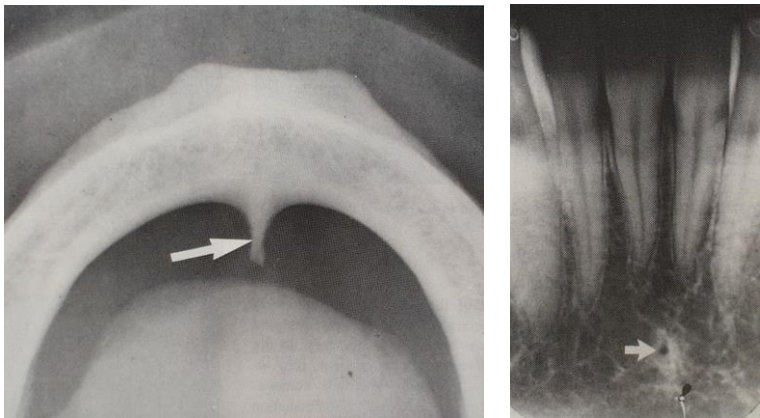


Сл. 58 Симфиза



### Ментални спини (спина менталис)

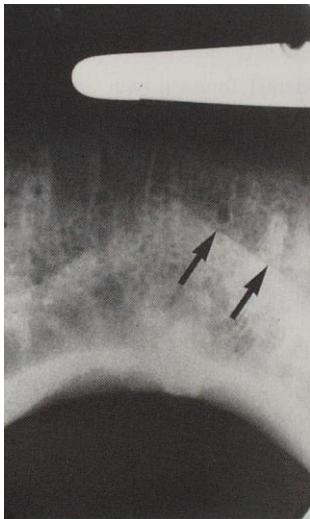
Тие се локализирани на лингвалната страна на мандибулата, во средина, нешто над нејзината долна ивица. Претставуваат протуберанции од коска со повеќе или помалку остра форма, расположени лево и десно, погоре и подолу. Овие коскени структури служат за припојување на мускулите: гениоглосните мускули се припојуваат на горните протуберанции а гениохиоидните мускули се припојуваат на долните. Овие протуберанции најчесто се визуелизираат како една или повеќе формации на стандардна оклузална мандибуларна радиографија (сл. 59). Тие обиколуваат мала радиолуцентна точка т.н. лингвален форамен низ кој од коската излегува терминалната гранка на мандибуларниот нерв и ја инервира гингивата во ова подрачје. Понекогаш овој форамен се појавува на ртг сликата само како склеротична маса (сл. 60).



Сл. 59, 60 Спина менталис и лингвален форамен

### Ментален гребен

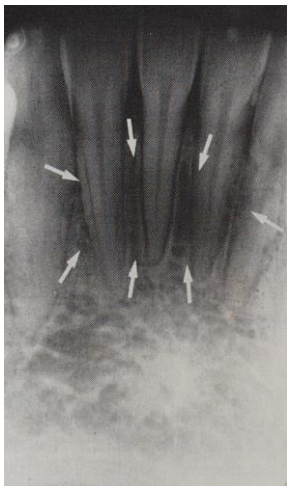
На рендгенграфија на централните мандибуларни инцизиви менталниот гребен може да се види во форма на два билатерални радиоконтрастни линии што се протегаат према напред и нагоре кон средната линија (сл. 61). Овие линии се различни по широчина и густина и можат да се протегаат пониско од премоларната регија од двете страни на средната линија на мандибулата. Можат исто така да лежат под или да се суперпонираат над корените на забите од мандибулата.



Сл. 61 Ментален гребен

### Ментална фоса

Таа претставува една радиолуцентна депресија на мандибулата, локализирана латерално од средната линија, над менталната протуберанција. Но, бидејќи овде мандибулата е најтесна, сликата на оваа депресија е слична со онаа слика, од субмандибуларната фоса и често пати може погрешно да се препознаат перирадикуларни заболувања на инцизивите (сл. 62).

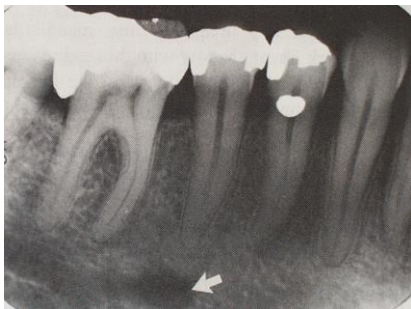


Сл. 62 Фоса менталис

### Ментален форамен (форамен ментале)

Форамен ментале се нарекува предниот крај на мандибуларниот канал (сл.63). Неговата слика е многу варијабилна по густина, по форма и по дефинираност на неговите рабови. Тој може да биде тркалезен, овален,

многу тесен, воопшто ирегуларен па и делумно или целосно зидот на неговиот отвор да биде кортикален. Тој се проектира на половина пат помеѓу долниот раб на мандибулата и гребенот на алвеоларниот продолжеток, околу врвот на вториот премолар. Бидејќи тој се наоѓа на мандибуларната површина, често пати на ртг сликата, неговата релација со апексите на премоларните заби ќе зависи од ангулацијата при снимањето. Затоа тој може на ртг слика да биде проектиран мезијално од перманентниот прв молар па се до мезијално од првиот премолар. Кога сликата на форамен ментале се проектира преку апексите на премоларите, тој може да имитира патолошки процес на забите. Понекогаш дозволува да се посомневаме и во неговата релација со ламина дура, дали е тоа форамен ментале или сликата претставува патолошко проширување на ламина дура. Оваа дилема би требело да се разреши со повторно снимање под правилен агол на правецот на зракот.



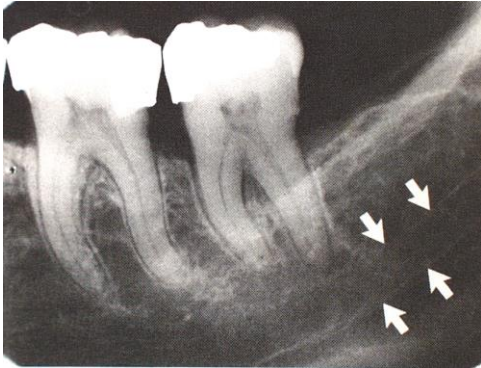
Сл. 63 Форамен ментале

#### Мандибуларен канал (Каналис мандибуларис)

Мандибуларниот канал на ртг слика се прикажува како темна линеарна сенка од горе и долу ограничена со радиоконтрастен раб од самата коска (сл.64). Овие рабови понекогаш можат воопшто или само парцијално да бидат видливи. Широчината на каналот е различна кај пациентите и обично е видлива пред и до третиот молар, а неговиот почеток обично се појавува некаде меѓу мандибуларниот и менталниот отвор.

Релацијата на мандибуларниот канал со корените на забите од мандибулата може да варира од премногу близок контакт со сите молари и вториот премолар па се до прилична оддалеченост од нив. Меѓутоа,

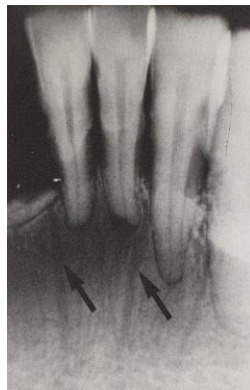
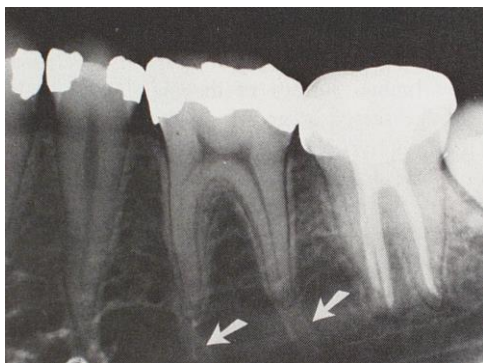
вообичаено е каналот на ртг снимка да е во контакт со врвот на третиот моларен заб и растојанието меѓу каналот и другите корени се зголемува према напред. Кога апексите на моларните заби се проектираат преку каналот, ламина дура може да биде преку него експонирана оставајќи впечаток на нејзин недостаток или на екстремно задебелување на периодонталниот простор што е повеќе радиолуцентен од нормално кај дотичниот пациент.



Сл.64 Каналис мандибуларис

### Нутритивни канали

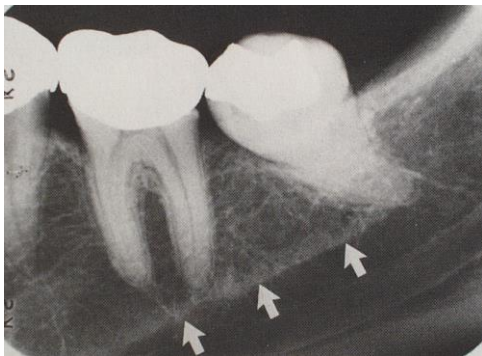
Во нутритивните канали се содржат неуроваскуларните снопови и затоа тие се регистрираат како радиолуцентни линии со прилично униформна широчина. Тие најчесто се гледаат на мандибуларна периапикална рендгенграфија, како вертикално се протегаат од мандибуларниот канал вертикално кон апексот на забот (сл. 65) или во интерденталните простори помеѓу мандибуларните инцизиви. Рендгенолошки, овие канали се видливи во 5% случаи и тоа кај луѓе со напреднати периодонтални заболувања, кај повозрасни пациенти или кај пациенти со висок крвен притисок.



Сл. 65 Нутритивни канали

### Милохиоиден гребен

Милохиодниот гребен (внатрешен кос гребен) на ртг е претставен како тенок, ирегуларен раб од коска на лингвалната површина на телото на мандибулата. Тој служи за прикрепување на милохиоидниот мускул. Се протега од третиот молар па се до долниот раб на мандибулата во менталната регија. Тоа е радиоконтрастна линија која се протега од третиот молар дијагонално надолу према премоларите приближно до нивото на врвовите на задните заби (сл. 66). Понекогаш рендгенграфската слика на овој гребен се суперпонира со корените од моларните заби. Неговите margins не се секогаш добро дефинирани, можат да бидат прилично дифузни и различни по широчина. Можат да бидат прикажани и како многу густи и остри линии



Сл. 66 Милохиоиден гребен

### Субмандибуларна фоса

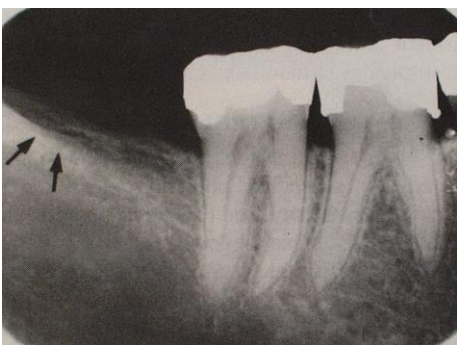
На лингвалната страна на телото на мандибулата, непосредно покрај милохиоидниот гребен, во моларната регија, често на ртг слика се јавува една коскена депресија. Оваа конкавна регија одговара на лежиштето на субмандибуларната жлезда. На рендгенграфијата тоа е радиолуцентна зона со ретки трабекули карактеристични за оваа регија (сл. 67). На горната страна оваа радиолуцентна зона е остро ограничена со милохиоидниот гребен, долу со мандибуларниот раб, однапред е слабо ограничена со премоларната регија, а одзади допира до асцендентниот рамус на мандибулата.



Сл. 67 Фоса субмандибуларис

### Надворешен кос гребен

Овој гребен претставува продолжеток на мандибуларниот рамус. Неговиот ток е кон напред и надолу, латерално оди до алвеоларниот продолжеток со мала проминенција во неговиот горен дел и испупчување на другата страна од мандибулата, во пределот на третиот молар (сл. 68). Коскено то издигнување постепено се израмнува и губи на границата на алвеоларниот продолжеток покрај првиот молар. Карактеристично е надворешниот кос гребен да се проектира на постериорна периапикална рентгенграфија над милохиоидниот гребен со кој што продолжува скоро паралелно. Неговата рентгенграфска слика е рентгенконтрастна линија со различна широчина, густина и должина. На нејзиниот преден крај таа завршува слепо со сенката на алвеоларната коска.

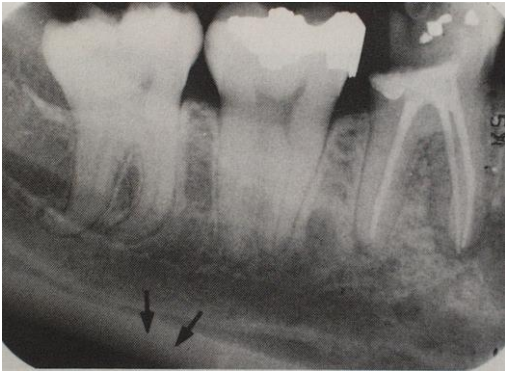


Сл. 68 Надворешен кос гребен

### Долен раб на мандибула

Обично долната граница на мандибулата може да се види на периапикална проекција (сл. 69) како густа радиоконтрастна коскена греда.

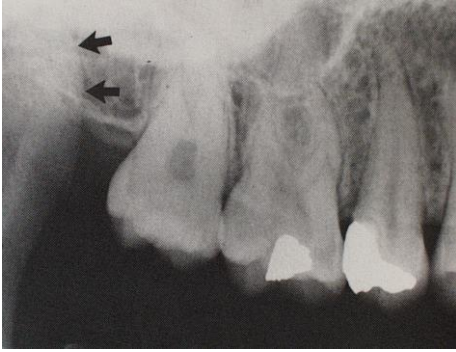




Сл. 69 Долен раб на мандибула

### Корониден продолжеток

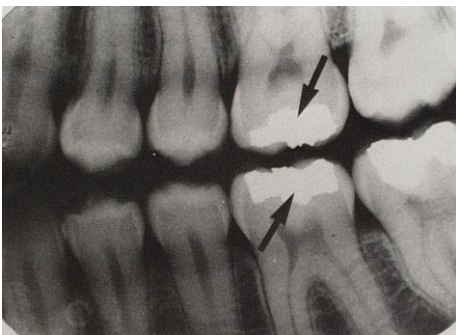
Овој продолжеток најчесто се гледа на мандибулата при правење на периапикална радиографија на максиларната моларна регија. Тој изгледа како триаглеста радио контрастна зона чиј врв е сместен напред и нагоре суперпонирајќи се преку регијата на третиот молар (сл. 70). Понекогаш тој може да се најде далеку напред до вториот молар, а може да се проектира и нагоре, преку или покрај моларите во зависност од позицијата на вилицата и проекцијата на X-зракот. Обично сликата на коронидниот продолжеток е хомогена иако трабекуларната градба ретко може да се види. Појавата на коронидниот продолжеток на максиларната моларна рентгенграфија резултира од движењето на мандибулата при отворена уста. Како последица на тоа, ако контрастот на коронидниот продолжетокот е редуциран, дијагностичката вредност на филмот и тој самиот не се задоволувачки и снимањето мора да се повтори. Повторното снимање мора да биде направено со минимално отварање на устата. Понекогаш, особено кога сенката на коронидниот продолжеток е многу густа и хомогена, тој може погрешно да се протолкува како коренски фрагмент заостанат по екстракција. Оваа состојба може рентгенолошки да се издиференцира со две последователни рендген снимања со устата во две различни позиции.



Сл. 70 Процесус короноидеус

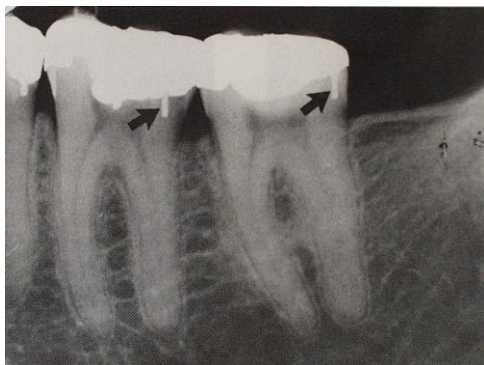
### Рестаураивни материјали

Рендгенографскиот приказ на рестаураивните материјали варира во зависност од нивната дебелина, густина и од бројот на атомите. Од сите овие услови најважен е бројот на атомите. Разликите помеѓу секојдневно употребуваните рестаураивни материјали можат да се видат на интраорални рентгенграфи. Така на пример, сребрениот амалгам е комплетно рендгенконтрастен (сл. 71). Други материјали како златото на пример, се со слична рендгенконтрастност и тоа се гледа на златните пломби или коронки (сл. 72). Сите други метални додатоци, како што се челичните парапупални колчиња, даваат ист контраст (сл. 73). Гутеперка стапчињата, вметнати во ендодонциумот при ендодонтска терапија, имаат рендгенконтрастна слика (сл. 74).



Сл. 71, 72 Амалгамски реставрации, метални протетски надоместоци

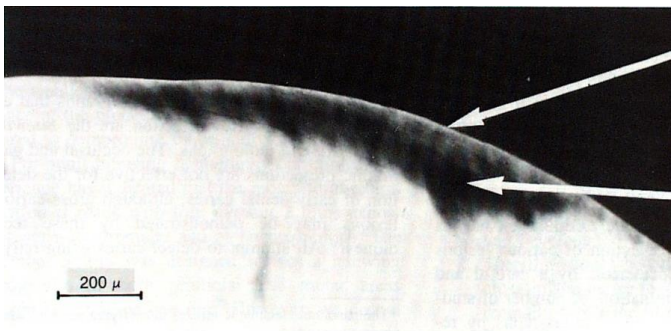




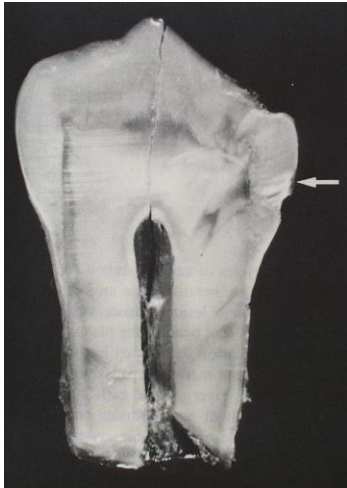
Сл. 73, 74 Метални парапулпални колчиња, гутаперка во канално полнење

## VI. Кариес

Денталниот кариес е најраспространето инфективно заболување меѓу хуманата популација. Одговорните организми како на пример *Streptococcus*, *Lactobacillus* и *Aktinomyces*, атхерираат на предилекциони места на забната површина и создаваат леплива, желатиозна маса наречена плак. Бактериите во плакот брзо ги ферментираат шеќерите што предизвикува силен пад на рН до ниво на кое започнува деминерализација на емајлот. Нивото на рН од 5,5 се смета за критично ниво на кое започнува деминерализацијата. Повторувањето на овие циклуси во текот на кои постојано се сменуваат нови киселински генерации, за 18 месеци можат да предизвикаат појава на почетен кариес. Овие лезии се манифестираат во форма на кредасто-бели или светло-кафени дамки сместени под слип на плак. На местото на лезијата емајлот изгледа интактен, но под површината се наоѓа парцијално деминерализиран слој. Овие рани промени се резултат на дифузија на киселини и селективна дисолуција на кристалните компоненти на емајлот (сл. 75). Површниот емајл иницијално губи околу 10% од својот минерален состав, додека потповршниот слој губи 30-50%. Со време површниот емајл ја губи цврстината, бактериите пенетрираат во емајлот и се формира кавитет со микроскопски димензии (сл.76). Процесот на создавање на кариозна лезија може да започне уште со ерупцијата на забите во оралната празнина.



Сл. 75 Селективна дисолуција на емајлот



Сл.76 иницијална кариозна лезија

### Рендгенграфски испитувања

Суштината за употребата на рендгенграфијата за детекција на денталниот кариес лежи во природата на заболувањето како и во начинот на кој X-зраците поминуваат низ ткивото. Поради тоа што кариозниот процес во основа е деминерализација, оштетената регија станува рентген попропустлива отколку интактниот дел од забот. Кариозните лезии помалку ги атенуираат X-зраците отколку интактната забна супстанца, така да филмот добива повисока експозиција од таа регија и следствено е потемн на ртг снимката.

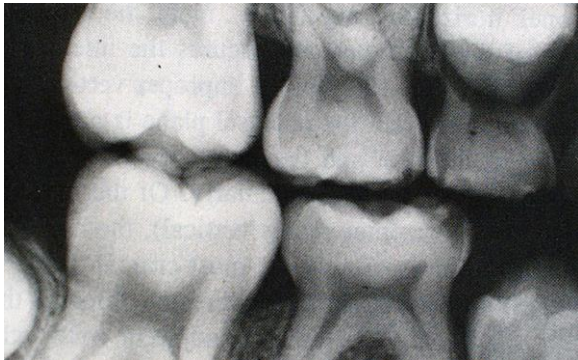
Интраоралните снимки се најкорисни при дијагностицирање на кариес кој не може да се детектира со најдеталните клинички испитувања. Fixott смета дека 25-40% повеќе кариес може да се детектира ако се употреби и рентгенографијата отколку при употреба само на клиничките методи. Може да се каже дека и клиничкото испитување и ртг снимките се неопходни за поставување на точна дијагноза на денталниот кариес.

Двата типа на интраорални ртг снимки кои најчесто се користат за детекција на кариесот се перапикалните и снимките со загриз на трака. Оклузалните и панорамските проекции не се ефикасни во откривањето на почетните кариозни лезии, но можат да се користат при детекција на поголеми кавитети.

Постериорните загризни снимки се најважни за дијагностицирање на денталниот кариес во пределот кој започнува со дисталната третина на

канинот па се до интерпроксималните и оклузалните површини на премоларите и моларите. Периапикалните ртг снимки се корисни за прикажување на промени настанати околу корените и помеѓу забите.

Рендген детекцијата на кариес кај деца треба да се изведува со правење на снимки со загриз на трака (сл. 77). За мали деца треба да се употребат филмови помали по димензија што може да се одрази на регијата која ќе биде опфатена на снимката, па затоа треба да се прават индивидуални компромиси.



Сл. 77 ретрокоронарна снимка погодна за дијагностика на кариес

Фреквенцијата на рендгенграфските испитувања треба да зависи од возраста на пациентот и неговото орално здравје. Некои автори сметаат дека кариозните лезии иако се јавуваат рано, сепак прогредираат многу споро. Обично се потребни 2 години иницијалните кариозни лезии да дојдат до емајлово дентинската граница. Кај деца со висока кариес инциденца, ртг испитувањата треба да се прават често, односно, на секои 6-12 месеци. Ако пациентот има средна или ниска кариес инциденца тогаш снимките треба да се прават поретко- секоја втора година.

Возрасните пациенти со просечна стапка на кариес треба да се испитуваат со ртг снимки во интервал на 2 години. Постари пациенти со изразена гингивална и алвеоларна рецесија каде постои засилен ризик од појава на радикуларен кариес, треба да се испитуваат со ртг снимки континуирано.

Значи, фреквенцијата на испитувањата за детекцијата на кариес со помош на ртг снимки треба да биде прилагодена на секој пациент индивидуално. Кај повозрасните и кај помладите пациенти таа треба да биде повисока, но сепак треба да се внимава на индивидуалните потреби.

На клинички адекватна ретрокоронарна рендгенграфија на премолари и молари, запазени сите критериуми потребни да се добие коректна и употреблива рентгенска снимка:

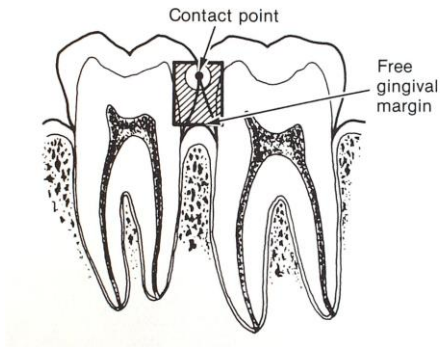
1. снимката треба да биде правилно експонирана на ртг зраци и развиена.
2. филмот да биде правилно поставен во устата на пациентот во зависност од видот на снимката која се прави и забот кој се снима.
3. при снимање на премоларите филмот да биде поставен доволно anteriorno, да ја зафати барем дисталната третина на максиларните и мандибуларните канини.
4. при снимање на моларите филмот да биде поставен доволно posteriorno, да ја зафати и дисталната површина на последниот молар.
5. интерпроксималните контакти не треба да се суперпонираат и сликата треба да покаже тенка црна линија помеѓу сите posteriorni заби.
6. снимката не смее да биде механички оштетена.

## Толкување на рендгенграмите

### Апроксимален кариес

#### Почетни лезии

Почетните апроксимални лезии клинички се манифестираат како губиток на транспарентноста на емајлот и регијата добива изглед на кредаста бела точка. Овие точки се локализирани на надворешната површина на емајлот помеѓу контактната точка и висината во која се наоѓа слободната гингивална маргина. Апроксимално, оваа кариес суспектна зона на ртг снимка, има вертикална димензија од 1-1,5мм и се зголемува со рецесија на гингивата.



Почетните лезии се радиолуцентни и на ртг снимка пенетрираат не повеќе од половината на емајлот. Генерално изгледаат како радиолуцентна точка на надворешната површина на забот (сл. 78).

Корисно е при анализата на овие рендгенграми да се употреби лупа поради малите димензии на промените.



Сл. 78 Иницијални апроксимални кариозни лезии

#### Средно длабоки кариозни лезии

Површните лезии кои навлегуваат подлабоко во емајлот, но се уште на ртг не ја достигнале емајлово-дентинската граница се нарекуваат средно длабоки лезии. На ртг снимка се забележуваат во три форми: како триаголник со широката база на површината на забот, дифузна радиолуцентна слика или комбинација на двете форми. Колку е поголема радиолуцентната регија на ртг снимка толку поголема ќе биде и кариозната лезија при клиничкиот преглед (сл. 79).

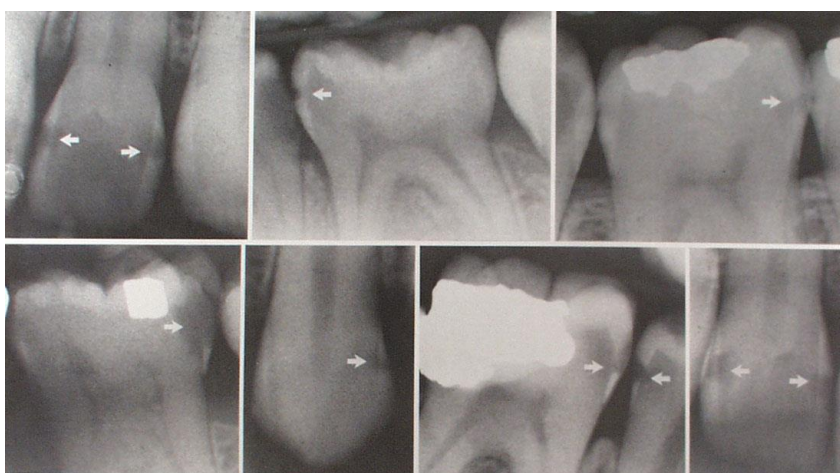




Сл.79 Средно длабоки апроксимални лезии, не ја преминуваат емајлово - дентинската граница

#### Напреднати кариозни лезии

Овие лезии не ја надминале во своето ширење емајлово-дентинската граница. Обично имаат триаголна или дифузна форма. Кариозниот процес се шири во емајлово-дентинската граница, го подминава емајлот и навлегува во дентинот. На овој начин се формира и втората триаголна форма, овој пат со база на емајлово дентинската граница, а врвот на триаголникот е насочен кон пулпата (сл. 80). Овие лезии, гледано на ртг, не пенетрираат подлабоко од средината на дебелината на дентинот.

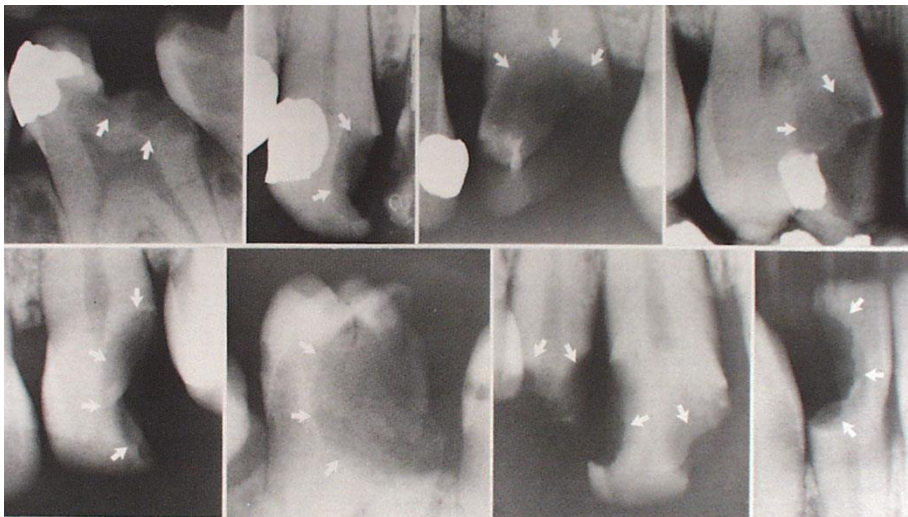


Сл.80 Напреднати кариозни лезии

### Многу длабоки лезии

Тоа се кариозни лезии кои пенетрирале низ половината на дебелината на дентинот и се шират кон пулпата. Овие лезии на ртг покажуваат рентгенпропустливост која се шири низ емајлот, емајловодентинското споиште, се формира триангулација со база на споиштето и врвот кон пулпата кој може да биде засегната, но и не мора. Пенетрирањето на лезијата во комората на пулпата не може да се утврди само со ртг снимка.

Ваквите длабоки кариозни лезии зад себе оставаат подминиран емајл кој може да се фрактурира под сила на мастикацијата и ќе се формира огромен кавитет во забот (сл. 81).



Сл. 81 Многу длабоки кариозни лезии

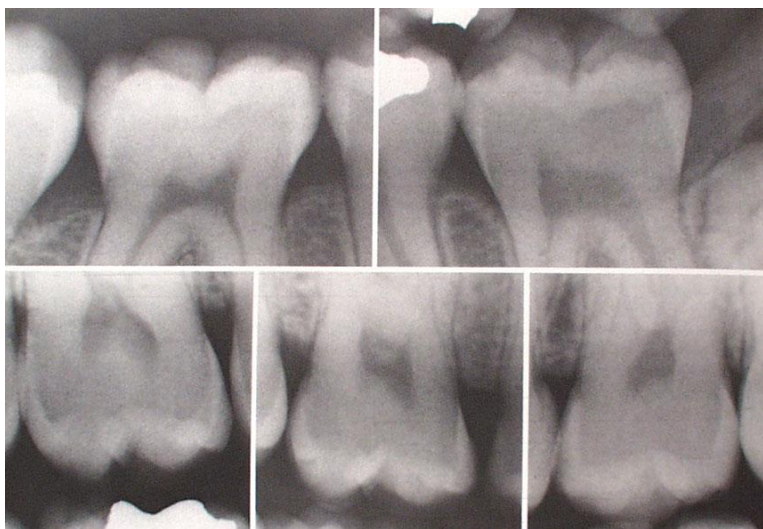
### **Оклузални кариозни лезии**

#### Површни лезии

Рендгенграфијата обично не е ефикасна дијагностичка метода за откривање на оклузалниот кариес се додека истиот не пенетрира до дентинот. Сл.82 покажува заби со оклузален кариес кој изискува третман, но, скоро ни една од овие снимки не го детектира. Единствената промена која може да се забележи е тенка сива сенка непосредно под емајловодентинската граница, но истата може да се јави и кај интактни заби.



Значи, дијагностицирањето на почетниот кариес на оклузалните површини треба да се прави со внимателно клиничко испитување и визуелизација.



Сл. 82 Иницијални оклузални кариозни лезии

#### Средно длабоки лезии

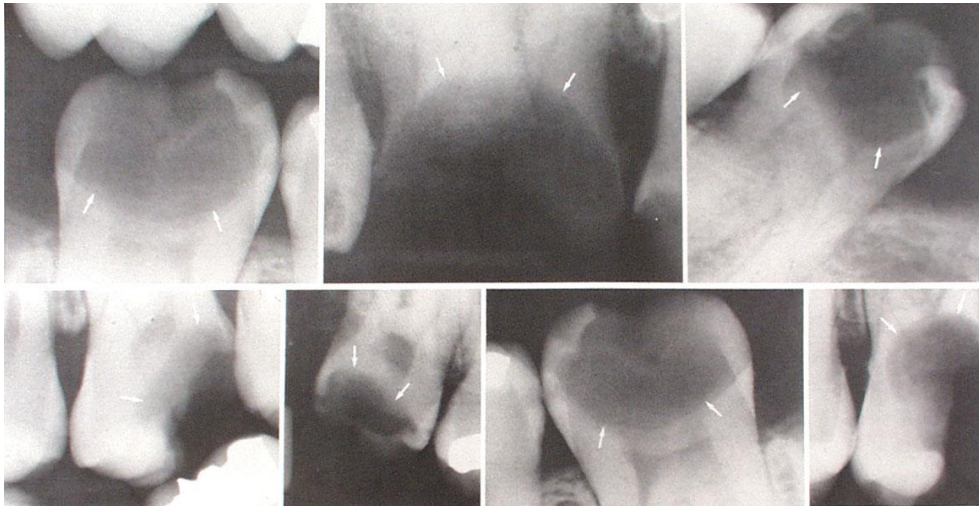
Тоа се првите кои се забележуваат на ртг снимка кога станува збор за оклузален кариес. Класичните рендген промени се со широка основа, тенка радиотранспарентна зона во дентинот, со мали или никакви промени во емајлот (сл. 83). Вниманието треба да се насочи кон дентинот веднаш под емајлово-дентинската граница и доколку се забележи просветлување тогаш може да се постави дијагнозата. Од помош може да биде и засилената сенка помеѓу кавитетот и пулпата која ќе ја потенцира разликата со деминерализираниот и здравиот дентин.



Сл.83 Средно длабоки оклузални кариозни лезии

### Длабоки лезии

Тие се јасно видливи поради големината на кавитетот во коронката на забот во форма на екстензивни просветлувања со назабени рабови кои ги одвојуваат од здравата забна супстанца која има интензивна сенка (сл. 84). Евентуалното експонирање на пулпата не може со сигурност да се утврди на ртг снимка, туку со клинички преглед.



Сл.84 Длабоки оклузални кариозни лезии

### Кариес кој се јавува на букалната, лингвалната и палатиналната површина

Сите овие три вида е тешко да се разликуваат еден од друг на ртг снимка, но затоа можат да се разликуваат од кариесот локализиран на другите површини од забот по некариозната, непрекината, помалку или повеќе широка линија на емајл која го обиколува просветлувањето карактеристично за кариозно распаднато забно ткиво (сл. 85).



Сл. 85 Кариозни лезии на лингвалните, букалните и палатиналните површини

Радикуларен кариес (кариес на цементот)

Ги опфаќа дентинот и цементот, букално, палатинално и интер-проксимално, кај повозрасната популација. На ртг се забележува како округло или овално просветлување и не го опфаќа емајлот (сл. 86).

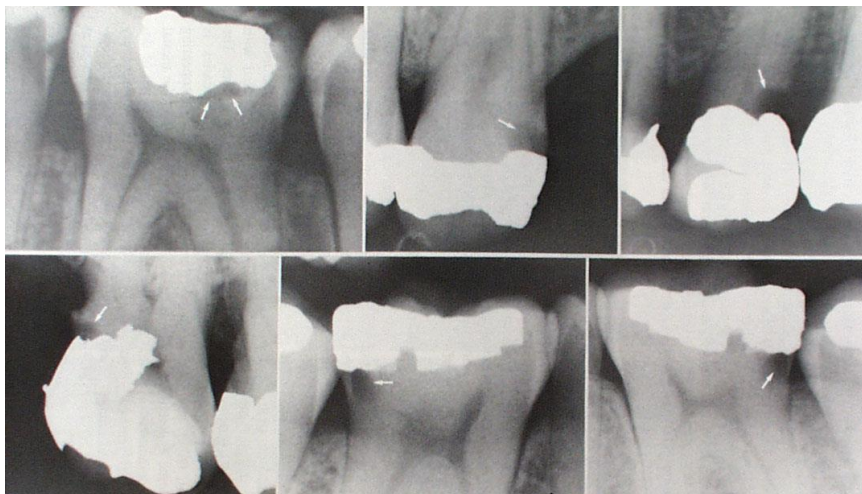


Сл. 86 Радикуларен кариес

Рецидивантен и секундарен кариес

Се јавува како резултат на нецелосно отстранување на кариозните маси пред апликација на дефинитивното полнење, односно, како резултат на лоша маргинална адаптација на полнењето што претставува место каде што може да се јави кариес. Локализирни се веднаш до или под реставрацијата и на ртг се забележуваат во вид на просветлување со различни димензии зависно од тоа колку напреднал кариозниот процес (сл. 87).



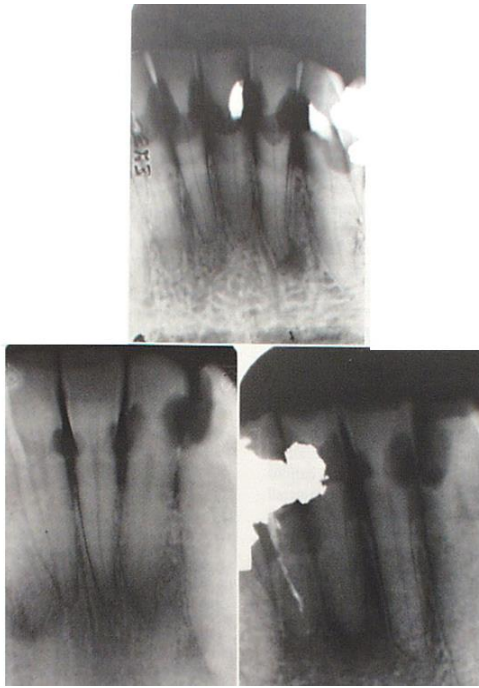


Сл. 87 Секундарен и рецидивирачки кариес

#### Кариес кој се јавува како последица од радијација

Се јавува кај пациенти кои тераписки биле зрачени во пределот на главата и вратот што резултирало со загуба на саливарните жлезди, состојба на ксеростомија, што придонело до појава на кариес. Лезиите започнуваат на цервикално и го заобиколуваат целиот заб, можат дури да предизвикаат ампутација на целата коронка, а во алвеолата остануваат само корените. На ртг се забележуваат темни просветлувања во пределот на вратот на забот, најзабележливи мезијално и дистално (сл. 88).

Појавата на овој тип на кариес може значително да се редуцира со засилена хигиена и редовна локална апликација на флуориди.



Сл. 88 Кариес како последица на радијација

#### Контрола на терапијата

Детектирањето и дијагностицирањето на кариозните лезии не е единствената причина поради која се употребуват ртг снимките. Со нив може да се врши и контрола на терапијата на длабоките кариозни лезии при што се употребува биолошко средство кое треба да предизвика создавање на терциерен заштитен дентин чие формирање се детектира со ртг снимка.

## VII. Аномалии

Потеклото на денталните аномалии може да биде херeditарно, стекнато или идиопатско. Во нив главно се вбројуваат промени во бројот на забите или во нивната форма кои пак можат да се одразат на дентинот, емајлот и цементот.

**Пореметувања во бројот на забите** можат да бидат во смисол на зголемување (хиперодонција) или намалување (хиподонција). Во најголем број случаи етиолошкиот фактор е херeditарен како и еволутивниот развој на човековиот вид кој оди во правец на намалување на бројот на забите.

**Прекубројни заби (хиперодонција)**- се одликува со зголемен број на заби во вилиците кои можат но и немораат еруптираат. Се јавува кај двете дентиции, но почесто кај трајната и кај машката популација. Од сите прекубројни заби 40% се наоѓаат во горната вилица и тоа кај латералните инцизиви. Нивната форма може да варира од нормална до конична, а некои можат да се појават само како неоформена маса на дентално ткиво.

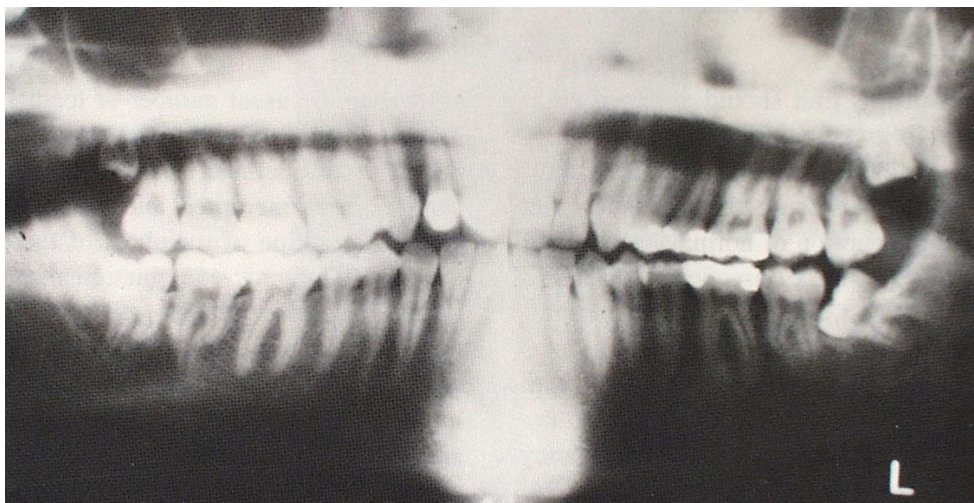
Прекубројните заби можат да го пореметат никнувањето на нормалните заби, да создадат нови ретенциони места и да го попречат правилното одрзување на хигиената. Околу неизникнатите прекубројни заби можат да се формираат цисти.

Оваа аномалија често се јавува кај деца со расцеп на усните и палатумот, *Dysostosis cleidocranialis* и други синдроми.

Прекубројните заби кои се наоѓаат помеѓу централните инцизиви или постериорно од нив се викаат *мезиоденс* (сл. 89), оние во моларната регија- *парамоларни заби*, оние кои еруптираат дистално од третиот молар- *дистомолар* или *дистоденс* (сл. 90), додека пак оние кои еруптираат ектопично лингвално или букално од нормалниот забен низ се викаат *периденс*.

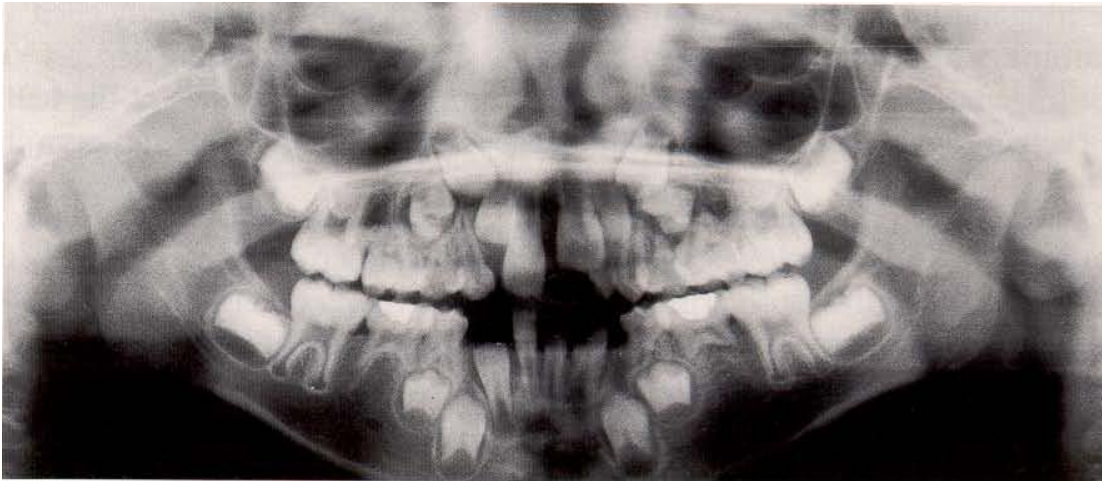


сл. 89 Мезиоденс



Сл. 90 Дистоденс

Намалениот број на заби може да биде во смисол на недостаток на поедини заби (хиподонција), на групи на заби (олигодонција) или сите заби (анодонција). Најчесто недостасуваат третите молари, латералните инцизиви и вторите премолари (сл. 91).



Сл. 91 Хиподонција на втори премолари

Дијагностицирањето на хиподонцијата на ртг не е тешка затоа што на самата снимка недостасува забот кој го не се забележува присутен во устата ниту при клинички преглед. Сепак, за сигурно дијагностицирање на ова пореметување неопходно е да се направи ртг снимка зашто некои заби можат да не се присутни во устата затоа што доцнат со развојот и ерупцијата.

Прекубројните заби можат да се забележат на ртг снимка и кај млечната и кај трајната дентиција во форма со сите карактеристики на еден заб. Имајќи во обзир дека прекубројните заби можат да предизвикаат импакција на нормалните заби, ртг снимката може да помогне да се дијагностицира дали станува збор за хиподонција или хипердонција.

**Фузија-** претставува ембриолошко спојување на два соседни забни зачетоци. Ако се јави рано, обата забни зачетоци во текот на развојот ќе се спојат во еден заб. Но, ако се јави покасно во текот на ембриолошкиот развој, забот може да има двојно поголеми димензии со евидентен засек во пределот на коронката. Се јавува кај двете дентиции но можеби почесто кај млечната и тоа кај латералните инцизиви и канини. Кај трајните заби најчесто се среќава кај инцизивите.

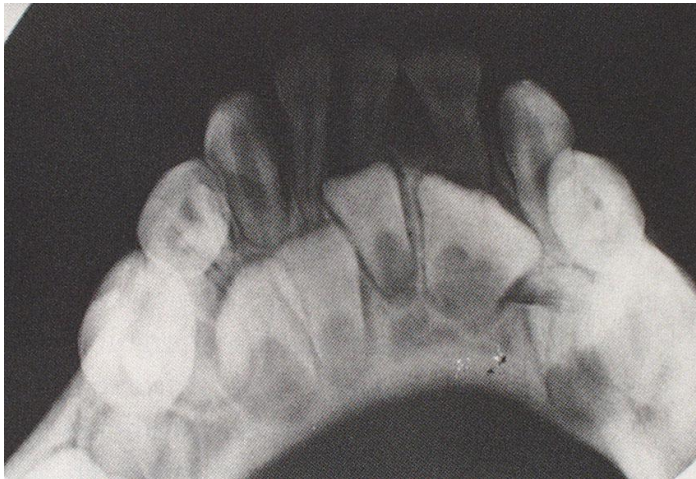
Етиолошкиот фактор е сеуште непознат, но се смета дека фузијата може да настене како резултат на притисок кој се создава поради недостаток на простор или како последица на локален воспалителен



процес. Забележана е и херeditарност во манифестирањето на оваа аномалија.

Клинички, покрај присуството на споените заби се среќава и хиподонција во низот, освен во оние случаи кога настанала фузија меѓу зачетокот на забот и прекубројниот заб.

На ртг снимка лесно се забележува невообичаениот облик и големина на забот. Вистинската природа и обем на фузијата можат многу подобро да се забележат на ртг снимка отколку клинички (сл. 92). Исто така, невообичаената конфигурација на комората на пулпата и коренските канали, кои се најчесто променети, како и коронарната морфологија можат многу подобро да се воочат на ртг снимка.



Сл.92 Фузија кај млечни и трајни заби

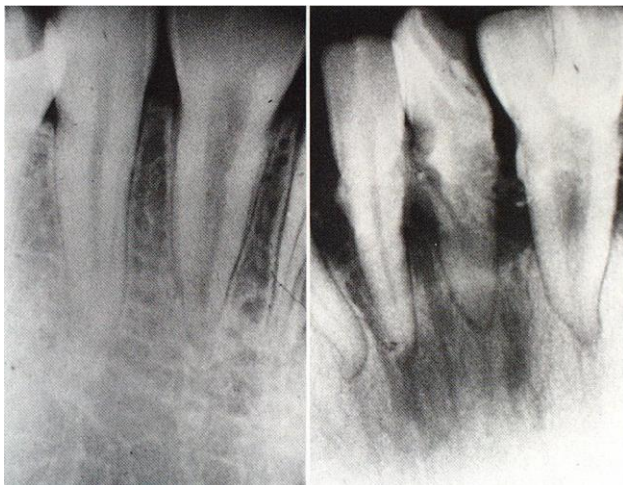
Кај млечните заби не е потребна терапија, но кај фузија на трајните заби во пределот на фронтот, поради нарушувањето на естетскиот изглед, често е потребен мултидисциплинарен приод во тераписката постапка кој вклучува ортодонт, орален хирург, протетичар и детски стоматолог.

**Геминација** (удвојување на забите) е последица на непотполна поделба на забниот зачеток. Клинички е слична на фузија, постои коронка која е поширока отколку обично со засек на средината на инцизалниот раб. Од фузија се разликува по тоа што бројот на заби во устата е нормален.

Геминацијата е наследна и се јавува кај двете дентиции, но почесто кај млечната и тоа кај инцизивите.

Кај млечните заби не е потребна терапија. Кај трајните заби ако коронката не е многу широка може периодично да се врши состружување мезијално и дистално, ако е забот многу широк потребно е мултидисциплинарна корекција на естетиката.

Изменетата морфологија на цврстите забни ткива и комората на пулпата кај забите со геминација, лесно може да се открие и идентификува на ртг снимка. Засеците и инвагинациите на коронката се обично овичени со рентген контрастен емајл. Комората на пулпата е обично една и со поголеми димензии, но може да биде и парцијално поделена (сл. 93). Во ретките случаи на геминација на премолари, забот може да личи на молар, со зголемена коронка и два корени, а идентитетот на забот ќе го открие неговата позиција во низот.



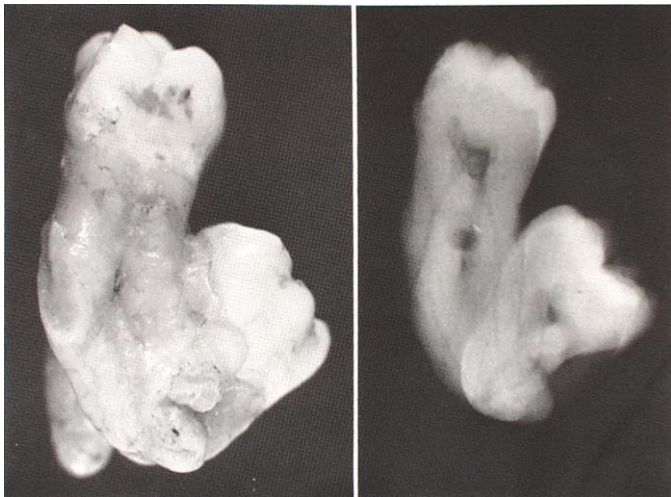
Сл. 93 геминација

**Шизодонција** (заби близнаци) настанува како резултат на целосна поделба на забниот зачеток во текот на развитокот на забот и се добива прекуброен заб кој личи на другиот како слика во огледало. Оваа појава е херeditарна и најчесто се среќава кај трајни латерални инцизиви во горната вилица.

**Конкресценција** (сраснување) претставува спојување на два или повеќе соседни заби во пределот на цементот на корените. Ако до спојувањето дојде во текот на развојот на забот тогаш станува збор за вистинска конкресценција, ако до спојувањето дошло подоцна тогаш станува збор за стекната конкресценција.

Најчесто се јавува меѓу вториот и третиот молар како потврда на претпоставката дека оваа аномалија настанува како резултат на недостаток на простор. Се смета дека и траумата може да доведе до ресорпција на интерденталната ламела и спојување на два соседни заба во ниво на цементот.

Правилното дијагностицирање на оваа аномалија е важно при екстракција на заби. Иако оваа состојба на ртг може да се идентификува по калцификацијата на цементот, не е секогаш возможно да се разликува конкресценција од заби кои се во близок контакт или се суперпонираат (сл. 94). За дефинитивно поставување на дијагнозата потребно е да се направат додатни ртг снимки под поинаков агол.



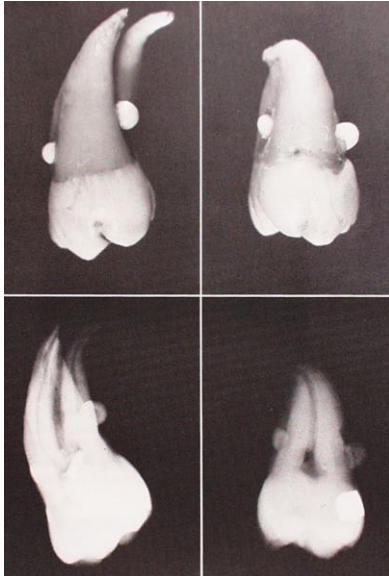
Сл. 94 Конкресценција

**Енамелом** (емајлови перли) се мали глобули од емајл со дијаметар од 1-3 мм лоцирани на корените на моларите (сл. 95). Најчесто се јавуваат во трифуркациите на моларите во максилата и во бифуркациите на моларите во мандибулата.

Енамеломот се поврзува со екстензиите на емајл од коронката. Ретко во нив може да се најде дентин или делови од пулпа која се протега од коронката на забот.

Клинички се поврзуваат со предиспонираност за создавање на периодонтални џепови, бидејќи се лоцирани под гингивата може да не се дијагностицираат при инспекција.

На ртг емајловите перли се слични на емајлот, тркалезни, мазни. Ако се проектираат на коронката на забот можат да бидат заменети за дентикли, ако се проектираат на емајл-цементната граница можат да бидат заменети за калкулуси (сл. 95).



Сл. 95 Емајлови перли

**Макродонција** е состојба во која забите се поголеми од нормално. Позната е состојба на *релативна макродонција*, кога забите се со нормални димензии, но се наоѓаат во вилици кои се помали од нормално. Ретко ја опфаќа целокупната дентиција (*вистинска генерализирана макродонција*), почесто ја наоѓаме кај групи на заби, индивидуални контралатерални заби или пак само кај поединечни заби.

Клинички се забележува заб со големи димензии кој може да предизвика малоклузии, тескоба, појава на импактирани заби (сл.96).

На ртг снимка се забележува еруптиран или нееруптиран заб со зголемени димензии. Тескобата може да предизвика импакција на други заби, што пак може да доведе до појава на циста.

Диференцијално дијагностички треба да се разликува од геминација или фузија.



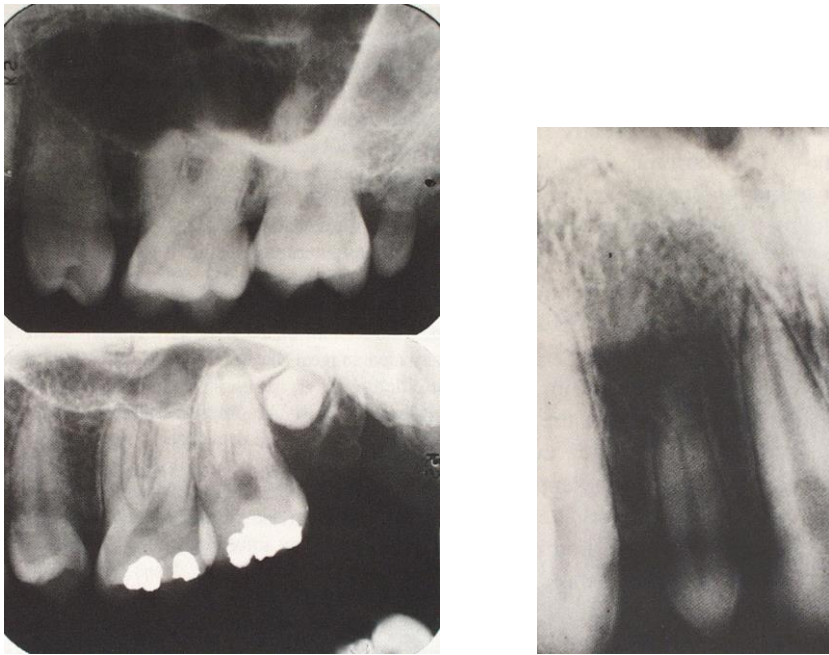
Сл. 96 Макродонција на трет молар и на инцизив

**Микродонција**- инволвираните заби се помали од долната граница на димензиите на нормалните заби. Како и макродонцијата и микродонцијата може да биде генерализирана или ограничена на групи на заби или на еден заб. Релативната микродонција се среќава кај индивидуи кои имаат заби со нормална димензија, но наследиле големи вилици. Микродонтичните молари можат да манифестираат промена во обликот и од пет тубери да имаат четири во мадибулата, а во максиларните молари имаат промена во обликот од четири тубери на три (сл. 97). Морфологијата на латералните инцизиви е исто така променета во форма на клин (сл. 98). Прекубројните заби се често микродонтични. Покрај латералните инцизиви, често од оваа аномалија се погодени и третите молари.

Микродонцијата се среќава кај релативно голем број на синдроми како вродени срцеви мани, Down синдромот и други.

На ртг снимка се забележува значително намалена димензија и на еруптираните заби и на оние кои се уште не се изникнати.





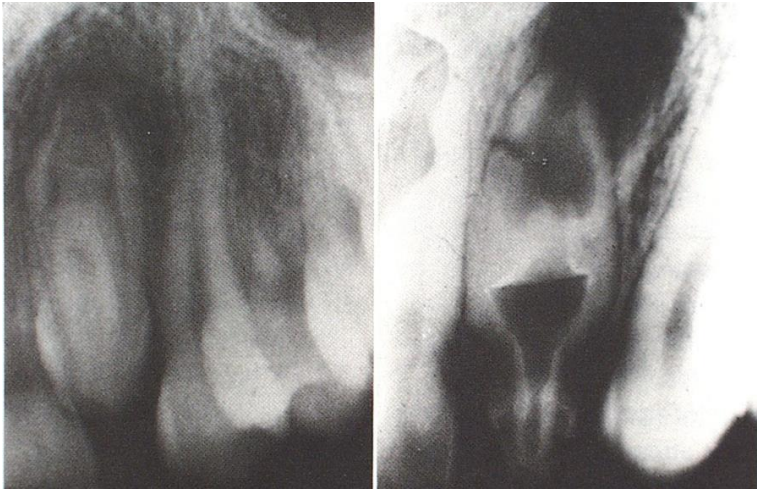
Сл. 97, 98 микродонција на трет молар, микродонција на латерален инцизив

**Dens in dente** (денс инвагинатус, заб во заб) настанува со инвагинација на емајловиот епител во подлабоките слоеви на зачетокот на забот во фазата на морфо диференцијација. Отстапувањето се јавува кај двете дентиции, но најчесто кај горните трајни латерални инцизиви, локализирано во форамен цекум.

На ртг снимка се забележува клиновидна инвагинација на емајлот и дентинот насочена кон централниот и апикалниот дел на забот во комората на пулпата (сл. 99). Кај посилено изразено пореметување, инвагинацијата може да биде позиционирана до самиот апекс на коренот и да предизвика патолошки промени во апикалниот пародонт.

Овие промени не се екстензивни по големина и не предизвикуваат морфолошки промени на коронката. Обично се откриваат при правење на ртг снимка. Инвагинираниот емајл се препознава како радиолуцентна структура во кавумот. Поретко, радикуларните инвагинации се забележуваат како слабо дефинирани, лесно радиолуцентни структури кои се протегаат низ должината на коренот. Дефектот, особено во коронарниот дел, може да варира во големина и форма од многу мали и суперфицијални до големи и длабоки. Ако коронарната инвагинација е голема, коронката е малформиранира и во овие случаи е забележано

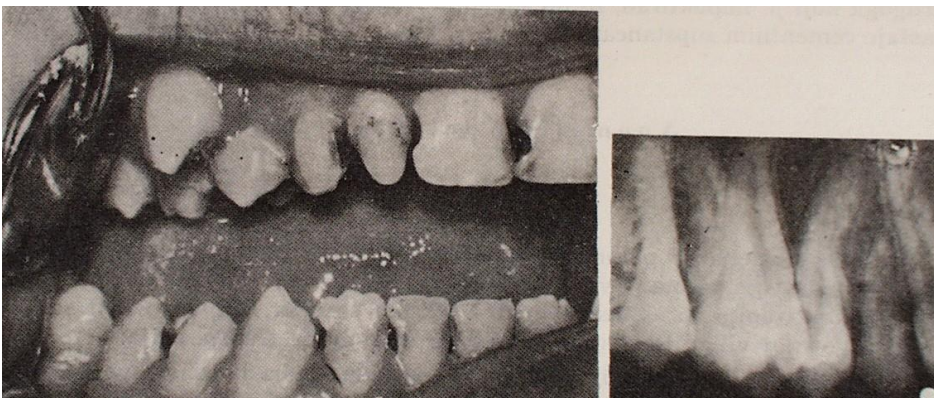
постоење на широк форамен апикале. Сите овие промени можат да се забележат на ртг снимка уште пред ерупцијата на забот.



Сл. 99 dens in dente

**Транспозиција** претставува промена на местата на два соседни заби, најчесто траен канин и латерален инцизив или прв премолар со канин, но и меѓу било кои два заба. Кај парцијалната транспозиција замената е непотполна и забите обично се наоѓаат надвор од забниот низ. Состојбата се поврзува со хиподонција, хипердонција или со постоење на предмлечни заби.

На ртг транспозицијата може да се препознае по тоа што забите не се на своето место во забниот низ (сл. 100).



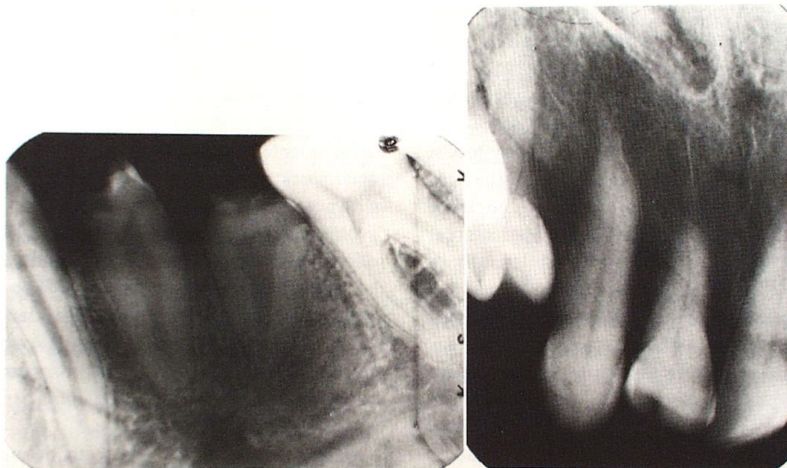
Сл. 100 Транспозиција

**Turner-ов заб** (Turner-ова хипоплазија) претставува хипопластична промена на емајлот на трајниот заб во развој предизвикана од инфекција во перапикалниот простор на млечниот заб. Степенот на оштетување

варира од минимален кога доаѓа до создавање на блага порозност на мали површини на емајлот, нивна дисколорација во кафеаво, до појава на хиполастични дефекти кои можат да ја зафатат целата коронка и доаѓа до целосна промена на морфологијата на забот. Оштетувањето зависи од силината и должината на дејствувањето на инфекцијата во периапикалниот простор, вируленцијата на микроорганизмите кои ја предизвикуваат, како и од стадиумот на развој на трајниот заб. Турнер-овиот заб се среќава најчесто кај трајните премолари поради блискиот однос на зачетокот на забот и корените на млечниот молар.

Слични промени може да се забележат и при втиснување на коренот на млечниот заб во коронката на трајниот заб во развој при траума. Интензитетот на хиполастичните промени ќе зависи и од интензитетот на самата траума и од поставеноста на корените на млечниот заб во однос на клицата на трајниот заб.

На ртг се забележуваат неправилностите во емајлот кои ги менуваат нормалните контури на засегнатиот заб (сл. 101). Обоените хипоминерализирани точки на емајлот не се забележуваат на ртг снимка, зашто рутинските снимки не можат да ги откријат разликите во релативната радиолуцентност.



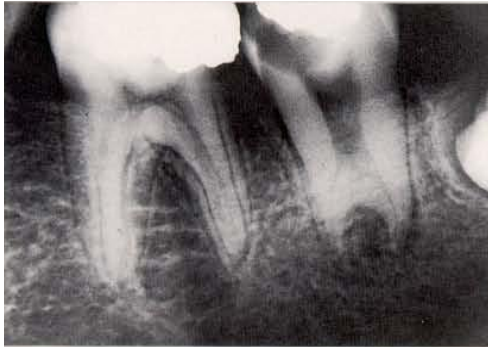
Сл. 101 Turner-ов заб

**Тауродонтизам** претставува неправилност во обликот на коренот во смисол на зголемување на коронарниот дел од пулпата за сметка на радикуларниот, така да фуркацијата на корените е поставена значително



пониско, дури може да биде и блиску до апексот. Главна причина за појава на оваа аномалија е недоволната или закаснетата инвагинација на Хертвиговата мембрана во текот на развитокот на корените.

Оваа аномалија е лесно воочлива на ртг снимка. Се забележува издолжена комора на пулпата и скратени корени и коренски канали (сл. 102). Емајлот има нормална радиолуцентност.



Сл.102 Туродонтизам

**Дилацерација** на коронката или коренот, делумен или потполн застој на развојот на коренот и пореметување во никнувањето на трајните заби, настанува како резултат на силна траума и интродуциран млечен заб во зачетокот на трајниот. Локализацијата и степенот на оштетувањето зависат од степенот на минерализација на трајниот заб во моментот на траумата.

Исклучително силни трауми доведуваат до појава на расцепи и малформации на коронката или криви корени.

Ртг снимката е единствен начин за откривање на радикуларната дилацерација. Се забележува агуларна дисторзија на невообичаениот однос помеѓу коронарниот и радикуларниот дел на забот. Ако коренот е искривен кон мезијално или дистално, се забележува на обична периапикална снимка (сл. 103). Детекцијата на лингвална односно букална ангулација е потешка зашто оштетениот корен може да се суперпонира со нормалните.



Сл. 103 Дилацерација на корените

**Amelogenesis imperfecta** е херeditарно пореметување во структурата на емајлот и ги зафаќа сите заби на двете дентиции. Во зависност од фазата во која се јавува постојат три типа на amelogenesis imperfecta:

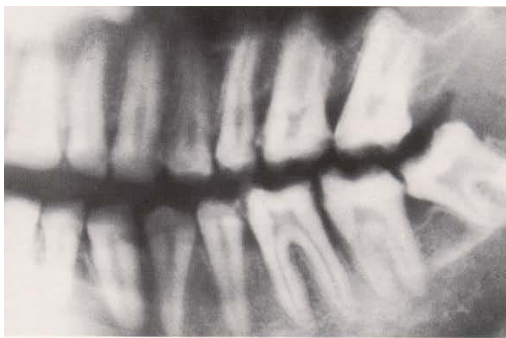
- хипопластичен тип- промените настануваат во текот на формирањето на матриксот на емајлот.
- хипоминерализирачки тип- матриксот е формиран, но минерализацијата е лоса
- хипоматурационен тип- не доаѓа до нормално созревање на хидроксилапатитот на емајлот

Хипопластичниот тип на амелогенезис настанува како резултат на пореметувања во фазата на создавањето на органскиот матрикс на емајлот. Минерализацијата и матурацијата се одвиваат нормално така да емајлот е со нормална цврстина и зрелост, но количината е помала. Поради намалената дебелина на емајлот помали се и коронките на забите и меѓу нив има дијастеми. Површината на емајлот може да биде мазна со поединечни дефекти или рапава со бројни јамички и хоризонтални вдлабнувања. Бојата на забите ќе биде жолтеникава или потемна ако емајлот е многу тенок, а ако е блиску до нормалната тогаш и бојата нема да се разликува многу. Карактеристично е дека тенкиот емајл лесно пука и се лупи како последица на тоа што емајлово-дентинската граница е рамна,

а не брановидна. На ртг снимка емајлот се забележува како малку подебела линија.

*Хипоминарелизирачкиот тип* на amelogenesis imperfecta настанува кога до пореметувањето доаѓа во фаза на минерализација на емајлот. Емајловиот матрикс ќе биде формиран нормално, но слабо минерализиран. Емајлот е со нормална дебелина и боја, но поради слабата минерализација е мек и брзо доаѓа до абразија и губиток скоро на целиот емајл од забот. На ртг снимка сенката на емајлот е послаба од сенката на дентинот. Кавумот на пулпата е често облитериран а каналите стеснети и облитерирани. Дентитнските канали се облитерирани со склеротичен дентин.

*Хипоматурационен тип* на amelogenesis imperfecta се карактеризира со емајл со нормална дебелина, нешто подобро минерализиран. Непосредно по ерупцијата на забите доаѓа до откршување на делови од послабо минерализираниот емајл. Бојата на млечните заби е кредасто бела, а на трајните кредасто бела до жолтеникаво кафена. Овој тип на амелогенезис се карактеризира со пругасти обојувања на емајлот. Меѓу пругите кои се поставени хоризонтално се наоѓа линија со релативно нормална обоеност на глеѓта и затоа овие заби се викаат “тигрести заби“. На ртг снимка не може да се забележи разлика во контрастот што го дава емајлот и оној кој го дава дентинот (сл. 104).



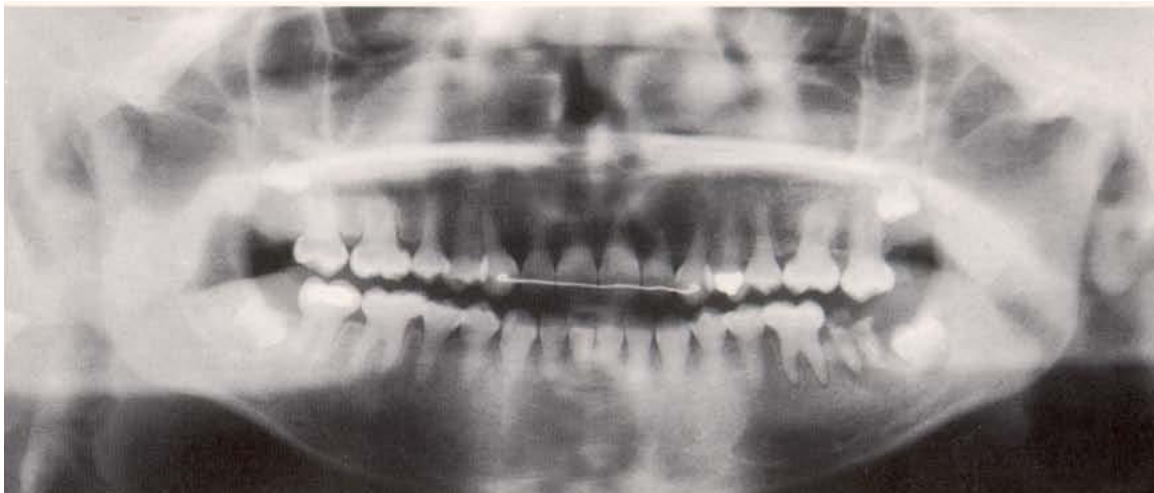
сл. 104 Amelogenesis imperfecta на ретрокоронарна снимка. Забележливо тенок слој на емајл.

**Dentinogenesis imperfecta** е херeditарна структурна аномалија на забите каде што се забележува пореметување во структурата на дентинот. Се карактеризира со опалесцентна боја на забите, со

четвороаголни или звонести коронки кои брзо абрадираат до ниво на гинигива.

На ртг снимка се откриваат заби со нормална големина но со цервикална констрикција така да коронките имаат булбозен изглед, а корените се тенки и кратки, и апикални просветлувања околу врвовите на корените на млечните заби без постоење на некротични промени во пулпата. Комората на пулпата е мала, облитерирана, присутни се бројни дентикли, а радикуларните канали се тенки (сл.105).

Дентинот има непаравилна градба со изразени подрачја на интерглобуларен дентин, често недостасуваат дентинските канали или пак се широки и со непаравилна форма. Емајлово-дентинската граница е рамна поради што се откршува емајлот од дентинот и доаѓа до брза абразија на мекиот интерглобуларен дентин.



сл. 105. Dentinogenesis imperfecta: карактеристични булбозни коронки и облитерација на комората на пулпата.

**Дентинска дисплазија** е ретка херeditарна аномалија која се среќава кај двете дентиции. Разликуваме коронарна и радикуларна дентинска дисплазија.

*Радикуларна дентинска дисплазија*- заби без корени. Забите се со нормална боја, големина и форма, се наоѓаат во малпозиција, се луксираат и испаѓаат и при најмала траума или во текот на мастикацијата. Овие заби еруптираат покасно.

На ртг снимка овие заби имаат многу куси, затапени корени или пак воопшто ги немаат. Емајлот и дентинот во коронарниот дел имаат

нормална структура. Комората на пулпата кај млечните заби е сосема облитерирана, а кај трајните има форма на полумесечаст простор. На местата каде би требало да бидат корените се забележува расветлување со периапикални лезии иако на забите нема кариес.

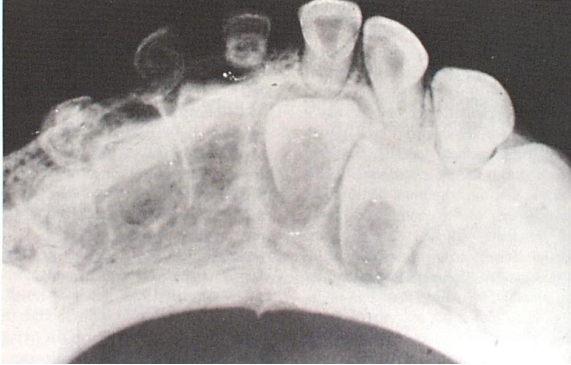
*Коронарната дентинска дисплазија* се разликува кај млечните и кај трајните заби. Млечните заби се со боја на килибар, а трајните се со нормална боја. Кај млечните заби комората на пулпата е облитерирана, додека кај трајните до облитерација доаѓа нешто покасно. Кај фронталните заби и кај премоларите можат да се нотираат проширувања во комората на пулпата во радикуларниот дел. Корените имаат нормален облик и големина и нема периапикални лезии. Емајлот има нормална градба кај двете дентиции. Кај млечните заби се разликува тенок слој на нормален дентин кој потоа преминува во густа аморфна дентинска маса со бројни неправилни каналчиња. Кај трајните заби дентинот е со нормална структура но во слоевите блиску до пулпата се забележуваат зони на интерглобуларен дентин. Во радикуларниот дел дентинот е атубуларен и аморфен, а поради количината ги стеснува коренските канали (сл. 106).



Сл. 106 Коронарна и радикуларна дентинска дисплазија

**Одонтодисплазија**- спаѓа во идиопатските аномалии во структурата на забите каде е пореметена целосната одонтогенеза. Се јавува кај двете дентиции, а зафаќа неколку заби во еден квадрант од горната вилица. Забите најчесто остануваат во вилицата или никнуваат со закаснување.

Со ртг снимка се открива дека афектираните заби имаат невообичаен изглед со голема комора на пулпата, со тенок слој на емајл и дентин и тешко видливи куси корени. Во фиброзната пулпа се откриваат дентикли и островца на аморфна калцификација (сл. 107).

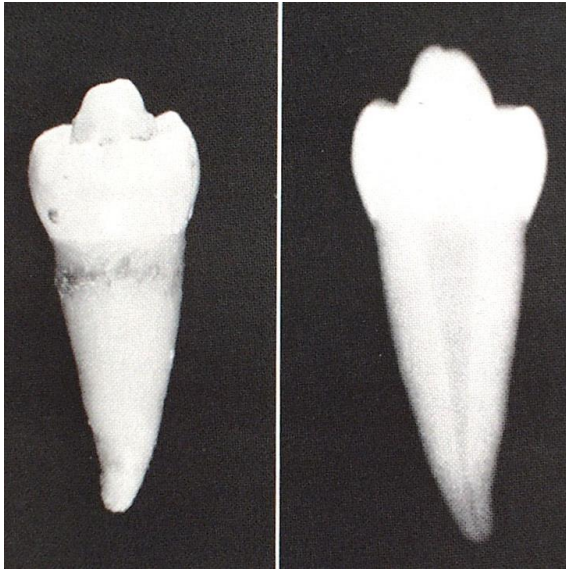


Сл.107 Одонтодисплазија кај двете дентиции

**Dens evaginatus** се јавува како резултат на евагинација на дел од внатрешниот емајлов епител во *reticulum stellatum* во текот на фазата на морфодиференцијација. Претставува купаста евагинација на забните ткива во централната фисура или на оклузалните делови од букалните тубери најчесто на премоларите, но се среќава и кај молари, канини и инцизиви. Овие заби се нарекуваат и заби со туберкулум или “заб на заб”.

На ртг снимка (сл. 108) се забележува екстензија на дентинот на оклузалната површина, дентинот е покриен со радиолуцентен емајл и обично се среќава рог на пулпата во туберкулумот.





Сл.108 На снимката се забележува екстензија на дентинот прекриен со емајл на оклузалната површина.

**Конгенитален сифилис-** кај 30% од децата родени со конгенитален сифилис се среќава дентална хипоплазија кај трајните инцизиви и првите молари. Инцизивите се викаат Hutchinson-ови заби. Инцизивите имаат специфична форма на штрафцигер, а коронките на моларите се помали, исто така и нивните тубери. Емајлот е хипопластичен, со нееднаква форма на глобули слично на изгледот на дудинка.

Карактеристичната форма на инцизивите и моларите може да се идентификува на ртг снимка. Коронките на овие заби се формираат кога детето е на едногодишна возраст, што значи дека можат да се детектираат 4-5 години пред ерупцијата (сл.109).



сл.109 Хатчинсонови заби со карактеристичен назабен инцизален раб

## VIII. Трауми на забите

Траумите настануваат под дејство на сила која на забот може да делува директно или индиректно или со комбинација на двете сили одеднаш.

Директна повреда настанува кога еден предмет делува директно на забите при што доаѓа до повреда на забите или ткивата.

Индиректна повреда настанува кога забите на долната вилица на која дејствувала директната сила, со голема сила удираат во предните заби во горната вилица, предизвикувајќи фрактури на предните горни заби или надолжни фрактури на премоларите или моларите во максилата.

Трауматските повреди на забите можат да се поделат на: луксации кога доаѓа до насилна промена на положбата на забот и фрактури кога настанува скршеница на забот или на поедини негови делови.

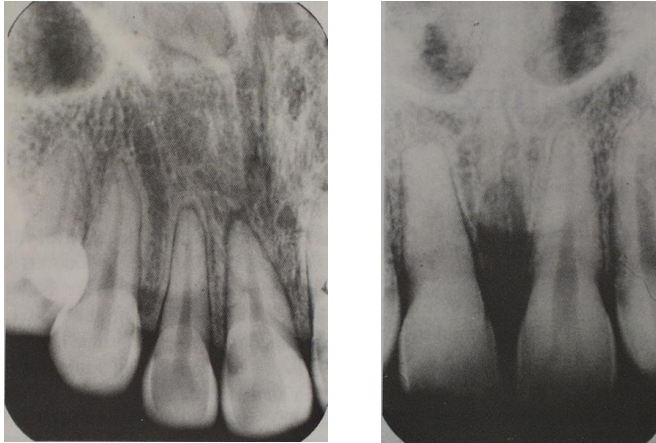
Терминот “контузија” се користи во околности кога траумата предизвикала повреда на потпорното ткиво но без загуба или дислокација на забот. Во тој случај постои повреда на периодонталниот лигамент која предизвикува појава на инфламаторен едем што може да го елевира забот до тој степен да ја попречува мастикацијата.

Клинички, засегнатиот заб е чувствителен на вертикална и хоризонтална перкусија, и при загризување, што ги тера пациентите инстинктивно да го штедат забот при мастикација и загризување.

На ртг снимка се забележува проширување на spatium periodontale кое може да биде ограничено само на апикалниот дел (сл. 110). Неколку години по траумата може да се забележи намалување на волуменот на комората на пулпата и на коренските канали (сл.111) како резултат на некроза на пулпата со развој на периапикална лезија. Кај заби во развој, исто може да се забележи редукција на волуменот на пулпата што упатува на некроза на пулпиното ткиво.



Поради тоа што не постои дислокација на забот тераписката постапка е едноставна и се состои во евентуално состружување на забот антагонист, чести тестови на виталитет и ртг снимки.



Сл. 110, 111 Контузија, облитерација на комората на пулпата и радикуларниот дел на пулпата

**Луксација** на забот е дислокација на артикулацијата на забот. Излуксираниите заби се абнормално мобилни и изместени во алвеолата. Сублуксациите се поврзуваат со исчашување затоа што повредата се однесува на потпорните ткива на забот што доведува до олабавување на врските меѓу забот и потпорните ткива но без негова вистинска дислокација.

Трауматските сили, во зависност од нивниот интензитет и локализација можат да предизвикаат *интрузивни луксации* (изместување на забот во алвеоларната коска), *екструзивни луксации* (парцијално изместување на забот од алвеоларната часка), или *латерални изместувања*. Во случај на интрузија и латерална луксација постои и повреда или фрактура на потпорната алвеоларна коска.

Мобилноста на апексот и прекилот во циркулацијата кај излуксираниите заби, предизвикува постојани или привремени промени во ткивото на пулпата кои можат да преминат во парцијална или тотална некроза. Ако се сочува виталитетот на пулпата, континуирано се зголемува количината на цврсто ткиво кое се создава непосредно до пулпата се до облитерирање на комората на пулпата и коренските канали. Овие промени се јавуваат при луксациони повреди во двете дентичии.

Луксационите повреди се најчести кај инцизивите и кај млечните и кај трајните заби.

Клинички, забите кои биле подложени на луксациони повреди се наоѓаат на своето место во алвеоларниот гребен, но со зголемена мобилност. Можно е и крварење од гингивалниот сулкус како резултат на повреда на периодонталниот лигамент, и забите се чувствителни на хоризонтална и вертикална перкусија. Коронките на интродуцираните заби изгледаат како да се скратени. Некогаш максиларните инцизиви под дејство на силен удар можат да бидат сосема интродуцирани во вилицата и да изгледаат како да се изгубени, што е често случај со млечните заби. При тестирање на виталитетот на пулпата, прагот на надразливост може да биде зголемен или намален, особено веднаш по траумата, но нормалната сосостојба може да се врати по извесно време, дури и по неколку недели.

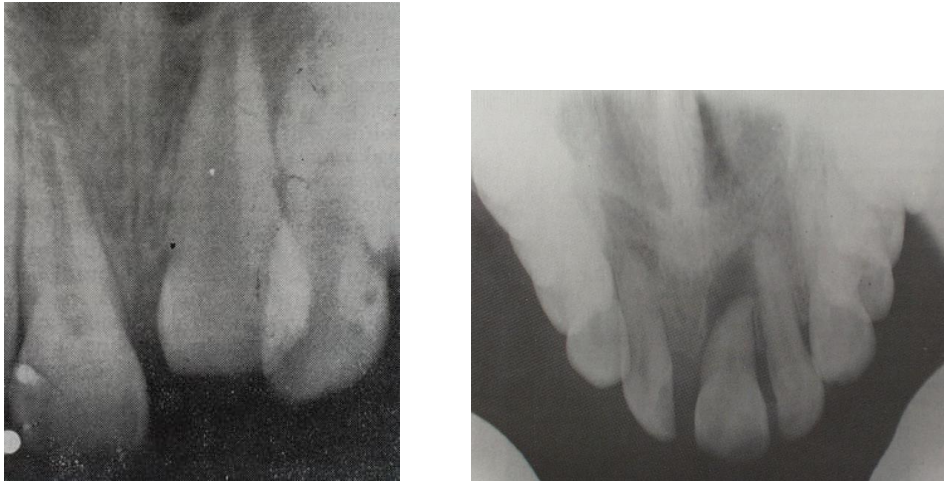
Ртг снимките се користат за да се утврди обемот на повредата на коренот, периодонталниот лигамент, алвеоларната коска, како и стадиумот на развој на забот, кога е потребно. Исто така, снимките се прават и за споредба со контролните снимки во текот на терапијата.

Кај денталната контузија, минималното оштетување поврзано со сублуксацијата е ограничено на видлива елевација на повредениот заб, што се забележува преку видливо проширување на апикалниот дел на периодонталниот лигамент.

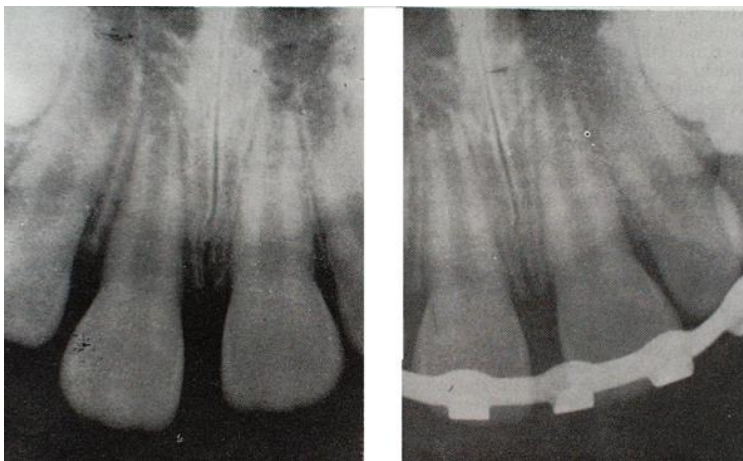
Инфериорната положба на коронката на интродуциран заб е лесно видлива на ртг снимка (сл. 112). Може да се препознае и преку појава на тотална или парцијална облитерација на периодонталниот простор. Со латерална проекција може да се види правецот на дислокацијата и односот со вестибуларната коска и забите во развој, ако станува збор за траума на млечни заби. Минималното втиснување на забите тешко се дијагностицира и забележува на ртг снимка.

Силно излуксирани заби се познаваат по прилично зголемената ширината на spatium periodontale.

Латерално излуксирани заби ќе покажат проширување на периодонталниот лигамент околу коренот. Зголемувањето на ширината ќе биде поголемо на страната на ударот.



Сл. 112 Интрузија на централен инцизив, екструзија на централен инцизив



Сл.113 Екструдирани централен инцизив, репозиција и шинирање

Сублуксираниите трајни заби кои предизвикуваат nelaгодност поради тоа што се минимално елевирани од алвеолата, можат да се репонираат наназад дигитално веднаш по настанувањето на траумата.

Сублуксираниите млечни заби треба само да се следат по траумата, но ако предизвикуваат постојана или периодична nelaгодност кај пациентот, можат да се екстрахираат.

Трајните заби кои што се екструдирани или латерално излуксирани, треба да се репонираат со дигитален притисок и да се фиксираат со жичено-комполитна шина (сл. 113).

**Авулзија** е термин кој се користи да се означи целосно избивање на забот од алвеолата. Забите можат да бидат авулдирани под дејство на

директна или индиректна сила. Најчесто засегнати се централните инцизиви во горната вилица.

Клинички, авулдираниот заб недостасува во низот, а состојбата на алвеолата ќе зависи од временскиот период кога настанала траумата и прегледот. Овој тип на труми најчесто се случуваат на возраст кога централниот инцизив се уште не е целосно развиен и еруптиран, а периодонталниот лигамент е сеуште незрел. Обично недостасува само еден заб, а се забележуваат и повреди на меките ткива и алвеоларниот ѕид.

Ртг снимката ќе покаже празна алвеола на местото на авулзијата. Ако траумата настанала кратко време пред правењето на ртг снимката, ламина дура ќе биде видлива на снимката. Пополнувањето на алвеолата со нова коска настанува по неколку месеци па дури и години (сл.114).



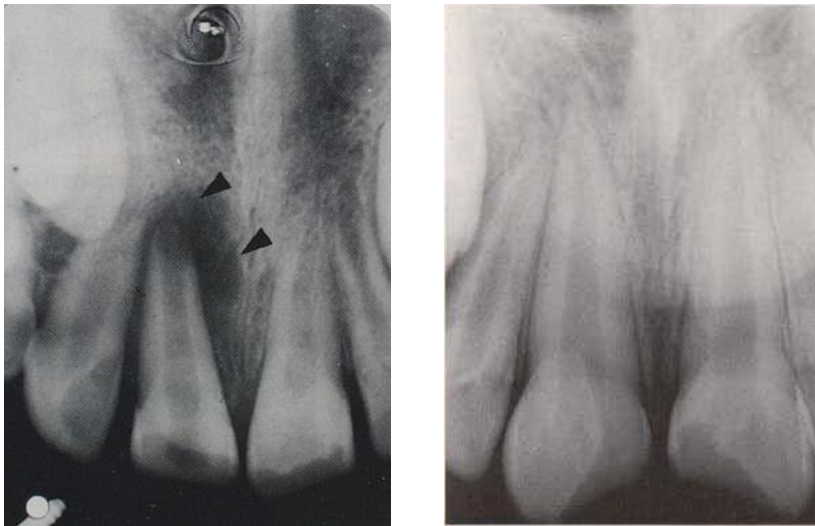
Сл.114 Авулзија на централен инцизив, празна алвеола

**Инфракции-** (пукнатини) подразбираат повреди само на емајлот без загуба на супстанца. Се среќаваат често, но често и поминуваат незабележано затоа што не се секогаш видливи при обична инспекција. При осветлување на забот со индиректно светло, пукнатините се лесно и јасно видливи. Постојењето на инфракции во емајлот укажува дека постои можност за постоење на други повреди кои изискуваат третман.

**Фрактури на забите-** најчесто инволвираат заби во фронталната регија и се делат во три групи:

- фрактури од I класа- фрактура во ниво на емајлот. Најчесто недостасува мезијалниот или дисталниот агол од централниот инцизив.
- фрактури од II класа- фрактура во ниво на дентин и емајл но со зачуван интегритет на пулпата. Почесто се јавуваат кај трајната дентиција, клинички лесно се забележува разликата на бојата на дентинот од бојата на емајлот и експонираниот дентин е чувствителен на хемиски, термички и механички дразби. Ако фрактурата ги опфаќа подлабоките слоеви на дентинот, може да се забележи розово просветлување на пулпата под тенкиот слој на дентин.
- фрактури од III класа- длабоки фрактури кои ги опфаќаат емајлот и дентинот, но и пулпата е експонирана. Клинички, недостасува поголем дел од коронката на забот и поради тоа што е експонирана и пулпата се забележува крварење и таа е осетлива на сите видови на дразби. Ако од траумата поминал извесен временски период, тогаш доаѓа до пролиферација на пулпално ткиво од комората на пулпата.

На ртг снимка може да се забележи големината и длабочината на фрактурата како и односот на комората на пулпата со повредата, но и степенот на развој на корените на забот (сл. 115). Со помош на ртг снимката ќе се комплетираат податоците од клиничкиот преглед во смисол на евентуално постоење на фрактури на коренот, луксациони повреди и состојба на апексот. Доколку траумата настанала во текот на развојот на коренот на забот, со ртг снимка може да се следи понатамошното завршување на растот на коренот и затворање на апексот.



Сл. 115 Фрактура на коронката на забот

**Фрактури на коренот на забот-** се јавуваат почесто кај трајната отколку кај млечната дентиција, веројатно поради тоа што млечните заби не се многу цврсто врзани за алвеолата.

Разликуваме попречни и лонгитудинални фрактури, кои можат да бидат нецелосни на (само на цементот) и целосни (фрактура на цементот и пулпата). Фрактурата на коренот може да биде во апикалната, во средната или гингивалната третина на коренот, доколку станува збор за напречни фрактури. Фрагментите можат да бидат дислоцирани или не дислоцирани кај било кој вид на фрактура на коренот.

Фрактурите на корените најчесто се среќаваат кај максиларните инцизиви. Коронарниот фрагмент е најчесто дислоциран лингвално и лесно е екструдирани. Степенот на мобилноста на коронката зависи од висината на фрактурата на коренот. Колку е фрактурата поблиску до апексот, толку е забот постабилен. Кога се тестира мобилноста на трауматизираниот заб во алвеолата се позиционира прстот на алвеоларната коска. Ако се забележи движење само на коронката на забот, тогаш значи дека станува збор за фрактура на коренот.

Сигурна дијагностика на фрактурите на корените на забите може да се направи само со помош на ртг снимка. Фрактурните линии можат да се појават во кое било ниво од коренот или да се јават кај било кој корен кај повеќе корените заби и имаат форма на остра радилуцентна линија



помеѓу фрагментите. Нефрагментираните фрактури потешко се забележуваат на ртг снимка.

Фрактурите се обично трансверзални и коси давајќи елипсовидна форма на една фрактура. Во тој случај, на ртг снимка може да се добие впечаток дека станува збор за мултипла фрактура (сл.116).

Фрагментите на фрактурите на корените имаат тенденција со време да се дислоцираат како резултат на хеморагија, едем, инфилтрација на гранулационо ткиво. На таков начин, на ртг снимка стануваат забележливи оние фрактури кои веднаш по траумата не биле дијагностицирани.



Сл.116 Фрактура на коренот, дислокација на фрагментот

### **Трауматски повреди на коските на лицето**

Трауматските повреди на вилиците се многу чести бидејќи тие претставуваат нај истурени делови од главата и лицето па се често изложени на делување на надворешни сили. Тоа се најчесто механички сили чиј интензитет е поголем од елестичноста на коските и доаѓа до нивно крсење (фрактурирање).

Освен овие видови на фрактури постојат и други видови кои настануваат заради патолошки разорувања на коските. Тоа се т.н. патолошки фрактури. Прекилот на континуитетот на коската се нарекува скршеница или фрактура. Таа најсигурно се дијагностицира со ртг снимка. Со нејзина помош се поставува дијагнозата, односно се констатира



фрактурата, се одредува нејзината локализација, се одредува правецот на протегање на фрактурната линија како и појавата и степенот на фрактурната дислокација. Исто така со ртг се следи и текот на терапијата односно зараснувањето на фрагментите на фрактурата.

### **Фрактури на мандибулата**

Долната вилица е непарна коска. Таа е единствена коска на лицето која преку темпоромандибуларниот зглоб е споена со черепот.

Нејзини главни составни делови се: corpus mandibulae, ramus mandibulae и angulus mandibulae. Надворешната страна е изградена од збиено коскено ткиво т. н. супстанција compacta, а внатрешната страна е изградена од сунѓересто коскено ткиво т. н. супстанција спонгиоза. Инаку на мандибулата ги распознаваме и останатите нејзини делови како рабови, горен и долен на телото на мандибулата, менталниот отвор, каналот на н. алвеоларис, процесус алвеоларис, колум на мандибулата, капитулум и др. Сите овие делови се важни од ртг аспект бидејќи често можат да бидат мета на трауматски повреди.

Трауматски повреди на долната вилица можат да се сретнат во сите нејзини развојни периоди: во периодот на примарната дентиција, мешаната дентиција, трајна дентиција, па дури и во периодот на тотална беззабост кога таа е многу истенчена и крта па лесно се фрактурира.

Ртг кои се користат за овие ориентации се профилни снимки, АП снимки, томографии на виличниот зглоб и др.

Фрактурната линија кај фрактурите на вилиците на РТГ се гледаат како расветлување во коската со многу различни правци на протегање. Со помош на ртг можат да се одредат следните елементи: правецот на протегање на фрактурната линија, положбата и дислокацијата на фрагментите, да се контролира репозицијата на фрагментите и создавањето на коскениот калус (зараснувањето на коската).

Фрактурите можат да бидат: симплекс, дуплекс или мултиплекс (односно единечни, двојни или повеќебројни фрактурни линии), непотполни фрактури каде фрактурната линија не го прекинала континуитетот на вилицата.

Поединечните фрактури можат да бидат локализирани во менталниот предел, во пределот на канинот, во премоларната регија, во моларната регија, на ангулусот, на рамусот и на колумот.

Двојните фрактури по локализацијата можат да бидат: еднострани (во пределот на моларната регија, во пределот на ангулусот или колумот на истата страна, или ако се локализирани на двете страни тогаш може фрактурата да биде на задната страна во моларната регија, а на другата страна во ангулусот или колумот на вилицата. Двостраните можат да се поделат на симетрични и несиметрични. Симетрични се кога фрактурните линии се на двете страни локализирани во исти регии, а несиметрични се кога фрактурните линии се локализирани во различни регии на двете страни.

Инаку според комуникациите со надворешната страна сите фрактури се делат на отворени и затворени фрактури.

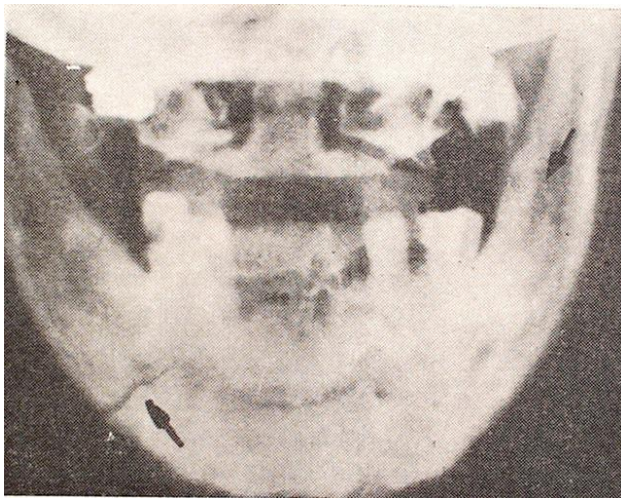
Од лицевите коски, мадибулата начесто подлегнува на трауматски повреди и фрактури. Иако фрактурата може да настане на било кој дел, сепак најчесто се случува на кондиларниот продолжеток. Обично, фрактура на телото на мандибуларната коска е придружена со фрактура на кондиларниот продолжеток на другата страна. Под дејство на голема сила аплицирана латерално на мала површина може да дојде до фрактура на аголот, рамусот или короноидниот продолжеток.

Фрактурите на мандибулата во зависност од нивната ориентација можат да бидат пожелни и непожелни. Непожелни се оние кај кои фрагментите ќе се дислоцираат како резултат на активноста на мастикаторните мускули, а пожелни се оние кај кои мускулната активност ќе ја редуцира фрактурата. Оваа поделба е битна при планирањето на терапијата.

Клинички, обично има историја на траума чии последици се забележуваат и на лицето во вид на контузии и рани на кожата, често има оток и деформитет кој се потенцира кога пациентот се обидува да ја отвори устата. Евидентно е и пореметување на оклузијата, а манипулациите предизвикуваат крепитации и абнормална мобилност на вилицата.

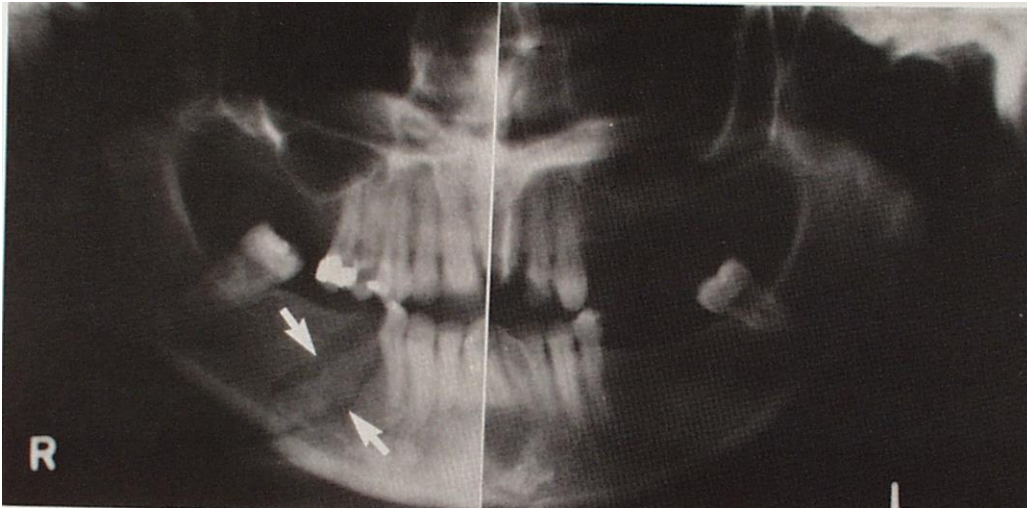
Ртг снимката на пациент кај кој се сомневаме дека има фрактура на долната вилица треба да ја вклучи целата коска. За таа цел се корисни панорамски снимки, обично треба да се надополнат и со екстраорални снимки под одреден агол.

Маргините на фрактурата обично се гледаат како остра, јасно дефинирана радиолуцентна линија. Ако постои дислокација на фрагментите, се забележува кортикален дисконтинуитет или стапалка (сл. 117), евидентна е и неправилност на оклузалната површина на забите, што укажува на локализација на фрактурата.



Сл. 117 Фрактура на долна вилица

Недислоцираните мандибуларни фрактури можат да се јават само на лингвалните или само на букалните кортикални површини или пак и на двете. Косите фрактури кои се протегаат на двете кортикални површини може да личат на повеќекратни фрактури ако линиите од двете кортикални фрактури не се суперпонираат (сл.118). Забуната може да се реши ако се забележи дека двете фрактурни линии се среќаваат во една точка на долната граница на мандибулата.



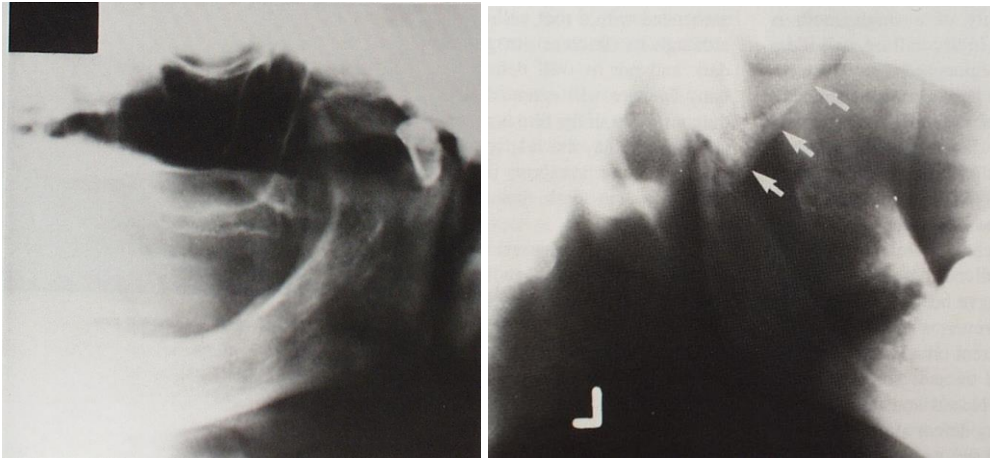
Сл. 118 фрактура на долната вилица

**Фрактури на мандибуларниот кондил**- обично се јавуваат под главата на кондилот. Кога е фрактуриран кондиларниот процесус, главата е дислоцирана медијално, инфериорно и антериорно. Фрактури на самата глава ретко се случуваат. Силни трауми можат да ја изместат главата на кондилот во черепот или синусите.

Клиничките симптоми на фрактуриран кондиларен процесус не се секогаш јасни, така да преауликуларната регија и регијата на надворешното уво треба внимателно да се прегледаат и палпираат. Пациентот може да има болка при отварање и затварање на устата или пак воопшто да не е во можност да ја отвори устата поради појава на оток и тризмус. Обично се забележува отворен загриз со последните молари во контакт, мандибулата може да биде во прогена положба, или дислоцирана кон фрактурата во случај на унилатерална скршеница. Сигнификантен знак е неможноста пациентот да ја помести вилицата нанапред поради тоа што екстерниот птеригоиден мускул е припоен на кондилот.

Ртг снимките на фрактурираните кондили на мандибулата секогаш треба да ги вклучуваат и двата кондила и тоа во латерална, антериопостериорна проекција на секој кондил. Тука можат да се вклучат и панорамски снимки, инфракранијални и коси латерални проекции на рамусот на мандибулата и кондилите. Недислоцираните фрактури тешко се дијагностицираат на латерални проекции, па затоа е корисно да се направат антериопостериорни. Дислоцираните фрактури јасно се

забележуваат и на латерални и на антериопостериорни снимки (сл. 119, 120).



Сл. 119,120 Недислоцирани фрактури на мандибуларниот кондил

### **Фрактури на максиларната коска**

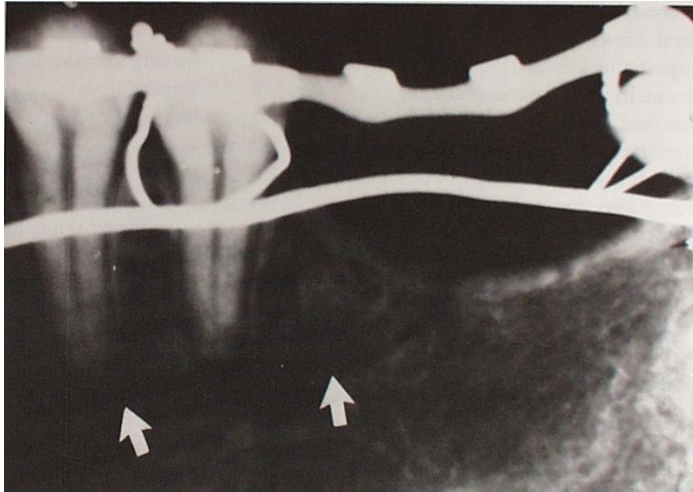
**Алвеоларен продолжеток.** Овие трауми на алвеоларната коска можат да бидат лоцирани на лингвалниот или на букалниот ѕид. Антериорните алвеоларни фрактури се меѓу најчестите фрактури на максилата и обично се јавуваат таму каде што постои и траума на забите. Лабијалната површина на алвеоларниот продолжеток е поподложна на фрактури отколку неговата палатинална површина. Целосни фрактури на алвеоларниот продолжеток се среќаваат и во антериорната и премоларната регија каде фрактурната линија се протега низ продолжетокот и може да биде поврзана со трауми на забите во смисол на екструзии и фрактури на коренот.

На клинички преглед се забележува малоклузија, дислокација и подвижност на фрактурираниот фрагмент. Заедно со фрагментот ќе се луксира и повредениот заб и на перкусија ќе даде препознатлив тап тон. Фрактурата може да го опфати и подот на максиларниот синус за што ќе се забележи преку крварење од носот и тоа на страната каде што се наоѓа фрактурата.

Фрактурите на еден ѕид на алвеоларниот процесус не се многу јасно видливи на интраорални ртг снимки. Латерални екстраорални снимки јасно

ќе покажат фрактура на лабијалниот ѕид на алвеоларниот продолжеток, особено ако постои дислокација на фрагментите.

Целосна фрактура на процесус алвеоларис обично е јасно дефинирана и на интраорални и на екстраорални снимки (сл. 121).



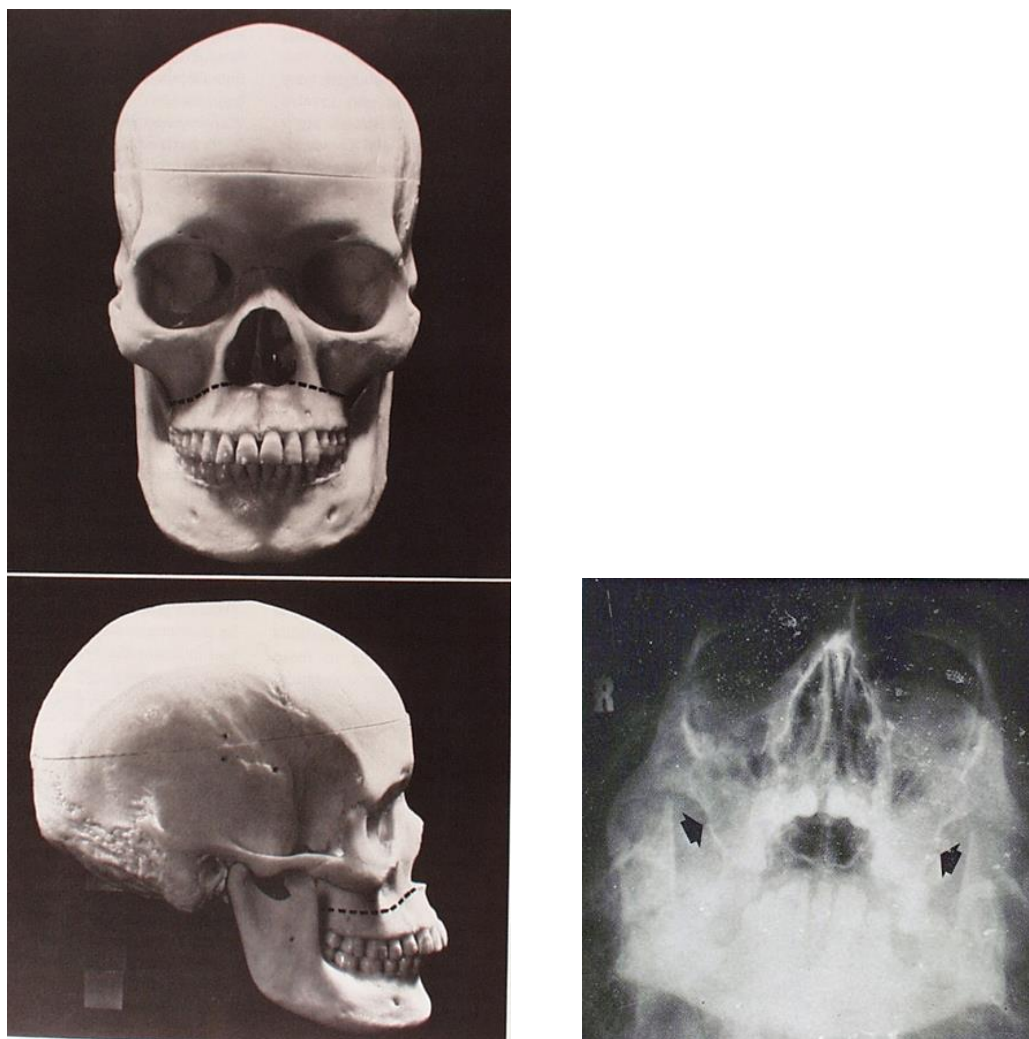
Сл. 121 фрактура на алвеоларниот продолжеток

Фрактури на постериорните површини најдобро се забележуваат на периапикални снимки.

Рене Ле Форт (1869-1951) дал три најчести варијанти на фрактури на горната вилица според локализацијата на фрактурната линија.

Кај Ле Форт I (хоризонтална или ниска субзигоматична фрактура) фрактурната линија оди преку телото на горната вилица и ја поврзува фоса канина со носната празнина. Фрактурната линија може да биде потполна, непотполна, унилателарна и билатерална (сл.122).



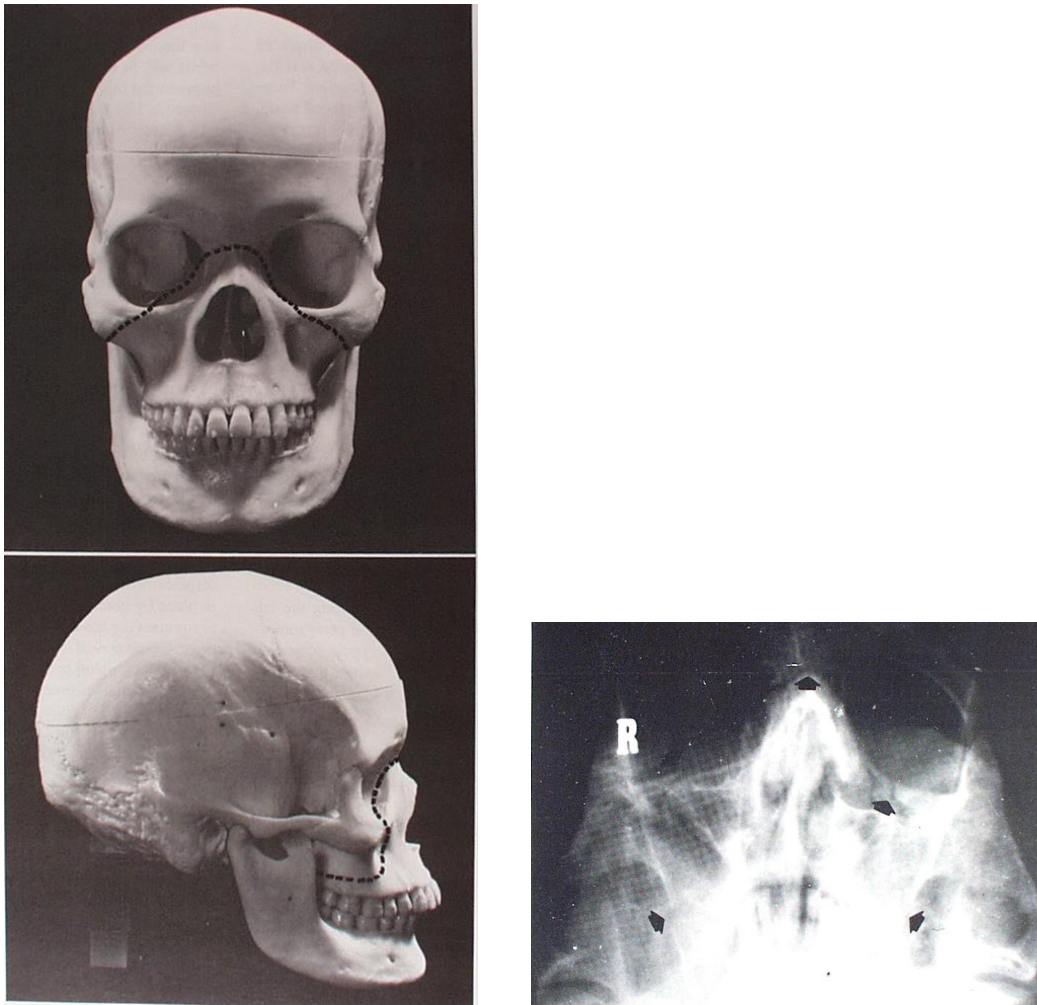


Сл. 122 хоризонтална фрактура- Ле Форт I

Хоризонталната фрактура на максилата тешко се забележува, но би требало да е видлива на ртг снимка и тоа на латерална и постериорна проекција. Латералната снимка може да покаже постериорни дислокации на фрагментот ако се дислоцирани.

Кај Ле Форт II (пирамидална или висока субзигоматична фрактура), фрактурната линија почнува од sutura frontonasalis, продолжува по processus frontomaxilaris, преку предниот дел на солзната коска, а потоа надолу до margo infraorbitalis. Продолжува кон зигоматикомаксиларната сутура кон fossa canina и зигоматичниот продолжеток на максилата, потоа доаѓа до туберот на максилата (сл. 123).



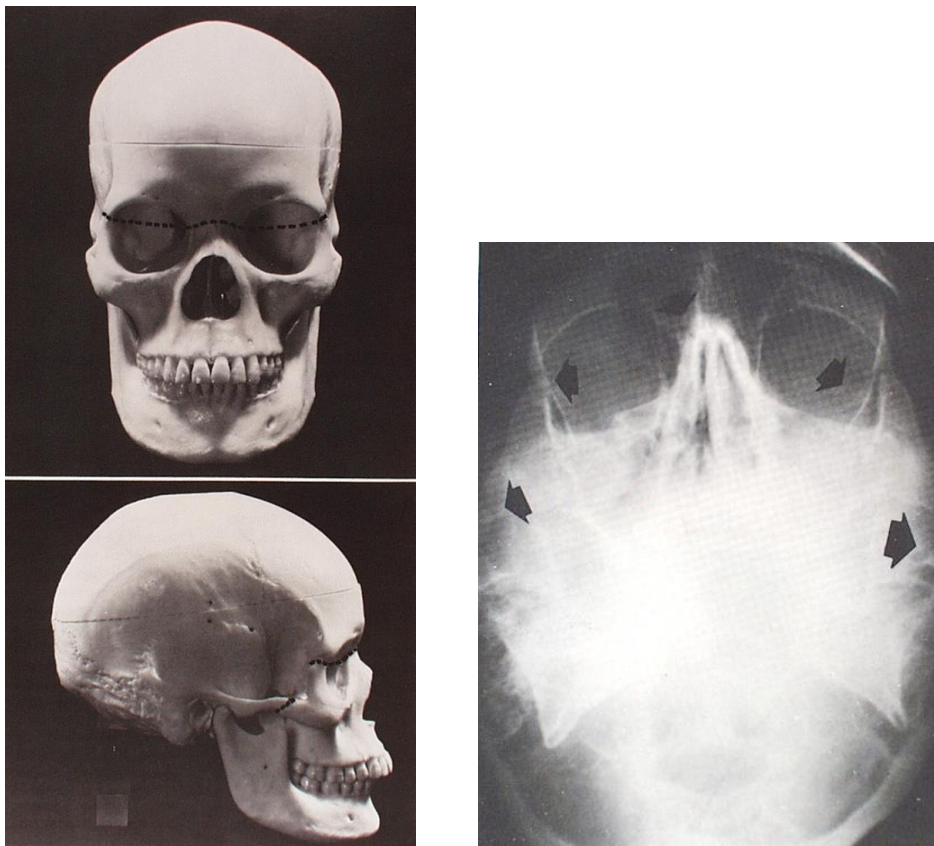


Сл.123 фрактура Ле Форт II

Ртг снимката покажува фрактури на назалните коски и двата фронтални продолжетоци на максилата, подот на орбитите, фрактури блиску до зигоматичната коска, деформитет и дисконтинуитет на латералните ѕидови на двата максиларни синуси. Се забележува задебелување на мукозата или заматување на максиларните синуси па дури некогаш и на фронталните и етмоидалните синуси и на крај фрактури низ птерогоидните платес.

Кај Ле Форт III (краниофацијална дисфункција или супразигоматична фрактура) на максилата, лицевите коски се оделени од базата на черепот. Фрактурната линија од носните коски оди странично преку целниот продолжеток на максилата кон орбитата. Поминувајќи низ внатрешниот ѕид на орбитата, линијата оди по горната граница на лакрималната коска,

а потоа назад кон етмоидалната коска, кон *fisura orbitalis superior*. Потоа се спушта кон птеригопалатинската јама (сл. 124).



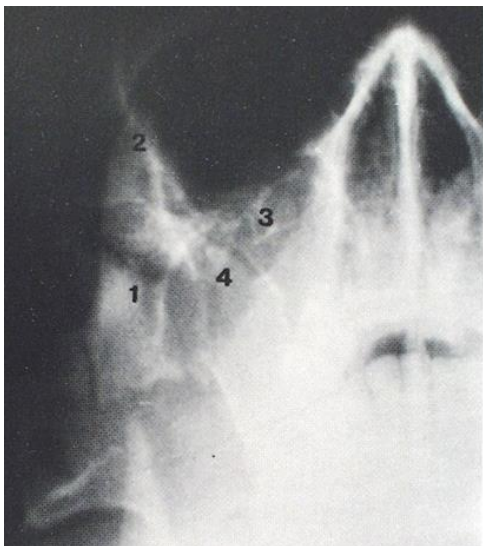
Сл. 124 фрактура Ле Форт III

Ртг снимките се обично замаглени и нејасни поради едемот на меките ткива. Наодот се состои од одделни фрактури: назофронтална, максилофронтална, зигоматикофронтална и зигоматикотемпорална. На назалните коски, фронталниот процесус на максилата, подот на двете орбити и птеригоидни јами можат да се забележат ртг транспарентни линии и дисконтинуитет на местото на скршеницата. Етмоидалниот и сфеноидалниот синус се замаглени поради отокот на ткивата, што пак, ќе укаже и на нивна фрактура.

**Фрактури на зигоматичната коска.** Телото на зигоматичната коска ретко се фрактурира, но затоа нејзините коскени продолжетоци и зигоматичниот лак често имаат скршеници особено како резултат на силна

трома на едната страна на лицето. Зигоматичниот лак може да се фрактурира централно и да добие V форма.

Имајќи во обзир дека зигоматичните фрактури често се следени со едем, ртг снимката претставува единствено средство за детерминирање на постоење на повреда и нејзиното протегање. Окципитоментална проекција дава слика на целата згоматична коска и максилата. Субменталната проекција ќе даде добар преглед на аркус зигоматикус (сл. 125). Постои можност ртг снимките да бидат до извесна мера заматени пореди едемот. Инаку, на ртг снимките може да се прочитаат цела палета на наоди, вклучувајќи и сепарација или фрактура на фронтозигоматичната сутура, дислокација на големото крило на сфеноидалната коска од зигоматичната коска, фрактура на аркус зигоматикус на најслабата точка 1цм постериорно од зигоматично-темпоралната сутура.



Сл. 125 фрактура на зигоматичната коска

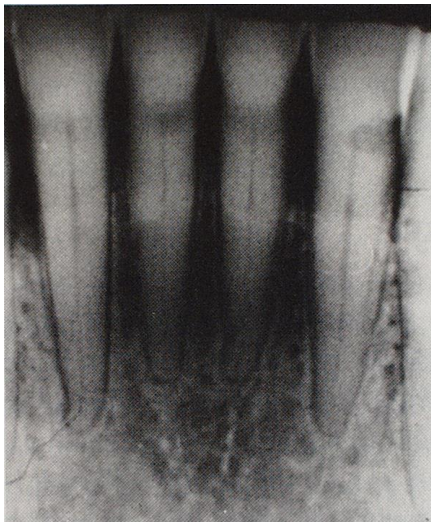
### **Следење на заздравувањето на фрактурите со ртг снимки**

Рендгенграфското следење на повредените коски на лицето е потребно за да се мониторира имобилизацијата и напредувањето на лекувањето. Со снимките се следи ремоделирањето и реминерализацијата на фрактурите. Докази можат да се видат на ртг 5-6 недели од почетокот на третманот. Комплетно ремоделирање и облитерација на фрактурата може да се забележи по неколку месеци. Во ретки случаи фрактурните линии можат да перзистираат со години иако пациентот клинички сосема заздравил.

## IX. Регресивни промени на забите

**Атриција-** физиолошко трошење на забите кое се јавува како резултат на оклузалниот контакт помеѓу забите во текот на мастикацијата. Се јавува на инцизалните рабови и на оклузалните и на апроксималните површини. Интерпроксималното трошење на забите предизвикува контактните точки меѓу забите да преминат во контактни површини. Физиолошката атриција се смета како составен дел на стареењето на мастикаторниот апарат.

На ртг снимка атрицијата се препознава како глатко трошење на инцизалните и оклузалните површини на инволвираните заби што е евидентно преку скратување на коронките на забите и недостаток на рентгренконтрастниот емајл (сл. 126). Генерално, соседните заби во еден забен лак ги покажуваат овие промени. Често се забележува облитерација на комората на пулпата и коренските канали поради депонирање на секундарен дентин. Може да се забележи и лесна загуба на алвеоларната коска, проширување на периодонталниот лигамент и хиперцементоза.

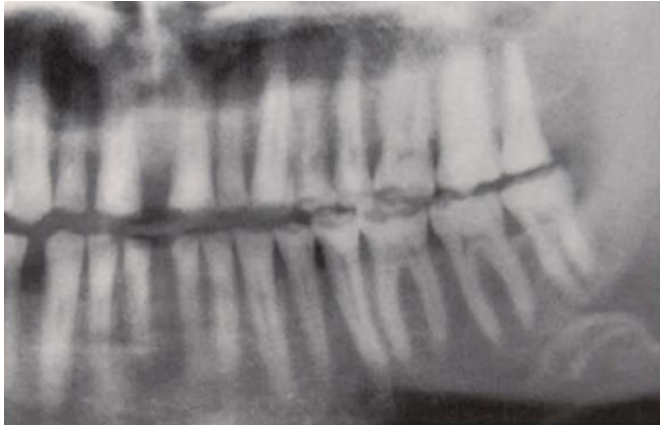


Сл. 126 атриција на долни централни и латерални инцизиви

**Абразија-** е нефизиолошко трошење на забите и е резултат на фактори кои не се дел од нормалниот мастикаторен процес во кои спаѓаат

одредени навики (пушење луле, неправилна употреба на чепкалки) и професионални навики (отварање на шноли со заби, кинење на конец со заби). Но, најчеста причина за абразија се *неправилното четкање на забите и неправилна употреба на интердентален конец*.

- *неправилно четкање на забите*- предизвикува создавање на клиноидни дефекти во цервикалната регија на забот и термичка и осмотска осетливост на забите. На ртг се забележуваат ртг пропустливи дефекти на цервикално ниво на забот. Овие дефекти имаат јасно дефиниран полумесечест облик со граници на зголемена густина. Најчесто се среќаваат кај премоларите во горната вилица.
- *неправилна употреба на интердентален конец*- дефектите се јавуваат обично апроксимално, точно над маргиналната гингива. На ртг се забележуваат тесни, полумесечести просветлувања на апроксималните површини, блиску до цервикалната регија (сл. 127). Обично се подлабоки дистално отколку мезијално.



сл.127 Генерализирана абразија

## Ресорпција

Ресорпцијата претставува одстранување или деструкција на ткиво подложено на нормална калцификација, како што се коската, р'скавица, забни ткива и др. Ресорптивниот процес настанува со помош на клетки остеокласти со различна големина и со две или повеќе јадра во протоплазмата. Овие клетки го елиминираат калцифицираното ткиво.

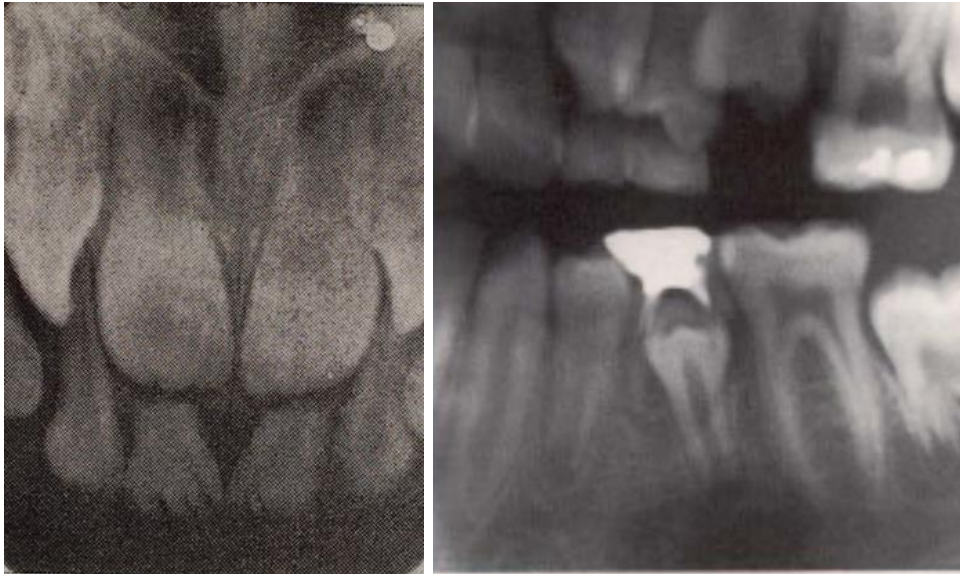


Се разликуваат три основни типа на ресорпција: на млечни заби, на трајни заби и идиопатска ресорпција. Сите рендгенолошки се прикажуваат како светло поле со нерамни рабови во сенката на минералните ткива.

**Ресорпција на млечни заби** е физиолошки процес кој ја овозможува нивната смена со трајни заби. Млечните заби го завршуваат својот раст околу третата година. Зачетоците на трајните заби, во четвртата година, се поставени сосема блиску до корените на млечните заби. Предните заби се поблиску до лингвалната површина на млечните заби, додека трајните премолари се наоѓаат во бифуркацијата на млечните молари. Со растот и движењето кон оклузално, трајните заби, вршат притисок на околните ткива (алвеолата и корените на млечните заби). Овој притисок ја стимулира ресорпцијата на цврстите структури кои се наоѓаат на патот на растот на трајните заби. Ресорпцијата започнува на онаа страна каде клицата на трајниот заб е најблиску до површините на млечниот заб. Кај предните заби ресорпцијата започнува од лингвалната страна. Ресорпцијата кај моларите започнува онаму каде што се најблиску поставени трајните премолари. Ресорпцијата на млечните заби трае се додека забот перзистира во устата (сл.128).

Ресорпцијата на корените на млечните заби може да биде и непотполна, особено кај моларите во долната вилица каде корените се силно дивергентни така да трајните заби растат во бифуркацијата вршејќи притисок на интрадикуларните коскени супстанции и оставајќи делови од корените на млечните заби нересорбирани.

Ресорпцијата на корените на млечните заби може да настане и без присуство на зачетоците на трајните заби. Забележано е подолготрајно присуство на млечни молари и канини токму во случаи на хиподонција на трајни заби. Овие заби можат да се ресорбираат со многу екстензивна ресорпција. Во некои случаеви повод за ресорпцијата може да биде и патолошки процес.



Сл. 128 Ресорпција на корени на млечни заби

**Интерна ресорпција (интерен гранулом)** е состојба која започнува во пулпата и претставува наголемување на волуменот на комората на пулпата и коренскиот канал за сметка на ресорбираниот дентин.

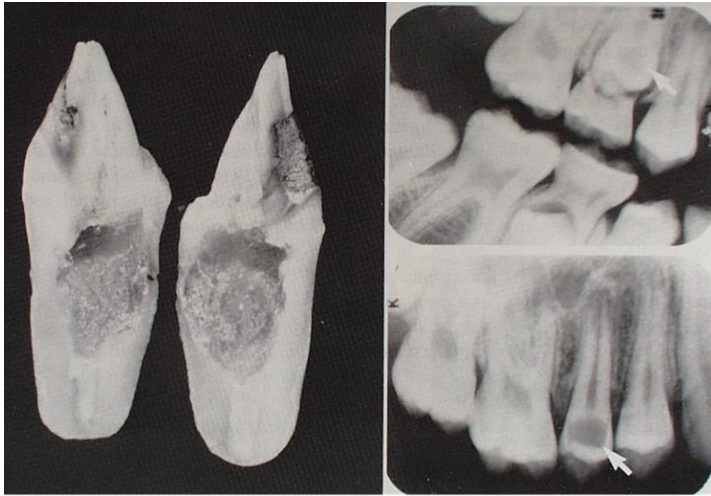
Иако причината за оваа појава е непозната се смета дека иницирачкиот фактор предизвикува васкуларни промени во пулпата кои пак инволвираат цел ланец на процеси кои вклучуваат инфламаторни промени и создавање на гранулационо ткиво кое учествува во процесите на ресорпција. За иницирачки фактори на овие процеси се сметаат: акутна траума на забот, директно и индиректно прекривање на пулпата со биолошко средство, пулптомија, инвагинација на емајлот и полипи на пулпата.

Клинички интерната ресорпција може да се сретне кај двете дентиции кај било кој заб. Имајќи во предвид дека оваа состојба е најчесто без субјективни симптоми, најраната детекција се случува со правење на ртг снимка. Лезијата е радиолуцентна, округла или овална. Таа е карактеристично хомогена, надворешните рабови се јасно дефинирани. Во некои случаеви може да се забележи целосно зголемување на комората на пулпата (сл. 129).

Диференцијално дијагностички интерната ресорпција на ртг снимка треба да се разликува од кариозна лезија и тоа: кариозната лезија има



дифузни граници. Клиничкиот преглед веднаш ќе открие постоење на кариозна лезија на букалната или лингвалната површина на забот.



Сл. 129 Интерен гранулом

**Екстерна ресорпција** може да се подели на два типа и обата се нефизиолошки. Едниот тип на екстерна ресорпција се јавува на апексот или на латералната површина на коренот како последица на инфекција, реимплантирани заби, цисти и тумори, абнормални (ортодонтски) оклузални механички сили и притисок од импактирани заби.

Другиот тип на екстерна ресорпција се нарекува екстерна-интерна ресорпција, започнува на релативно мал дел на коренот, ги опфаќа цементот и дентинот и создава експанзивен дефект кој на ртг снимка има изглед на интердентален процес.

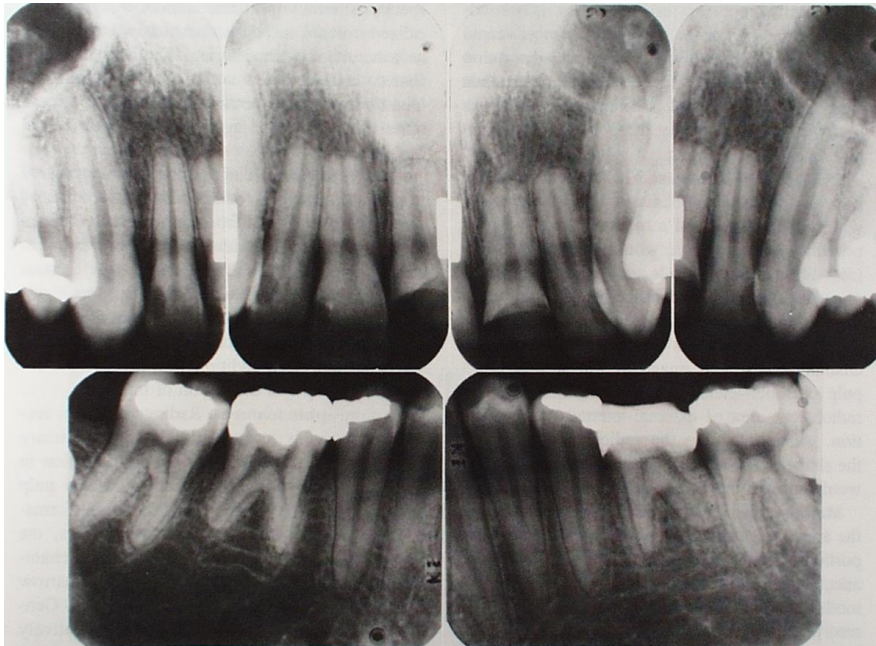
Се смета дека периодонталниот лигамент и виталниот цемент создаваат заштитен слој околу коренот на забот и на тој начин го штитат од кластичните клетки кои го препознаваат оголениот дентин како страно ткиво. Двата типа на екстерна ресорпција се иницирани од деструкција на мал дел на периодонталниот лигамент и цементот, обично како резултат на неидентификуван причинител или настан.

Клинички, екстерната ресорпција, поради непостоење на специфичен субјективен симптом, не може да се препознае.

Кога ресорптивната лезија започнува апикално тогаш предизвикува мазна ресорпција на забната структура (сл. 130). Скоро секогаш коската и lamina dura ја следат ресорпцијата и создаваат нормален изглед околу

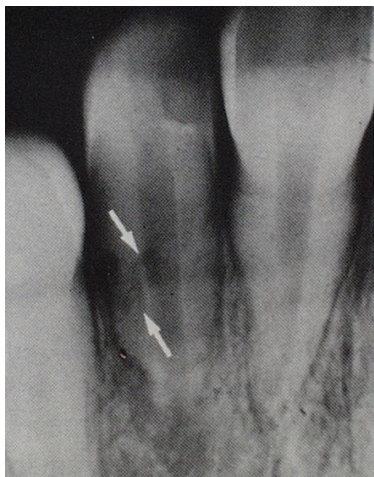
скратениот ресорбиран корен. Латералните ѕидови на каналот на коренот ќе бидат прави, а не конвергентни блиску до апексот како што нормално изгледаат кај целосно формиран корен.

Некогаш, иако поретко, екстерната ресорпција може да започне на латералната страна на коренот. Ваквите лезии се ирегуларни, повеќе изразени на едната отколку на другата страна кај било кој заб. Најчеста причина за оваа појава е нееруптиран соседен заб.



Сл 130 Екстерна ресорпција

Генерално, радиолуцентната лезија на екстерно-интерната ресорпција може да се суперпонира со формата на забот (сл. 131). Местото на ресорпција може да има најразлични форми: трабекуларна кавитација, полицистична форма, полигонална форма, рачваста форма, може да биде во форма на меури од сапуница се до солитарни округли или овални дефекти. Повеќето се нееднакви на надворешната линија по што и се препознаваат. Кога ресорптивната лезија ќе се приближи до пулпата, било во нејзиниот коронарен или радикуларен дел, таа почнува да шири околу неа, оставајќи тенок слој на дентин кој ја покрива пулпата и јасно се гледа на ртг снимка.



Сл.134 Екстерно-интерна ресорпција на заб

## **X. Инфекции и инфламации на вилиците и лицевите коски**

Инфламаторните заболувања на пулпата се јавуваат како најчест причинител на инфекции на вилиците и лицевите коски. Причинителите на инфекцијата доспеваат во коските преку коренскиот канал на заболениот заб и започнуваат во периапикалното сврзно ткиво.

Не толку чест причинител на инфекциите во коските е и екстракцијата на забите, како и инфекциите на пародонталниот лигамент, фрактурите и ретко, инфекциите можат да бидат од хематогено потекло.

### **Инфекции на периапикалното ткиво**

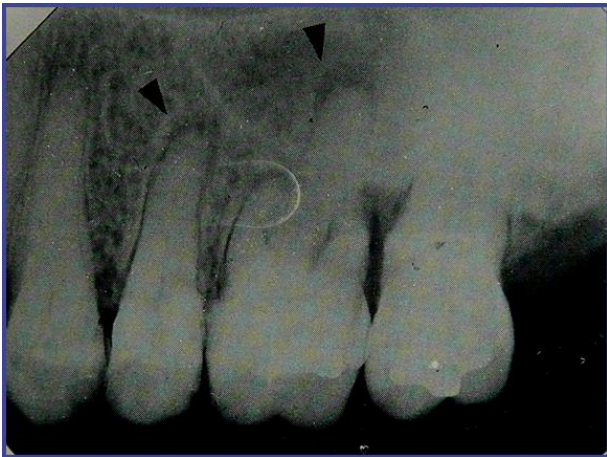
Во зависност од состојбата на заболениот заб, инфективниот материјал од пулпата може да се ослободува во усната празнина или/и во периапексот. Ако инфицираниот заб се дренира само во оралната празнина ќе остане асимптоматски. Но, ако инфективните агенси од забот продрат до периапикалното ткиво, реакцијата која ќе ја предизвикаат ќе зависи од нивната количина и природа и од отпорноста на домаќинот.

### **Акутни инфекции на периапексот**

*Акутен апикален периодонтитис.* Кога ќе продре доволна количина на инфламирачки распадни агенси од инфицираната пулпа во пародонталниот лигамент, настанува локална инфекција. Ако продре само мала количина од инфламирачките агенси, ќе дојде само до минимална инфламаторна реакција, најчесто едем локализиран во пародонталниот лигамент.

Клинички пулпата е авитална, неосетлива на термички и осмотски дразби. Како резултата на едемот во периодонталниот лигамент се чувствува блага елевација на забот во забниот низ и силна осетливост на притисок или перкусија. Болката се јавува спонтано.

*РТГ наод:* иницијалната промена која е ртг видлива е роширување на периодонталниот простор кое се јавува како резултат на акумулација на инфламаторен ексудат во сврзното ткиво на апикалниот периодонтален лигамент (сл. 135).



Сл.135 Акутен апикален периодонтитис

*Акутен апикален апсцес.* Ако ексудацијата од заболената пулпа продолжи да пенетрира во апикалниот периодонтален лигамент, доаѓа до изумирање на ткивото и појава на гнојна колекција.

Клинички патозата се уште лимитирана на периодонталната мембрана, а болката е поинтензивна и пусирачка.

Ртг наод: проширување на апикалниот периодонтален простор (сл.136).



Сл. 136 Акутен апикален апсцес

Акутен дентоалвеоларен апсцес. Кога ексудацијата од инфицираната пулпа ќе се зголеми по количина и инфективен карактер или кога капацитетот на домаќинот за справување со инфективните нокси ќе се исцрпи, инфламаторниот одговор се пренесува во алвеоларната коска. Инфламацијата ќе предизвика некроза на периапикалното ткиво и рерификација на коската, што води до создавање на периапикален абсцес со симптоми на акутна инфламација. Интензитетот на инфламаторниот одговор ќе зависи од одбранбените способности на домаќинот и од вирулентноста на инфективните нокси.

Клинички, во овој период настанува зголемување на интензитетот на болката и нејзиното времетраење. Пациентот се жали на чувство на притисок во пределот и на пулсирање на болката. Забот станува исклучително чувствителен на перкусија, како што ексудатот екстендира кон површината, така се појавува црвенило и оток на мекото ткиво. Можно е формирање на целулитис, како и, флукуиращка маса веднаш под мукозата.

Ртг наод: поради брзиот развој на дентоалвеоларниот абсцес, возможно е да не се формираат други ртг промени освен проширување на периодонталниот простор и евентуално широко поле на дифузна деминерализација на коската во периапикалниот регион на засегнатиот заб (сл.137). По стивнување на инфекцијата поголем дел од деминерализациониот наод се враќа во нормала.





Сл.137 Акутен денто-алвеоларен абсцес

### **Хронична инфламација во периапикалниот регион**

Хроничната инфламација во периапикалниот регион е резултат на последица на акутна епизода или низок степен на реакција на долготрајна инфламација или на инфламаторни продукти со ниска вируленција.

*Хроничен апикален периодонтитис.* Ако инфекцијата во коренскиот канал е со ниска вируленција, а отпорноста на домаќинот висока, се јавува еден вид на рамнотежа помеѓу зболувањето и отпорноста на организмот која може да трае со години. Одговорот на оваа нискостепена инфективна дразба може да се задржи на ниво на периодонталниот лигамент.

Клинички симптоми, освен релативно голема кариозна лезија на засегнатиот заб и повремена nelaгодност, скоро и нема. Состојбата се детектира случајно на рутинска ртг снимка.

Ртг наод: состојбата се манифестира со проширување на периодонталниот простор, надвор од проширувањето може да се забележат склеротични ртг контрастни коскени трабекули кои се јавуваат како знак за хроничитет (сл. 138).



Сл. 138 Хроничен апикален периодонтитис

*Периапикален гранулом.* Може да се јави како резултат на поинтензивна или пролонгирана иритација од инфициран коренски канал, создавајќи проширување на хроничниот апикален периодонтитис преку периодонталниот лигамент.

Клинички ретко има симптоми директно поврзани со постоењето на периапикалниот гранулом. Забот е авитален, со променета боја и не е чувствителен на перкусија. Периапикалниот гранулом е со ограничени димензии и не се забележува оток или експанзија на кортикалната коска.

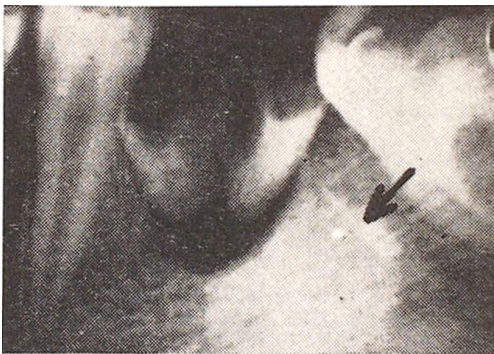
Ртг наод: периапикалното ткиво на засегнатиот заб ќе биде ртг транспарентно (сл. 139). Просветлувањето може да биде со различни димензии но ретко се толкави да предизвикаат деформитет на кортексот на коската. Ако грануломот е со димензии поголеми од 1,5 см во дијаметар, тогаш станува збор за циста. просветлувањето може, но и не мора да има остра граница со околното ткиво.



Сл. 139 Периапикален гранулом

Остеосклероза. По вадењето на забите, во текот на репаративниот процес или заради некоја дентогена инфекција, а може и без некоја особена причина во декои делови на алвеоларниот продолжеток може да дојде до создавање на абнормална компакта т. н. склеротична коска. Некојпат оваа склероза може да биде толку интензивна да изгледа како присутен корен во алвеоларната празнина.

Рендгенолошки остеосклерозата се манифестира со зголемен обем на коскено ткиво (сл.140). Коскените трабекули се задебелуваат, на места сраснуваат, а помеѓу нив се намалуваат меѓутрабекуларните простори. Компактниот слој на коската се задебелува со нерамни контури спрема спонгиозниот дел од коската. Многу изразена остеосклероза се нарекува ебурнеација или слонова коска.



Сл. 140 Остеосклероза

## Остеомиелитис

Остеомиелитисот претставува воспаление на коскената срцевина кое продуцира клинички видлив гноен ексудат и секундарно ги оштетува калцифицираната компонента. Се јавува како резултат на одонтогена инфекција од коренскиот канал, од инфекција која може да навлезе преку периодонталниот простор или од екстракциона рана. Други предиспонирачки фактори кои можат да доведат до појава на ова заболување се: траума и фрактура на коските, метастази и др.

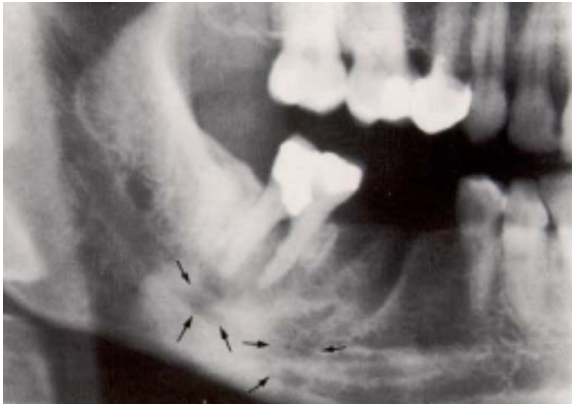
Остеомиелитисот се јавува почесто кај мажи, можноста за јавување на заболувањето расте по 20<sup>-тата</sup> година, почесто се среќава на долната отколку на горната вилица поради нејзината компактност и послаба прокрвеност и почесто ја наоѓаме во пределот на моларите поради поголема густина на коската во тој предел и поради тоа што екстракцијата на овие заби предизвикува поголемо оштетување на коската, а со тоа и поголема можност за инфекција на истата.

Постои акутна и хронична форма на остеомиелитисот:

- акутен остеомиелитис- се карактеризира со брз почеток и тек кои не оставаат рани ртг знаци на снимките.

Клинички, акутниот остеомиелит има бурен тек: силна болка, регионална лимфаденопатија, засегнатите заби се болни и се луксираат. Ако се прошири инфекцијата и на мандибуларниот канал се јавува парестезија и анестезија на долната усна. Оток и црвенило се јавуваат дури кога инфекцијата ќе пенетрира во кортексот и ќе дојде до периостеумот. Кај пациентот се забележува зголемена телесна температура, крвната слика покажува раст на леукоцитите.

Ртг наод: десетина дена по започнувањето на акутната коскена инфекција, се намалува густината на коскените трабекули, тие изгледаат заматено и испрекинато (сл. 141). На рендгенграфската снимка се забележуваат солитарни или мултипли реднгентранспарентни полиња кои претставуваат зголемени меѓутрабекуларни простори кои се јавуваат како резултат на некроза и коскена деструкција.



Сл.141 Акутен остеомиелитис

- *хроничен остеомиелитис*- може да настане на два начина: инфекцијата на коската по акутната фаза да прими хроничен тек или ако вируленцијата на причинителот е ниска, а домаќинот има силен имунитет, тогаш остеомиелитисот ќе поприми хроничен тек без да настане иницијалната акутна фаза.

Клиничката слика е слична како кај акутниот остеомиелитис, но симптомите се значително поблаги, деструкцијата на коската е поспора, пациентот нема силни болки и висока температура, повремено се јавува фистула која се затвора за по некое време пак да се отвори со цел да се издренира насобраниот гној.

Кај хроничниот остеомиелитис во коската перзистира апсцес кој се карактеризира со вообичаениот комплекс на воспалителни процеси вклучувајќи и некроза на минерализирано и неминерализирани ткиво, гноење, ресорпција, склероза и хиперплазија. Во некои остеомиелитни лезии се случува одредени процеси да доминираат, па така состојбата се опишува според процесот кој е најкарактеристичен за истата: хроничен супуративен остеомиелитис, хроничен склерозирачки остеомиелитис.

*Хроничниот супуративен остеомиелитис* на ртг снимките покажува солитарни или мултипли просветлувања со варијабилна големина, ирегуларни и слабо дефинирани граници. Со напредување на инфекцијата се наголемуваат димензиите на просветлувањата (разретчувањето на коската), меѓу нив се забележуваат островца на

нормална коска (сл.142). Се забележуваат сегменти од некротизирана коска и ирегуларно калцифицирани предели кои се одвојуваат од останатата коска како секвестри. Овие секвестри на ртг снимка се со поголема густина и добро дефинирани и со поостра граница се одвоени од околната витална коска. Поголемата густина се должи на склерозата која настанува пред коската да некротизира. Инфламаторната реакција ја стимулира деминерализацијата на околната витална коска околу секвестарот со што се зголемува контрастот.

*Дифузниот склерозирачки остеомиелитис* во раната фаза на ртг снимка покажува остеолитични и остеонекротични зони. Со напредување на процесот зоните покажуваат поголеми и посклеротични (сл. 143)



Сл.142 Хроничен остеомиелитис



Сл.143 Дифузниот склерозирачки остеомиелитис



### **Остеорадионекроза**

При силно рендген зрачење значително се намалува васкуларизацијата на коската и се случуваат дегенеративни промени во остеоцитите и во коскената срцевина. Овие промени кај коската ја намалуваат нејзината одбранбена способност па таа станува особено подложна на трауматски повреди, инфекции од рани, инфламирања забна пулпа, перодонтитис и др. Промените во коската се иреверзибилни и зголемената предиспонираност на инфекции трае со години.

Клинички присутни се знаци на инфламација во смисла на оток, дренажа и интензивна болка која се јавува пред да се јават другите клинички и рендгенолошки знаци.

Ртг наод: остеорадионекрозата на ртг снимка ќе биде претставена со полиња на зголемена густина на коската помеѓу кои се наоѓаат остеолитични региони како и касно формирани секвестри (сл. 144).



Сл. 144 Остеорадионекроза

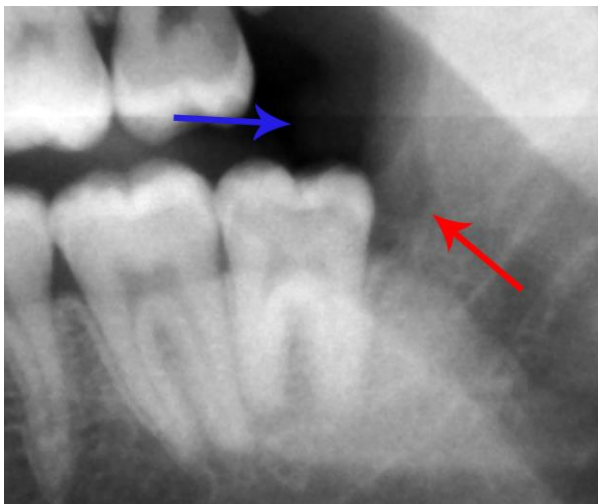
### **Перикоронарна инфекција**

Перикоронитисот претставува инфекција на мекото ткиво околу се уште делумно еруптиран заб. Во оваа фаза на ерупција кога од гингивата проминара само еден тубер или дел од коронката на забот, фоликуларниот простор околу него е отворен за инфекција од оралната

празнина. Се јавува најчесто кај долните трети молари поради тешкотиите при нивното еруптирање предизвикани од фактот дека се тие често импактирани.

Клинички се забележуваат сите знаци на воспаление на мекото ткиво: болка, црвенило, оток. Често се јавува целулитис, регионален лимфаденитис, тризмус, дисфагија или субмаксиларен фарингеален абсцес.

Ртг наод: краткотрајни епизоди на перикоронарна инфламација не оставаат на коската ртг забележливи промени. Но, бројните повторувања на воспалението доведуваат до формирање на хроничен перикоронарен апсцес кој ќе предизвика коскен дефект во ретромоларната регија кој изгледа како дисторзија на криптата во форма на степеник локализиран дистално од коронката. Постоечката фоликуларна маргина покажува склерозирачки остеоитис и генерализирано задебелување на криптата, што укажува на хроничитет во инфламацијата (сл.145). Долготрајниот инфламаторен процес може да доведе до ресорпција на корените на соседниот заб.



Сл.145 Перикоронитис

## XI. Темпоромандибуларен зглоб

*Елизабета Ѓоргиевска*

Темпоромандибуларниот зглоб (ТМЗ) од функционална гледна точка е еден од најважните зглобови во телото. Имено, двата ТМЗ-ови набљудувани заедно, се првиот дел од артикулациониот комплекс на долната вилица и черепот- фаџијалниот скелетален комплекс. Вториот, пак, дополнителен фактор е интердигитацијата меѓу забите од горната и долната вилица, што укажува дека здравјето на ТМЗ е во директна корелација со состојбата на забите. При недостиг на еден или повеќе заби доаѓа до пореметување на оклузијата и до појава на дегенеративни промени на местата каде што постои абнормален пренос на сили.

Имајќи ги во предвид претходно споменатите факти, а со цел да се разберат патолошките процеси во ТМЗ, неговата оптималната радиографска визуелизација е исклучително важна.

Анатомски, ТМЗ е составен од:

### I. Коскен дел

1. **capitulum mandibulae**- кој претставува коскен елипсоид поврзан со рамусот на мандибулата преку collum mandibulae. Кондилот е подолг латеромедијално (во просек околу 20.0 мм), додека антеропостериорниот дијаметар се движи од 8-10 мм. Артикулационата површина е исклучително мазна, што се поврзува со постојаното оптоварување. Ако оските на двата кондила се продолжат медијално, тие би се сечеле во пределот на предниот раб на форамен магнум под агол од 140-160°.
2. **темпорална компонента- зглобна вдлабнатина (fossa articularis) и зглобна џумка (tuberculum articulare)**- појакото развиениот tuberculum резултира во подлабока fossa articularis и обратно. Малите деца речиси и немаат tuberculum, така што не се разликува и fossa articularis. Fossa articularis е значајно поголема од кондилот кој е сместен во неа. Иако димензиите на fossa et tuberculum articulare се доста варијабилни, сепак во значајна мерка се поврзани со индивидуалниот загриз.

### 3. зглобна 'рскавица

#### II. 'Рскавичен дел

- **discus interarticularis**- го исполнува просторот меѓу кондилот и фосата (cavum articulare) и го дели зглобот на два дела. Дискот има елипсовидна форма, а при сагитален пресек е биконкавен.

#### III. Сврзен дел

- **capsula articularis** и **ligg. articulares**

Движењето на зглобот се остварува со помош на мастикаторната мускулатура.

“Зглобен простор” претставува радиографски термин кој ја означува полумесечестата радиолуцентност меѓу коскените структури на ТМЗ кога забите се во оклузија. Мекоткивните структури на зглобот се проектирани како униформна радиолуцентност над и околу кондилот. Не е возможно да се одреди прецизната локација на дискусот во однос на кондилот. За одредување на позицијата на кондилот честопати служи компарацијата на радиографската форма меѓу одделни делови на зглобниот простор. Обично, постои простор од околу 1,5 мм меѓу предниот дел на кондилот и испакнувањето, 2,5 мм меѓу кондилот и покривот на fossa art. и 1,5 мм меѓу кондилот и постеросупериорниот аспект на fossa articularis. Иако нормалните кондили се поставени во овие рамки, сепак постојат значајни варијации и кај нормалните ТМЗ-ови.

“Кондиларна концентричност” означува позиција на кондилот во која предниот и задниот дел на радиолуцентниот зглобен простор се еднакво широки. Кондилот е *протрудиран* кога постериорниот сегмент е поголем од anteriорниот и обратно, кај *ретрузија на дискусот*, anteriорниот сегмент е поголем од постериорниот.

## Радиолошки испитувања на ТМЗ

**1. Конвенционална радиографија**- може да обезбеди визуелизација на многу значајни аспекти на ТМЗ, се изведува за многу кратко време, а доволен е само обичен дентален рендген апарат. Притоа, може да се користат следните проекции:

- *транскранијална проекција*- најчесто користен е постаурикуларниот пристап по Линдблом, со кој се добива најверна проекција низ лонгитудиналната оска на зглобот. Касетата со филмот се поставува на кожата на образот на страната која ја снимаме, а паралелно со сагиталната рамнина. Главата на тубусот е на контралатералната страна на черепот, во позиција каде централниот зрак е насочен  $25^\circ$  надолу и  $20^\circ$  нанапред кон зглобот кој го снимаме. Зглобот со оваа проекција може да се набљудува при отворена и затворена уста. При затворена уста, треба да се постави пациентот во централна оклузија, а при отворена- во состојба на максимално отворена уста, но без напрегање кое би предизвикало болки во мускулатурата или лигаментите. Оваа проекција е корисна при дијагностицирањето на промени на артикулационите површини (на пр. arthritis), иако ги покажува само латералните аспекти на кондилот и fossa articularis. Сепак, промените на вратот на кондилот (фрактурни линии или деминерализација) можат да бидат маскирани од косата линија која потекнува од сенката на петрозниот гребен од спротивната страна.
- *инфракранијална проекција (трансфарингеална)*- се применува при сомнение за постоечка фрактура на кондилот или вратот. Касетата со филмот се поставува на страната на ТМЗ кој треба да се сними, додека главата на тубусот на спротивната страна, при што централниот зрак треба да паѓа под агол од  $5-10^\circ$ . Модификацијата по Парма широко се користи во ординациите кои поседуваат стандардни дентални рендген апарати. Со отстранување на конусот или цилиндерот кои вршат колимација, се постигнува релативно кратко фокално растојание од зглобот до филмот и се редуцира суперпозицијата на околните коскени структури. Пред

експозицијата, пациентот широко ја отвора устата, затоа што во спротивно (кога не постои можност за отворање- како при анкилоза, фрактура, итн.) горниот дел од кондилот ќе биде суперпониран со артикуларното испакнување. Со оваа проекција се визуелизираат само големи фрактури или промени во формата, додека посуптилните може да бидат превидени.

- *Трансорбитална проекција- (Zimmer)*, типична фронтална проекција и кај неа нема значајни суперпонирања. Пациентот седи исправено, со главата наведната надолу под агол од  $10^\circ$  (кантомеаталната линија е хоризонтална). Тубусот е пред пациентот, а централниот зрак е насочен низ орбитата од истата страна, преку ТМЗ и излегува во пределот на проц. мастоидеус. Касетата со филмот е зад главата на пациентот и под прав агол со централниот зрак. Устата се отвора максимално, со што се видливи зглобното испакнување и кондилот.
- *Фацијални проекции-* кои можат да дадат корисни информации за ТМЗ се: Waters-овата, SMV (submentovertex) и обратна Towne-ова проекција.

**2. Томографија-** со оглед дека ТМЗ е мала, но многу подвижна структура, комплексната подвижна (спирална) томографија е најдобар метод за набљудување на мандибуларната динамика и структурните промени, додека линеарната томографија е метод на избор при потреба да се проценат коскените односи во зглобот. Предноста на оваа метода е во тоа што се отстрануваат околните структури и нема суперпозиција. Томограмите се прават во:

- коригирана латерална проекција- пациентот може да биде во седечка или лежечка позиција, а главата се свртува за  $20^\circ$  на страната што се испитува. Пред експозицијата пациентот се замолува да загризе, а по потреба се изработуваат и снимки со отворена уста. Оваа проекција дава најдобра слика на кортикалните маргини на ТМЗ, позицијата на кондилите во fossa articularis, како и опфатот на нивните транслаторни движења.

- фронтална (антеропостериорна) проекција- пациентот е во исправена позиција, повторно се ротира главата за долгата оска на кондилот и fossa articularis да бидат во анфас. Фронталната проекција дава информации за

медијалната страна на кондилот, како и горната површина на главата на кондилот.

**3. Ортопантомограм-** може да прикаже големи коскени промени, тумори, екстензивни ерозии или фрактури со дислокација, но односот на кондилот со мандибулата е дистордиран поради тоа што устата е делумно отворена. Затоа, оваа проекција не е погодна, освен во случаи кога немаме на располагање други средства.

**4. Артрографија-** се врши со цел да се утврдат промени или перфорација на дискусот и да се диференцираат од capsulitis, myofascitis итн. Се изведува со катетеризација на горниот и долниот зглобен простор и вбризување на 0,5- 1,0 мл контраст, прво во долниот, па во горниот простор. Се прават повеќекратни снимки со затворена уста и различни степени на отворање. Дискусот е прикажан како радиолуцентна празнина меѓу двата opakни контрастни меди. Ако настане радиоопакност на двата простори, при инјектирање на контраст само во еден, сугерира постоење на патолошка промена, бидејќи во нормални околности не постои комуникација меѓу нив.

**5. Компјутеризирана томографија-** неинвазивна метода. Цевката со x-зраци и детекторскиот систем се монтирани во рамка која може да ротира. Додека рамката ротира околу пациентот, снопот од x-зраци скенира пресеци со дебелина од 2-12 мм, а детекторите го мерат интензитетот на радијација зад објектот. Јачината на сигналот се анализира и сликата се формира на мониторот.

**6. Магнетна резонанца-** обично се користи како дополнителна процедура, при која квалитетот на снимката на коскените структури не може да се споредува со компјутерската томографија, но, е од голема важност при одредување на промени на меките делови, како на пр. discus articularis. Нејзина предност е отсуството на јонизирачко зрачење, но не е препорачлива кај пациенти со клаустрофобија, пејсмејкери и феромагнетни импланти.

### **Патолошки промени на ТМЗ**

**1. Развојни дефекти-** кои можат да се поделат во хипо- и хиперплазии. Во обата случаи, најзначајните промени се лоцирани во прос. condylaris, иако може да има промени и во спротивната fossa



articularis. Дополнително, може да се комбинирани со промени во ramus et corpus mandibulae, па дури и на proc. alveolaris.

- а. *Кондиларна хипоплазија*- постои редукција на големината на кондилот со зачувана форма. Обично, оваа состојба е поврзана со намалена висина и должина на мандибулата. Радиографските промени не зависат само од јачината и траењето на причината, туку и од возраста на пациентот. Се среќава најчесто кај развојни дефекти од типот на хемифацијална микросомија и Sy Treacher-Collins, како и кај конгенитални дефекти на кондилот.



Сл. 146. Хипоплазија на кондилот од левата страна



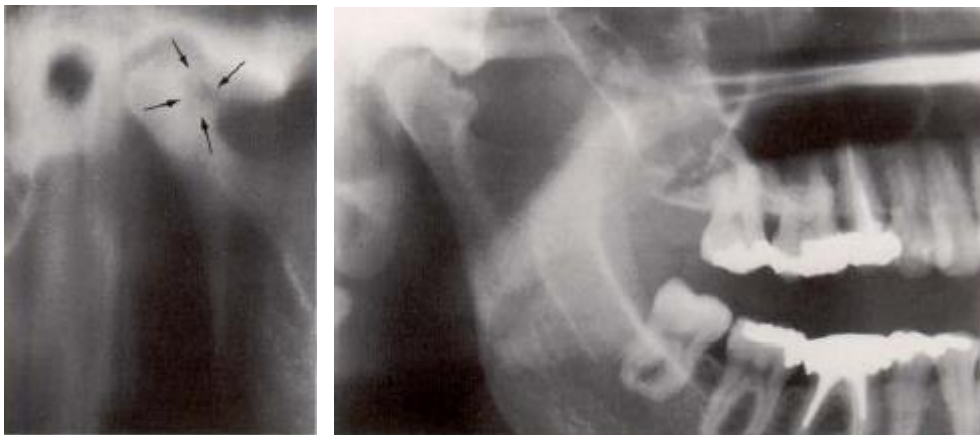
Сл. 147. Билатерална хипоплазија на кондилите на ТМЗ

- б. *Кондиларна хиперплазија*- може да биде самостојна состојба или како дел од посериозен развоен дефект. Освен кога е во склоп на хиперпитуитаризам, хиперплазијата е речиси секогаш унилатерална, при што се јавува фацијална асиметрија со девијација на мандибулата на спротивната страна. Диференцијално дијагностички треба да се разграничи од

неоплазми (најчесто osteochondroma), при што кај хиперплазијата постои генерализирано зголемување на кондилот, многу често и неговиот врат и рамот на мандибулата. Кај остеохондромот постои локализиран раст на инаку нормалниот кондил.



Сл. 148 Унилатерална кондиларна хипертрофија кај хемихипертрофија на мандибулата

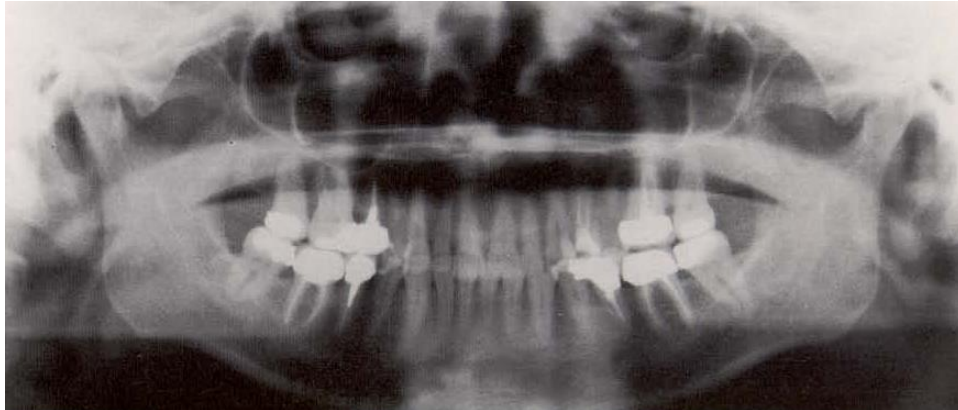


Сл. 149 Osteochondroma (стрелки) со реактивен arthritis и присуство на егзостози

## 2. Трауми-

- а. *Ефузија*- присуство на течност во зглобот, иако не може дефинитивно да се дијагностицира врз основа на радиографско зголемување на зглобниот простор.
- б. *Дислокација*- се јавува кога кондилот е насилно изместен од fossa articularis, но останува во рамките на капсулата на

зглобот. Поради тоа што кондилот при отворена уста може да има варијации во положбата, поставувањето на радиографска дијагноза е исклучително тешка.

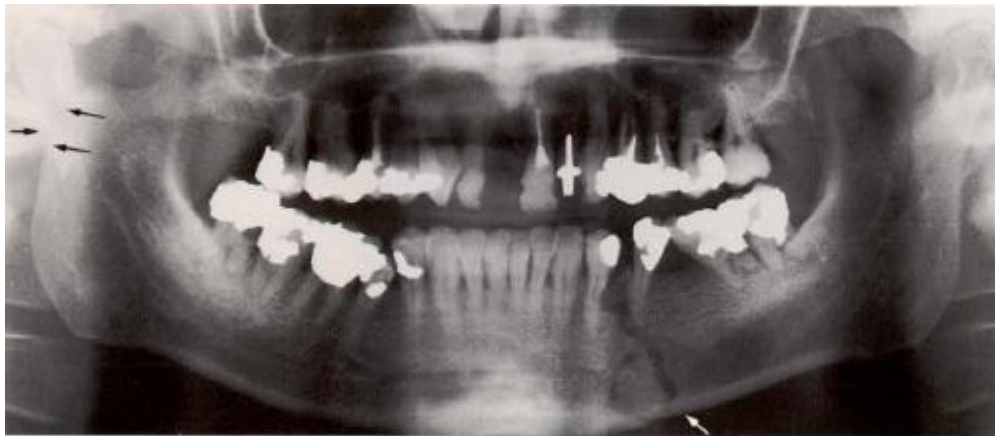


Сл.150. Нарушување на позицијата на левиот кондил при затворање

в. *Фрактура*- најчесто е унилатерална, а честопати е асоцирана со фрактура на телото на мандибулата. Најчесто фрактурите се класифицираат како интра и екстракапсуларни. Сепак, поради тоа што капсулата не може да се види радиографски, најдобро е да се разграничат кондиларните и високи фрактури на кондиларниот врат, од ниските фрактури на вратот. Ретко, постојат и сагитални фрактури на кондилот кои може да се видат само во фронтални проекции.



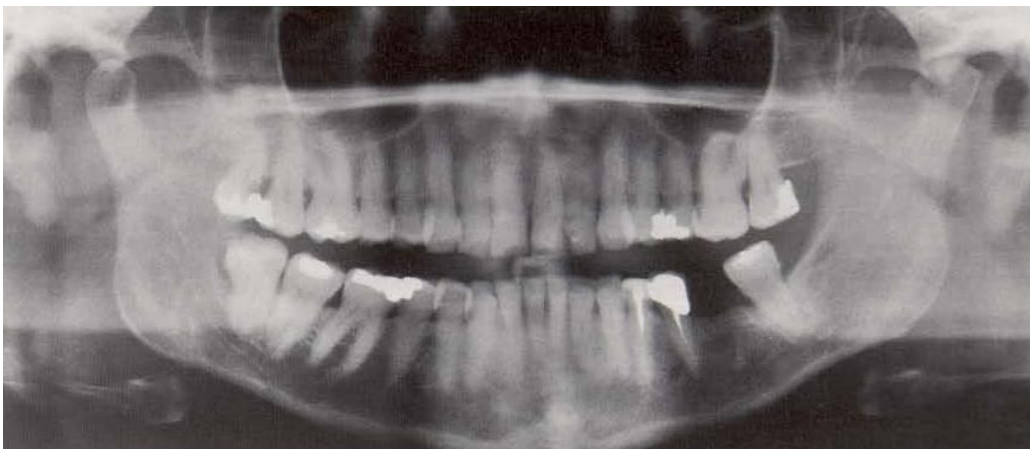
Сл. 151 Фрактура на вратот на кондилот



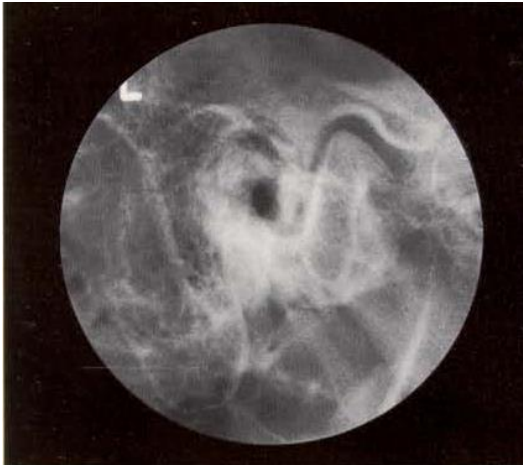
Сл. 152 Фрактура на вратот на кондилот со контралатерална фрактура на телото на мандибулата

### 3. Arthritis

а. *Дегенеративен артритис (osteoarthritis, arthrosis)*- се јавува почесто кај повозрасни луѓе. Почетните форми не мораат да дадат радиографски манифестации или може да постои само стеснување на зглобниот простор. Во понапреднатите случаи можна е појава на остеофити. Артикулационата површина станува зарамнета, со редуцирана висина на еминенцијата. Густината на коскените структури е значајно зголемена поради склероза на субхондралната коска, но областите на ерозија може да се бидат видливи како ирегуларни кортикални рабови. Со натамошна прогресија, може да дојде до комплетна облитерација на зглобниот простор.

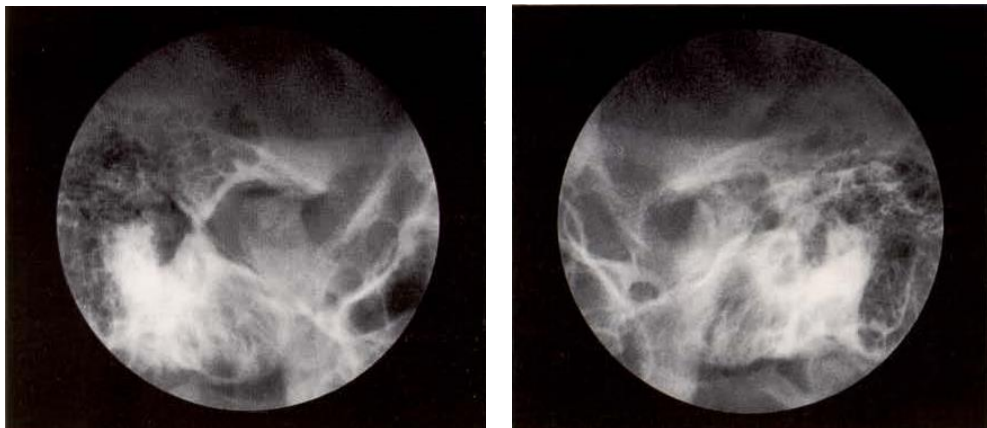


Сл.153. Артропатија (дегенеративен процес) по интракапсуларна фрактура на кондилот



Сл.154. Формирање на маргинални шилци поради артроза

- б. *Реуматоиден arthritis*- кај  $\frac{3}{4}$  од заболените се евидентни промени на ТМЗ. Најзначајни радиографски манифестации се: зарамнување на главата на кондилот, ерозии и негова редуцирана мобилност. Кај понапреднати случаи се забележуваат остеофити, кондиларните рабови стануваат ирегуларни и назабени поради екстензивните ерозии, а некогаш може да настане комплетна ресорпција на кондилот.

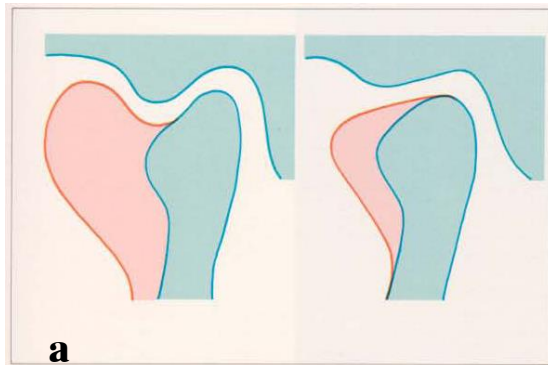


Сл.155. Билатерален реуматичен полиатритис

- в. *Јувенилен реуматоиден артритис (Still-ова болест)*- дава слични радиографски промени како и адултната форма. Сепак, дополнително може да доведе до пречки во растот на кондилот и појава на микрогнатија. Постои редуцирано мандибуларно движење кое со текот на времето може да помине во анкилоза.



- г. *Инфективен arthritis*- може да се јави како резултат на директно ширење на организмите од *proc. mastoideus* или *cavum tympani* или со хематогено ширење од оддалечен фокус. Во почетната фаза, не се забележливи радиографски промени, иако ретко може да се сретне зголемен зглобен простор. Коскените промени може да се забележат дури по 7-10 дена. Имено, поради остеолизата, доаѓа до радиолуцентност на артикулациониот кортекс на кондилот, остеопороза на соседните делови на кондилот, па дури и *ramus mandibulae*. Во подоцнежните фази, се јавува периферен кондензирачки *osteitis* и намалување на зглобниот простор, поради ерозијата на артикулационата дрскавица.
4. **Ankylosis**- се јавува најчесто кај млади луѓе. Вистинската анкилоза по природа е интраартикуларна, а најчеста причина за нејзина појава е траума, инфективен или реуматоиден артритис (кај билатералната анкилоза). Може да е предизвикана од *фиброзна врска* на зглобните делови и овој тип не може да се регистрира радиографски, или вистинска коскена анкилоза каде зглобниот простор е делумно или комплетно облитериран. Се забележува коскена маса, која може да се шири и до вратот на кондилот. Слободното движење на зглобот е компромитирано, некогаш дури и невозможно. Ако оваа состојба се појави во време на растот на мандибулата, зафатената страна ќе заостанува во развојот и ќе се забележува мандибуларна асиметрија.
5. **Неоплазми**- на ТМЗ се исклучително ретки. Можат да бидат:
- а. *Бенигни тумори*- може да се сретнат *osteoma*, *ostechondroma*, *chondroma*, *chondroblastoma*, *fibromухома*, итн. Најчест е *osteochondroma*, и изгледа како булбозно, глобуларно или печурковидно зголемување на кондилот. Диференцијација треба да се направи од хиперплазијата, и тоа врз основа на два параметра- *остеоцхондрома* се јавува поретко, и дополнително, кај хиперплазијата формата на кондилот е подобро сочувана.



Сл. 156. Osteochondroma: а. шематски приказ, б. сегмент од ортопантомограм

б. *Малигни тумори*- примарни внатрешни тумори на ТМЗ се исклучително ретки, како на пр. chondrosarcoma, fibrosarcoma на капсулата на зглобот. Примарни надворешни тумори настануваат со директно ширење на малигниот процес од паротидната жлезда или околните структури. По правило, малигните процеси во оваа регија ги деструираат коскените рабови, за разлика од бенигните. Тие може да извршат инвазија на тимпаничниот и мастоидниот дел на темпоралната коска и околните регии на базата на черепот.



## XII. Радиографски испитувања на саливарните жлезди

*Елизабета Ѓоргиевска*

Во зависност од симптомите кои се јавуваат кај пациентот, дисфункциите на саливарните жлезди можат да бидат дијагностицирани со помош на повеќе радиографски иследувања:

1. **Обично радиографско испитување**- кај пациентите кои имаат опструктивни симптоми со акутен оток кој честопати се повторува, може да се изврши обично радиографско испитување за да се одреди присуството на сијалолити, а истовремено и нивната локализација, бидејќи голем процент од саливарните калкули се радиоопакни (40-60% од паротидните и 80% од субмандибуларните). При одредување на присуството на сијалолити во паротидната жлезда може да се користи ортопантомограмот (Сл. 157), косата латерална снимка, антеропостериорната или постероантериорната снимка, како и интраорална снимка на образот; додека за одредување на присуството на калкулуси во субмандибуларната жлезда, покрај претходно споменатите панорамикси и коси латерални снимки, може да се употреби и оклузална снимка на долната вилица (за каналот) и коса оклузална снимка на долната вилица (за жлездата).



Сл. 157. Сијалолити на ортопантомограм и во оклузална проекција

2. **Сијалографија**- претставува радиографска процедура која служи за мониторирање и детектирање на заболувања на големите саливарни жлезди (обично субмандибуларната и паротидната), а се состои од внесување на радиоопакен контрастен медиум во нивниот дуктален систем (Сл. 158.). **Контрастни медиуми** кои најчесто се користат се супстанции со висока содржина на јод. Предност е ако тие се хидросолубилни, а не липосолубилни материи, затоа што на тој начин ќе бидат исполнети и пофините елементи на каналниот систем, ќе предизвикаат помал дискомфорт кај пациентите, а исто така, што е од особено значење- забележани се помал број на несакани реакции на страно тело. Некои автори сугерираат дека хидросолубилните материи се подобри за употреба при хронични инфламации, додека липосолубилните при детектирање на тумор или поголеми маси. Пред употребата многу е важно да се осигураме дека пациентот нема историја на алергии на јод.

Процедурата се состои од три фази:

- **преоперативна фаза**- изработка на пилот-радиографски снимки, со цел да се одреди присуството и позицијата на опструкции, како и да се процени положбата на нормалните анатомски структури кои можат да се суперпонираат со жлездата. Овие снимки можат да бидат од претходно наброените стандардни радиографии;
- **фаза на полнење**- се состои од пронаоѓање, сондирање, дилатирање и влегување во дукталните орифициуми со канила. Орифициумот на ductus parotideus Stenoni е на врвот на папилата, локализирана во букалната мукоза, близу до првиот или вториот молар. За полесно наоѓање, по сушењето на букалната мукоза во тој предел и лесно притискање на мукозата во пределот на жлездата (ако воопшто е во функција), ќе се појави мала капка на плунка на отворот од изводниот канал. Отворот на ductus submandibularis Whartoni, пак, е локализиран на мала папила странично од frenulum linguae, иако неговата идентификација може да биде отежната поради присуството на изводни канали на gl. sublingualis.

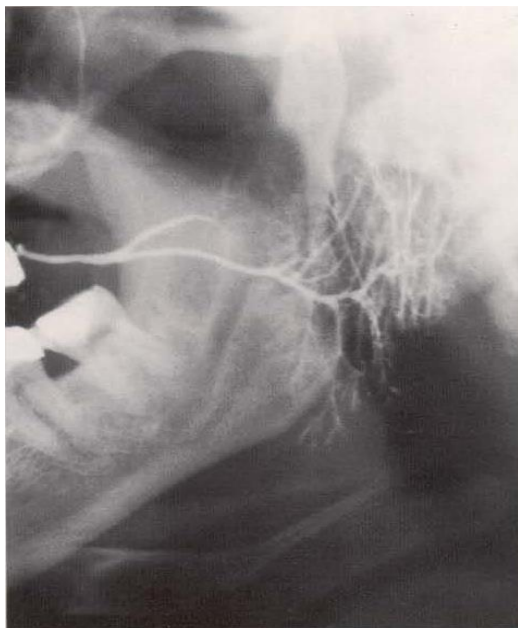
Сондирањето на каналот се прави со лакримална сонда, која треба слободно да се движи и ротира низ каналот. Откако каналот е адекватно дилатиран, се внесува сијалогрфска канила преку која се аплицира контрастниот медиум. Количеството на контраст зависи од состојбата на жлездата, но обично се движи околу 0,7-1,0 мл за паротидната и 0,5-0,75 мл за субмандибуларната жлезда. Инјектирањето треба да запре кога жлездата е полна, ако бојата оди екстравазално или ако пациентот чувствува непријатност;

- **фаза на празнење**- канилата се отстранува и пациентот смее да испира (може да се користи сок од лимон). По 1-5 минути се изработуваат радиографски снимки при празнење, кои служат за груба проценка на функцијата.
- **интерпретација на сијалограм**- при интерпретацијата на сијалограмот неопходен е системски пристап, а неопходните предуслови опфаќаат познавање на нормалниот и патолошкиот изглед на саливарните жлезди. Нормалниот изглед на жлездите и каналите вклучува еднаквост на дијаметарот на главниот канал (1-2 мм за паротидната и 3-4 мм за субмандибуларната жлезда); постепено намалување на дијаметарот на акцесорните каналчиња кон периферијата на жлездата; како и полнењето или неполнењето на ацинарните и паренхиматозните делови со контраст. Конечно, потребно е да се направи проценка на фазата на празнење на испитуваната жлезда.

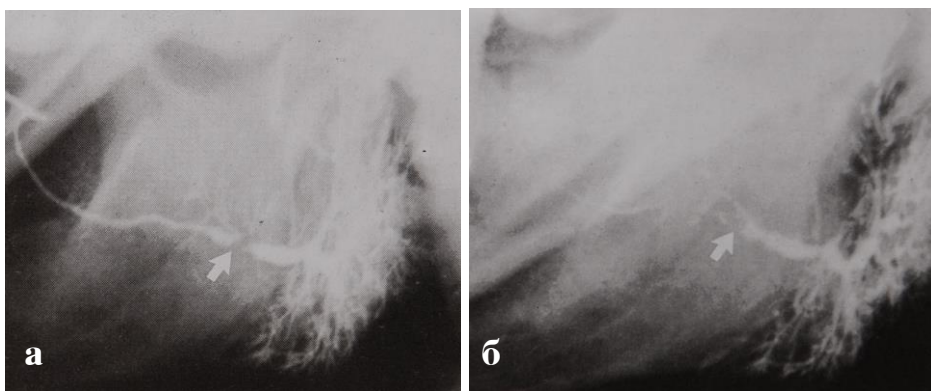
**Патолошките промени** можат да бидат поделени во промени на каналите и промени на жлездите.

Во промени на каналите спаѓаат:

- појава на калкули, кои се манифестираат со дефекти во полнењето на главниот канал, дилатација проксимално (Сл. 159а) и задршка на контраст при празнење дистално од калкулусот (Сл. 159б.);

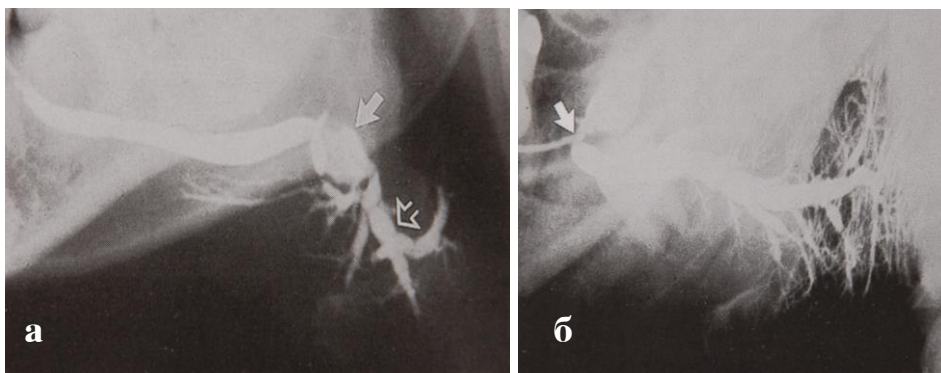


Сл.158 Нормална анатомска позиција на паротидната жлезда при сијалографија



Сл.159 Сијалограм на кој се регистрираат калкулуси

- sialodochitis- на места настанува дилатација на структурата на главниот канал, со што тој добива изглед на колбас (Сл. 160а.), со пропратна појава на калкули или дуктална стеноза (Сл. 160б.).



Сл. 160. Sialodochitis

Во промени на жлездата спаѓаат:

- sialoadenitis- точкести проширувања во жлездата (сијалектазии) предизвикани од сакуларната дилатација на ацинусите, а обично со нормален главен канал (Сл. 161).



Сл. 161. Sialoadenitis со сијалектазии

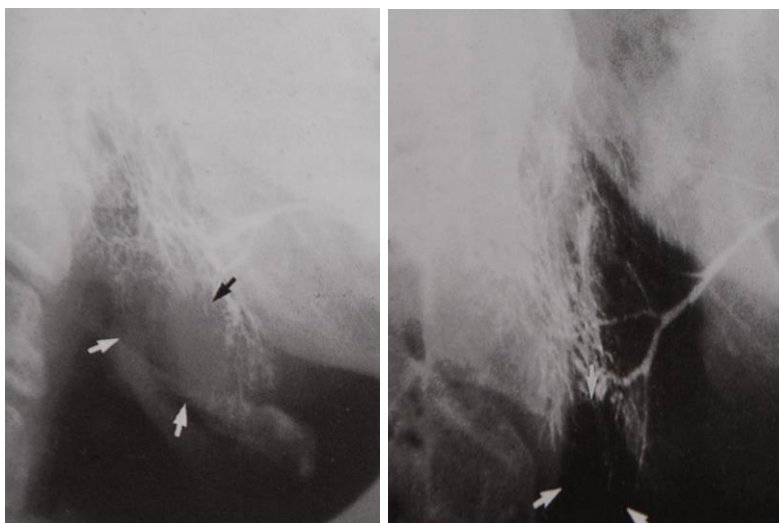
- Syndroma Sjögren- поради ослабениот епител на споредните каналчиња постои тн. точкеста сијалектазија (широко распространети точки од контрастниот медиум во жлездата) со ретенција на контрастот во фазата на празнење, и повторно со нормален главен канал (Сл. 162.).

*Ова се две различни состојби кои даваат сличен изглед во вид на точки на сијалограмот, а всушност кај сијалоаденитот колекцијата на контрастот е во малите каналчиња, додека кај Sy Sjögren во околниот паренхим.*



Сл. 162. Сијалограм при Sy Sjögren

- Малигни тумори- тие се со потекло од епителните елементи на жлездата (малиген плеоморфен аденом, аденоцистичен карцином, мукоепидермоиден карцином, аденосквამозен карцином, епидермоиден карцином) или од стромата на жлездите. Радиографската детекција е овозможена при компресија на каналите од туморозната маса, во вид на недоволно полнење во таа регија или промена на позицијата на каналот, како и ретенција на контрастот во поместените дуктуси за време на фазата на празнење.



Сл. 163. Adenoma pleomorphe на паротидна жлезда

3. **Компјутерска томографија**- е индицирана при дискретни надворешни или внатрешни отоци на саливарните жлезди. Со неа се постигнува прецизна локализација и одредување на природата на лезијата, а снимката може дополнително да се засили со апликација на контраст. Сепак, не дава фини детали и податоци за функцијата на жлездата.
4. **Снимање со радиоизотопи**- се користи при Sjögren, проценка на функцијата на жлездите, како и при детекција на туморозни маси. Со оваа метода се добиваат податоци за функцијата на жлездите и тоа на сите четири во исто време, а дополнително можна е компјутерска обработка на снимките, како и изведување на испитувањето во фаза на акутна инфекција. Недостиг на оваа метода е релативно високата доза на радијација, како и тоа што со неа не се добиваат информации за анатомијата на жлездата или природата на болеста.
5. **Студии на протокот на плунка**- служат за испитување на протокот на плунката и се лесни за изведување. Се користат при хипер- или хипосаливација, но не даваат информации за природата на болеста.
6. **Ултразвук**- се користи при отоци на жлездите или нивна опструкција. Дава добра слика на површинските маси, но подлабоките потешко се идентифицираат поради блокада на сигналите од коските. Со оваа метода се поставува добра диференцијална дијагноза на цистични или цврсти маси или диференцијација на различни тумори. Не дава информација за фината дуктална структура.
7. **Магнетна резонанца**- при отоци на жлездите дава точна локализација на масите, но нема прецизна информација за функцијата на жлездата и околните цврсти ткива.



## XIII. Параназални синуси

### (со посебен осврт на sinus maxillaris)

*Елизабета Ѓоргиевска*

За правилно дијагностицирање на патолошките промени во ороназалниот регион, неопходни се детални испитувања, кои најчесто ги опфаќаат и параназалните синуси (фронталниот, етмоидалниот и сфеноидалниот, а особено sinus maxillaris). Имено, честопати заболувањата на параназалните синуси, а особено максиларниот може да се откријат преку појава на болки во денталните структури.

#### Нормални синуси

Максиларниот синус е приближно пирамидална празнина, исполнета со воздух и обложена со типична респираторна мукоза (повеќеслоен цилиндричен епител со трепки). Пнеуматизацијата на синусот започнува во детството, при што антрумот се зголемува кон долу во processus alveolaris или латерално во телото на зигоматичната коска. Нормалните синуси радиографски изгледаат како радиолуцентни области во максилата, со добро дефинирани, густы, кортикални радиоопакни рабови или сидови.

*Главни радиолошки знаци поврзани со болест се:*

- **опацитет** (засенчување) во антрумот (делумно или потполно, чијашто форма влијае на диференцијалната дијагноза);
- **промени во континуитетот на сидовите** (дисконтинуитет поради фрактура или тумори);
- **промени во формата на синусот** (поради компресија однадвор или одвнатре) и
- **присуство на странично тело.**

За визуелизирање на синусите се користат обичната периапикална снимка (за подот на синусот и одредување на односот со горните заби), ортопантомограмот, латералната проекција на черепот, окципито-ментална проекција по Waters, окципито-фронтална проекција по Caldwell,

субменто-вертикална проекција (Hirtz), компјутерска томографија или магнетна резонанца.

Најчести патолошки промени кои директно или индиректно го зафаќаат синусот се: инфекциите, траумите, цистите, тумори или други коскени аномалии, како фиброзна дисплазија, М. Paget или остеопетроза.

### **Инфламација на sinus maxillaris (Sinusitis maxillaris acuta et chronica)**

Типичните промени при акутно воспаление на синусот (sinusitis acuta) се задебелување на мукозата, зголемена секреција (серозна или гнојна), деструкција или ремоделирање на подот на синусот (ако е асоциран со периапикални промени на забите).

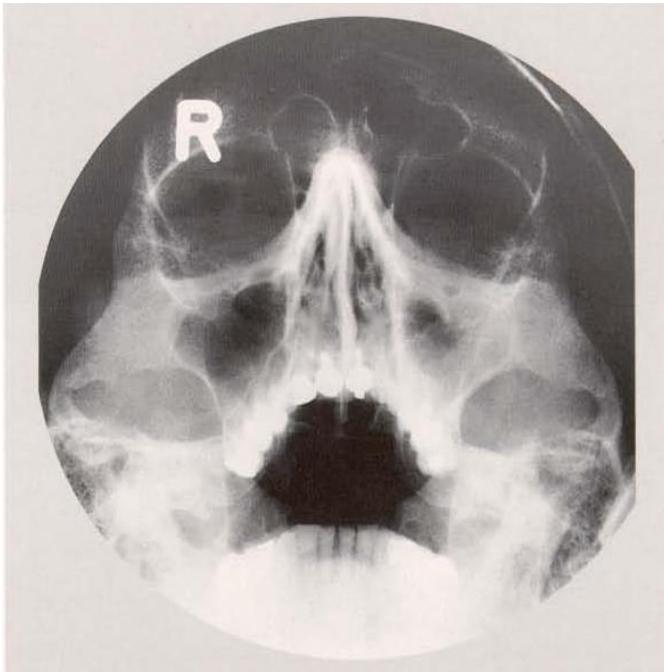


Сл.164 Акутен унилатерален дентоген синуситис

Главните радиографски знаци настануваат како резултат на задебелувањето на мукозата и акумулацијата на секрет, што ја редуцира содржината на воздух во синусот и тој станува засенчен. Задебелувањето на мукозата може да биде униформно или полиповидно, додека при присуство на течност во синусот, транспарентноста на дел од синусот е намалена, а линијата на демаркација меѓу потранспарентните и порадииоопакните делови е хоризонтална и права. Во случај кога остиумот

на синусот е затворен со задебелената мукоза, можна е појава на емпием на синусот, а радиографски синусот ќе изгледа комплетно засенчен.

Најчести секвели при хронично инфламиран синус се создавањето на полипи или мукозни ретенциони цисти. Полиповидната хиперплазија на синусите може да се развие изолирано или на повеќе локации низ синусот. Мукозната ретенциона циста, исто така, е резултат на хроничната инфламација на синусот и најчесто е асимптоматска. Само во ретки случаи се јавува секрет од носот, главоболка или симптоми на настинка.



Сл.165 Унилатрален хроничен максиларен синуситис од дентогено потекло

Радиографски се дијагностицираат на ортопантомограм, каде се појавуваат како добро дефинирани и хомогени промени, кои се поопакни во однос на синусот кој е обично со нормален изглед. Во случаи кога цистата го исполнува целиот синус, се јавува униформно засенчување кое не дава знаци на циста, туку наликува на слаб синуситис. Тогаш, единствен радиографски знак кој може да се јави при фронтална томографија е во вид антроназален полип кој проминира во носната празнина. За овие цисти најчесто не е потребна терапија, бидејќи спонтано се губат, без резидуални ефекти на слузницата на синусот. Диференцијално треба да се разликува од одонтогени цисти (кои се позаоблени и не се толку хомогени, а врвот на

коренот на забот асоциран со нив нема интактна ламина дура) и антрални полипи, кои се најчесто мултипли и со задебелена мукоза.

**Mucocoele**- експандирачка, деструктивна лезија која се развива во синус со блокиран остиум. Најчесто се карактеризира со болки, оток во пределот на образот, расклатување на горните постериорни заби (ако се шири инфериорно), проптоза (ако се шири кон орбитата) или затворање на носната шуплина од истата страна (ако се шири кон медијално).

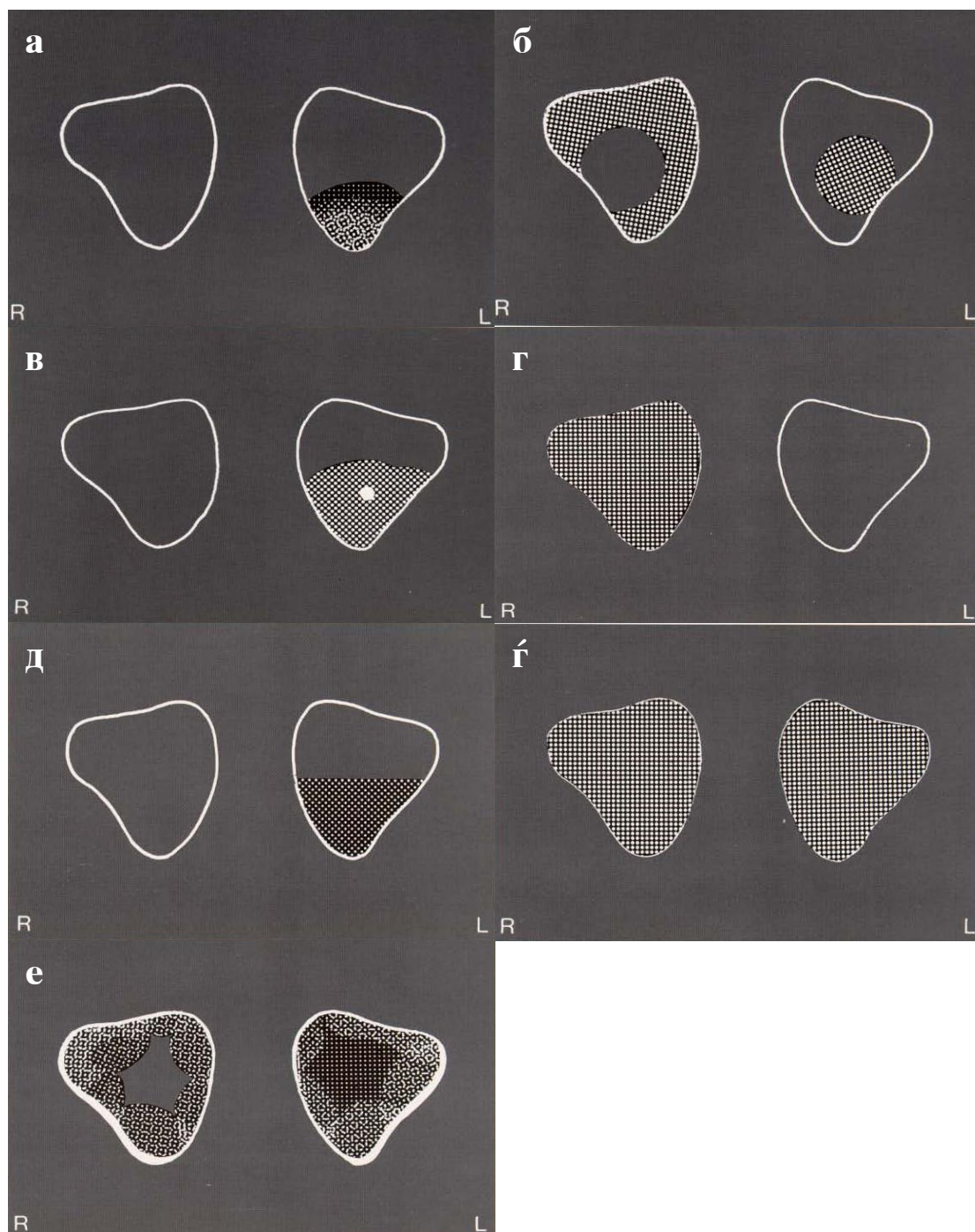
Радиографски дава засенчување (опацитет) на синусот и коскена експанзија, па затоа диференцијално дијагностички треба да се разликува од малигните тумори, поради фактот дека најчесто мукозелата е пропратена со оклудирани остиум на синусот.

**Одонтогени цисти**- најчесто се среќаваат *радикуларните цисти*, кои обично се безболни, а со својот развој се шират и го еродираат максиларниот синус. Ако е инволвиран синусот, можно е да дојде до отворање на синусот (ороантрална комуникација) при екстракција на забот причинител. Овие цисти можат да дадат и подигнување на подот на синусот, што резултира во појава на хало.

На *фоликуларна циста* упатува недостиг на забот во забниот низ, а кога цистата експандира во синусот се забележува радиолуцентен простор кој го подигнува подот или латералниот ѕид на синусот.

*Глобуломаксиларните цисти*, пак, локализирани меѓу корените на горните латерални инцизиви и канини, покажуваат експанзија која го менува ѕидот на назалната шуплина или предниот рецесус на максиларниот синус.

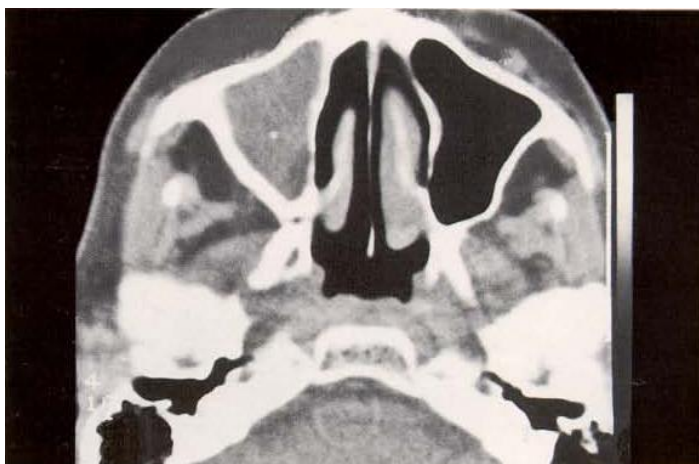
Радиографски се забележуваат радиолуцентни и безструктурни зони, а преку периапикална снимка може да се разликува појаката кортикална граница на цистата од деликатната линија која го ограничува синусот.



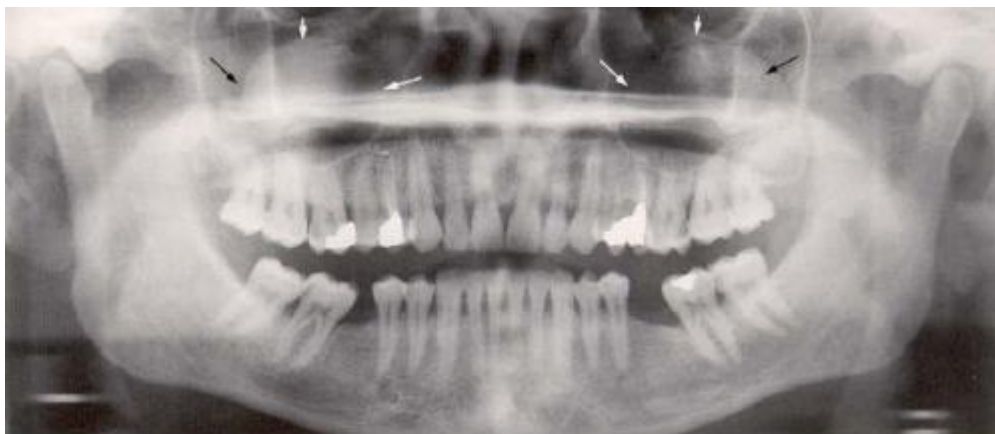
Сл. 166 Шематски приказ на патолошките промени во sinus maxillaris

- а. Унилатерална дентогена инфекција
- б. Мусосоеле (мукозна ретенциона циста)
- в. Реакција на присуството на страно тело
- г. Акутен унилатерален дентоген sinusitis (најчесто од дентогено потекло)
- д. Унилатерално ниво на течност
- ѓ. Акутен билатерален sinusitis (обично од риногено потекло)
- е. Хроничен билатерален sinusitis со акутна егзацербација лево





Сл.167 Хроничен дентоген синусит набљудуван на компјутерски томограм



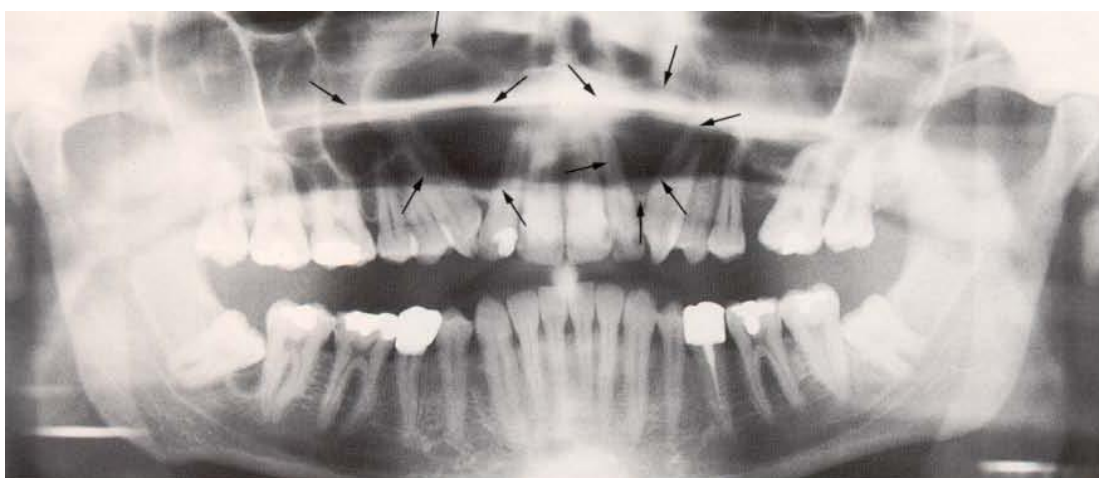
Сл. 168. Мусосоела



Сл.169 Радикуларна циста која го изместува подот на sinus maxillaris



Сл.170 Резидуална радикуларна циста која се шири од екстракционото место на горниот прв десен молар



Сл.171 Билатерална глобуломасиларна циста

## Тумори

**Епителен папилом-** ретка состојба, поврзана со рекурентни синузити и назална опструкција, но важно е да се дијагностицира, бидејќи во просек околу 10% од случаите малигнизираат. Радиографските карактеристики се неспецифични, а се однесуваат на присуство на мекоткивна маса во синусот, а дефинитивната дијагноза се поставува хистолошки.

**Osteoma-** обично е спорорастечки и асимптоматски, освен при екстреман раст, кога може да притиска на остиумот на синусот и да даде назална опструкција; или, пак, да се шири во орбитата или интракранијално и на тој начин секундарно да даде симптоми. На ртг



остеомите се лобуларни или округли, хомогени и јасно дефинирани маси со висока густина.

**Ameloblastoma**- е најчест екстринзичен бениген тумор на sinus maxillaris. Станува збор за деструктивен, високо агресивен тумор кој споро расте и може да доведе до расклатување на забите, назална опструкција или безболан деформитет на лицето. Кога овој тумор се инфилтрира во sinus maxillaris, на ртг синусната празнина е експандирана и исполнета со мекоткивна маса, коскените сидови се еродирани и тенки, а може да се сретнат и заби или делови од заби вклопени во туморот.

**Малигни тумори**- најчести се карциномите на сквамозните клетки, кои уште во почетната фаза можат радиографски да се детектираат, но најчесто се дијагностицираат во напредната фаза. Затоа, секој необјаснив опацицитет на sinus maxillaris кај луѓе постари од 40 години треба да се биоптира.

Клинички, симптомите зависат од правецот на ширење на лезијата. При ширење кон подот на синусот ќе се јават прво дентални симптоми, како што се проширена алвеола, болка и расклатување на забите, оток на палатумот или неадекватност на протетските помагала. Кога се шири кон латералниот сид, ќе се појави оток на лицето и вестибулумот, а пациентот ќе се жали на хиперестезија и болка на горните заби. Пенетрацијата кон орбитата ќе даде симптоми од страна на окото, како диплопија, проптоза и болка, хиперестезија или анестезија на образот и болка во тој предел. Ако туморот пенетрира кон задниот сид, можна е инвазија на мастикаторните мускули, со појава на тризмус, понатаму зафаќање на tuba auditiva Eustachii, со чувство на полност во увото и хиперестезија и болка во инервационите зони на максиларниот и мандибуларниот нерв.

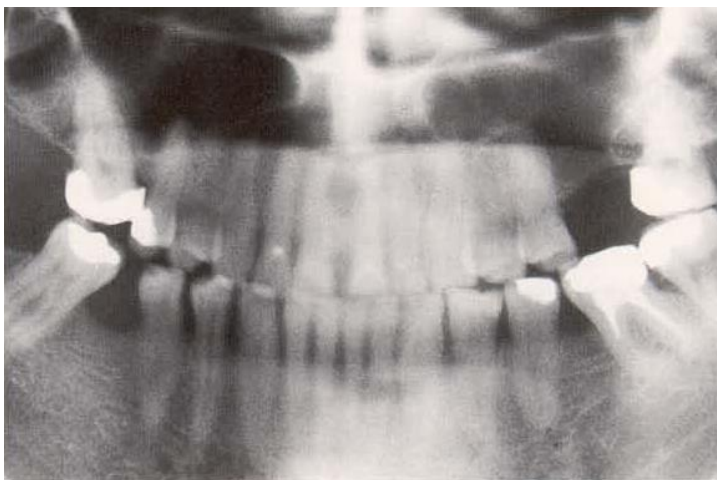
Радиографски, не се јавуваат специфични промени. Раните знаци потсеќаат на sinusitis или полип. Сепак, кога ќе дојде до експанзија на лезијата, при што настануваат промени на сидовите на синусот, доаѓа до промени во коската и ирегуларни радиолуцентни зони. Ако ваквиот наод е придружен со унилатерална опструкција на носот, постои висока веројатност дека станува збор за оваа патолошка промена.

Диференцијално дијагностички треба да се земат во предвид фиброзната дисплазија, како и сите заболувања што можат да дадат

засенчување на синусот. При фиброзната дисплазија се создаваат лезии кои наликуваат на тумор во или близу до синусите. Притоа, ако корените на забите се инволвирани, обично не се ресорбираат. Ова заболување се јавува кај деца, а со престанок на растот и заболувањето регредира. На ртг снимка се забележува засенчување во синусот, со карактеристичен изглед на мелено стакло, а чија густина зависи од степенот на развој и од количеството на коска кое е присутно. Бидејќи станува збор за безболно, солитарно зголемување на вилицата кај млади индивидуи, лесно се диференцира од другите заболувања.

#### Трауми на синусот

**Изолирани фрактури** се оние кои вклучуваат само поединечни сидови на синусот. Најчесто се јавува фрактура на антеролатералниот сид на синусот, а може да го зафаќа и работ од орбитата. Друг тип на изолирани фрактури се ороантралните комуникации, кои се јавуваат при екстракција на горните заби чии корени се во синусот или јатрогено, кога при неправилна работа со полуга се пробива долниот сид на синусот. Дијагнозата во овие случаи се поставува клинички, бидејќи прекилот на континуитетот на синусот може да не се забележи на дводимензионалните снимки. Во случај на постара комуникација, честопати се забележуваат радиографски знаци на sinusitis.



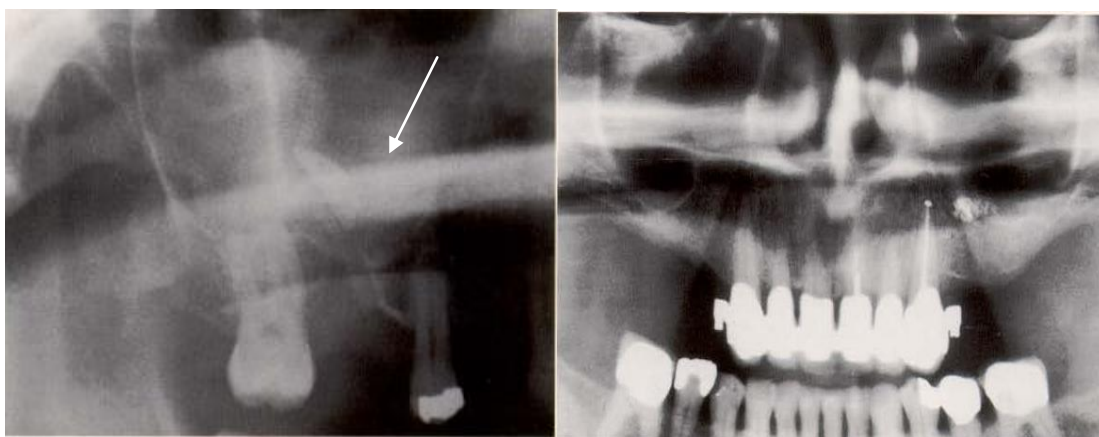
Сл.172 Ороантрална фистула

**Контузија на синусот**- се јавува при удар во лицето кога не доаѓа до фрактура на коските на лицето, а притоа трауматската сила се пренесува на коскениот ѕид на мукозата која претрпува оштетување. Радиографскиот изглед на контузијата на синусот може да варира во зависност од јачината на ударот. Може да се сретне: засенчен синус како резултат на едемот на слузницата, мекоткивна маса што имитира ретенциона циста и е резултат на интрамукозен хематом; засенчен синус или ниво на течност што резултира од крварењето при раскинувањето на слузницата. Диференцијалната дијагноза од синуситис се поставува врз основа на клиничката слика.

**“Blow- out” фрактура на орбитата**- настанува при удар во окото. При тоа се зголемува притисокот на коскениот ѕидови, а бидејќи инфраорбиталниот ѕид е најтенок, настанува негова депресија. Симптоми на ваква состојба се диплопија и енофталмус. На ртг-снимка се забележува опацицитет во синусот (со или без ниво на течност) или присуство на мекоткивна маса во форма на солза во горниот дел на синусот, која настанува како резултат на вовлекување на периорбиталното масно ткиво низ фрактурираниот ѕид на орбитата (може да симулира мукозна циста на ѕидот на синусот).

**Фрактури на максилофацијалниот скелет кои ги инволвираат синусите**- најчесто станува збор за мултипли фрактури, каде се зафатени повеќе коски од фацијалниот скелет. Фрактура на ѕидовите на синусот резултира со крварење, при што синусот е засенчен или се гледа ниво на течност. Нивото е видно само неколку дена, додека течноста не се издренира низ остиумот. Иако се јавува sinusitis chronica, сепак најголем број од пациентите немаат никакви симптоми.

**Страни тела во синусот**- тоа се најчесто заби или делови од заби кои се вовлечени во синусот, префорсирани канални полнења за време на ендодонтски третман, антролити или во краен случај стран материјал кој е притиснат во синусот при веќе постоечка оро-антрална комуникација. Радиографскиот приказ зависи од природата на страното тело, а честопати може да се јават и знаци на sinusitis.



Сл.173 Страно тело во синусот а. радикас од заб со ороантрална фистула,  
б. депонирање на вишок на материјал за ендодонтско полнење

## XIV. Цисти

Цистите се патолошки празнини исполнети со серозна содржина или пак со полуцврст материјал составен од кристали на холестерол или некротични остатоци. Обично се среќаваат во максилата, мандибулата, максиларниот синус и во носната празнина.

Улогата на рендгенграфијата на цистите има важност при потврдување на клиничката претпоставка, нивно дијагностицирање, одредување на нивната големина, одредување на нивната положба и диференцијална дијагностика од другите експанзивни процеси како што се бенигни или малигни тумори.

Утврдени се четири рендгенолошки знаци по кои цистите се разликуват од другите слични творби и кои ја олеснуваат нивната дијагностика:

1. *Хомогена транспарентност*- е знак кој не присутен кај сите цисти и неговата изразеност зависи од методата на снимање, техниката на обработка на филмот и содржината на цистата. Кај сите цисти во кои се наоѓа исклучиво серозна содржина, хомогената транспарентност ќе биде максимално изразена.
2. *Остра граница*- претставува демаркационен коскен ѕид составен од ламела од типот на кортекс (кортикален слој на цистата). Околното ткиво може да влијае на видливоста на демаркационата линија на цистата.
3. *Потиснување на околината*- карактеристично кај радикуларните, фоликуларните и медијалните цисти. Забите кои се наоѓаат во зоната на цистата можат да бидат потиснати во правец на ширење на цистата.
4. *Нормален изглед на околната коска*- присутен знак кај сите видови на цисти.

Цистите на вилиците според локализацијата и патогенезата се делат на:

**1. Одонтогени ектодермални епителни цисти:**

- *Периодонтални цисти:*
  - а) радикуларни цисти
  - б) латерални цисти
  - ц) резидуални цисти
  
- *Дентогени цисти:*
  - а) фоликуларни цисти
  - б) перикоронарни или еруптивни цисти
  
- *Примордијални цисти*

**2. Неодонтогени ектодермални епителни цисти:**

- а) цисти на инцизивниот канал
- б) глобуломаксиларни цисти
- ц) медијални цисти

**3. Трауматско-хеморагични цисти**

**4. Дермоидни цисти**

**5. Мукоидно-ретенциони цисти**

Техниката на снимањето на цистите зависи од нивната локализација и големина.

**Одонтогени ектодермални епителни цисти**

*Периодонтални цисти:*

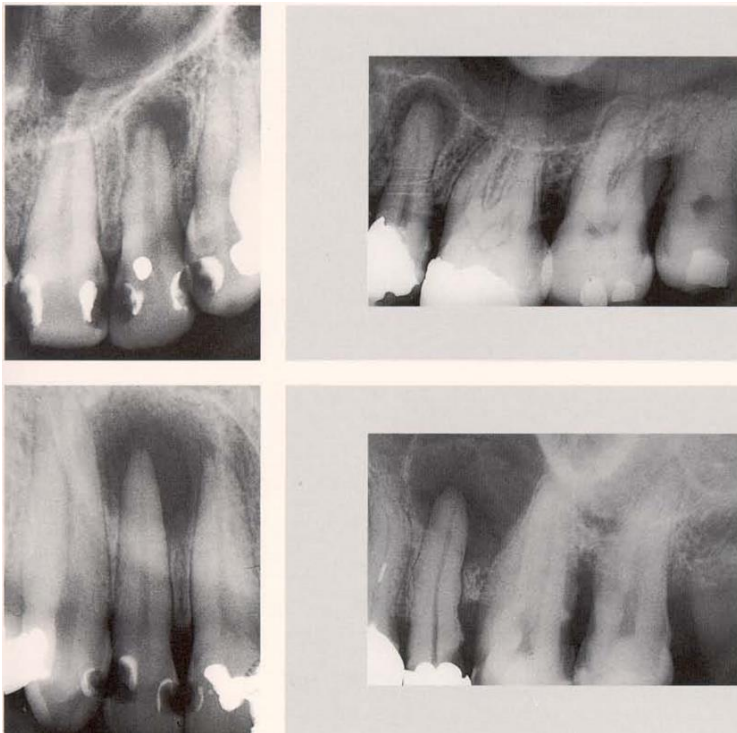
*Радикуларни цисти* настануваат од епителните остатоци на периодонталната мембрана или од епителниот гранулом. Епителниот дел од обвивката на овие цисти потекнува од маласезовите остатоци кои се нормално присутни во периодонталната мембрана, но се неразвиени. На



пролиферација ги стимулираат нокси од патолошки променета пулпа. Нивниот раст зависи од интензитетот на дразбата и од физички фактори.

Клинички претставуваат асимптоматска фаза во периапикалниот инфламаторен процес по изумирањето на забната пулпа. Забот не е осетлив на перкусија и цистата се отлкрива случајно при правење на рутински ртг снимки.

**На ртг снимка** радикуларните цисти се гледаат како округли расветлувања со различна големина почнувајќи од 1см па нагоре. Јасно се ограничени од околното ткиво и доколку се помали линеарното ограничување е појасно изразено. Локализирани се на апексот на коренот.

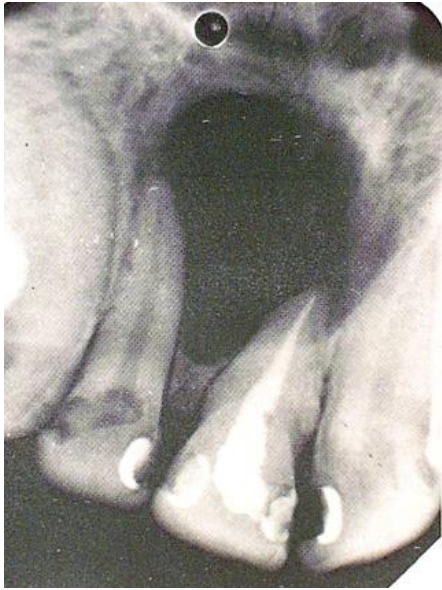


Сл.174 Радикуларни цисти (неинфицирани, инфицирани)

Инфицирани радикуларни цисти на ртг снимка имаат: нејасни граници со околното ткиво, проширен периодонталниот лигамент кај засегнатиот заб, промени во структурата на околното ткиво.

Радикуларните цисти често предизвикуваат ресорпција на коренот на забот. Можат да ги зафатат корените на два или повеќе заби.

Во горната вилица радикуларните цисти можат да достигнат поголеми размери и да извршат потиснување на максиларниот синус и носната празнина.



Сл.175 Радикуларна циста

Радикуларни цисти се среќаваат и на заостанати корени во вилицата и можат да бидат локализирани на алвеоларниот гребен или во вилицата.

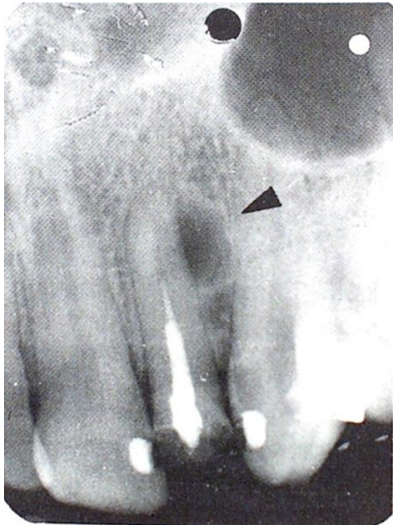
Диференцијално дијагностички треба да се разликуваат од епителниот гранулом и од максиларниот синус. Епителниот гранулом има изразена хомогена транспарентност, не постои линеарно ограничување и секогаш е помал од 1см. Максиларниот синус има нехомогена транспаренца во која се разликуваат септуми и крвни садови. Линеарното ограничување е изразено само на базата на синусот.

*Латерални цисти:* се развиваат на латералните површини на корените на забите како резултат на механичка иритација или од инфекција на маргиналниот периодонт.

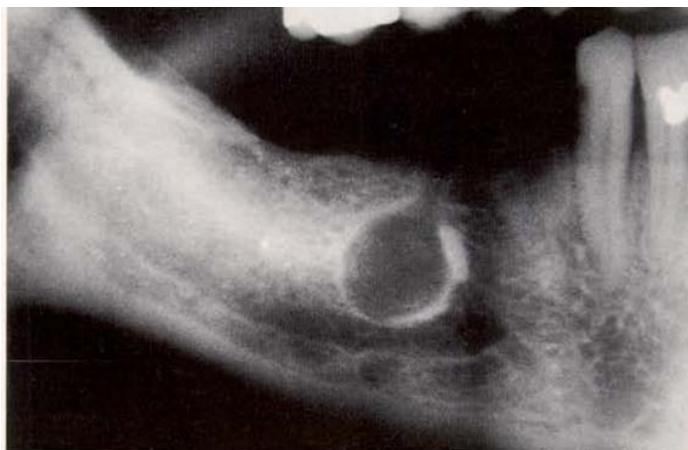
*Резидуални цисти:* се од периодонтално потекло, остануваат по екстракција на забите или по екстракција на млечни заби како последица од ресорптивните процеси. Не предизвикуваат болка, а димензиите им се во граници од 5-10мм, иако некогаш можат да нараснат толку, дури да предизвикаат асиметрија на лицето.

**На ртг снимка** се гледаат како хомогена транспарентност, тие се округли или овални, јасно ограничени од околната коска. Инфицираните резидуални цисти немаат толку јасна граница со околното коскено ткиво.

Најчесто се унилокуларни, но ретко можат да се сретнат и како мултилокуларни.



Сл. 176 латерална циста



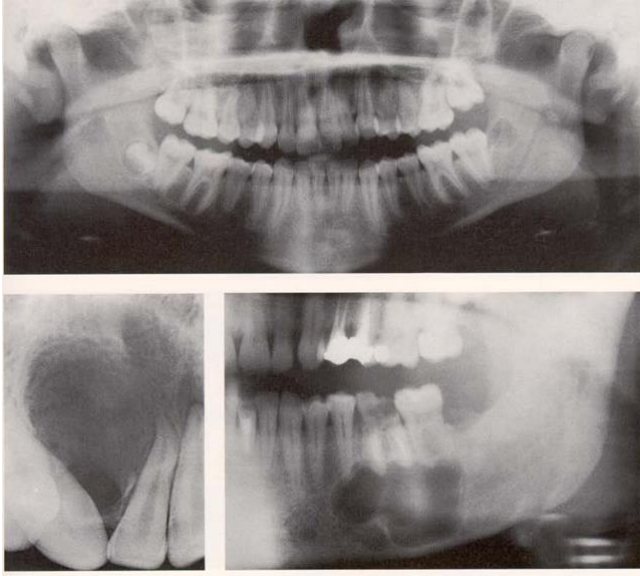
Сл. 177 Резидуална радикуларна циста

***Дентогени цисти:***

***Фоликуларни цисти:*** се од епително потекло. Постојат две теории за нивното настанување:

1. **интрафоликуларна теорија** според која тие настануваат со директно проширување на фоликулот околу коронката на нееруптиран заб.
2. **екстрафоликуларна теорија** според која цистата се развива од екстрафоликуларен епител а покасно се спојува со фоликулот на неизникнатиот заб.

**На ртг снимка** се гледаат како добро ограничено расветлување во чија внатрешност се забележува неизникнатиот заб.

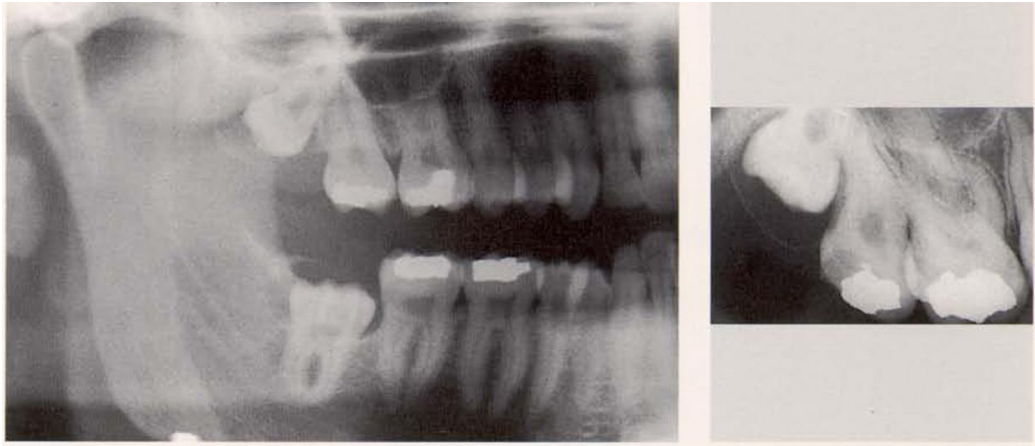


Сл.178 Фоликуларни цисти

*Перикоронарни или еруптивни цисти* се формираат околу импактирани заби. Во долната вилица најчесто околу третиот молар, а во горната вилица околу канинот.

*Примордијални цисти* се од дентално потекло. Тие се јавуваат кога ќе настапаат цистичните промени во текот на ембрионалниот развој на еден заб, пред да започне неговата минерализација. Забот нема да се развие, а на негово место ќе се формира примордијална циста. Овие цисти можат да се формираат и од зачетоците на прекубројните заби. Во тој случај бројот на забите во оралната празнина ќе биде непроменет. Локализирано се зад третиот молар во долната вилица.

**На ртг снимка** се гледаат како расветлување со помал интензитет со кортикална граница која ја одвојува од околната коска.



Сл. 179 Еруптивни цисти

### Неодонтогени ектодермални епителни цисти

*Цисти на инцизивниот канал (назопалатинални цисти):* предниот палатинален систем на канали се состои од 4 канали: два помали сместени во средната линија и два поголеми латерални. Овие канали можат да бидат одделени од инцизивниот отвор или можат да бидат споени во еден заеднички канал. Анатомските варијации се многубројни, па и локализацијата на цистите варира во однос на медијалната линија.

**На ртг снимка** се гледаат како расветлување со облик на срце или пеперутка, со јасно изразена темна линија која поминува низ средината на цистата, а ја означува медијалната линија.

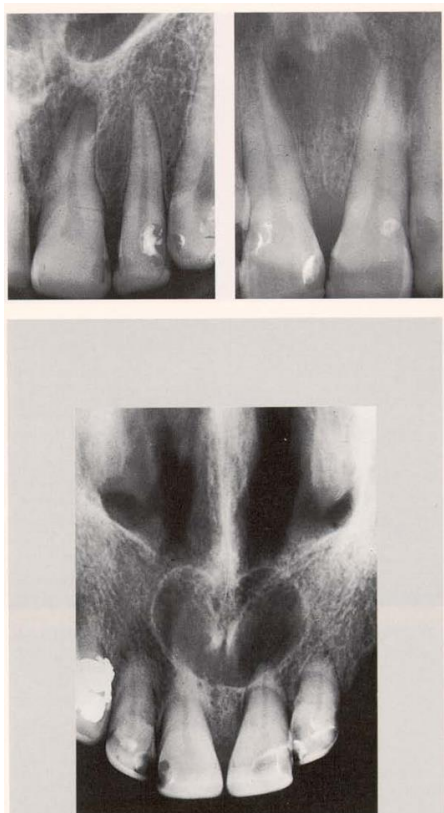
*Глобуло-максиларни цисти:* се ретки цисти кои случајно се откриваат и растат многу споро. Се развиваат во алвеоларниот продолжеток на максилата меѓу латералниот инцизив и канинот. Клинички не даваат никакви симптоми. Зголемувањето на нивните димензии доведува до одвојување и потиснување на корените на вториот инцизив и канинот. Може да доведе дури и до ротација на нивните коронки и пореметување на контактната точка.

**На ртг снимка** се гледаат како расветлување со облик на крушка, сместено во глобуломаксиларниот регион меѓу латералниот инцизив и канинот со демаркација на периодонталниот простор на двата заб.

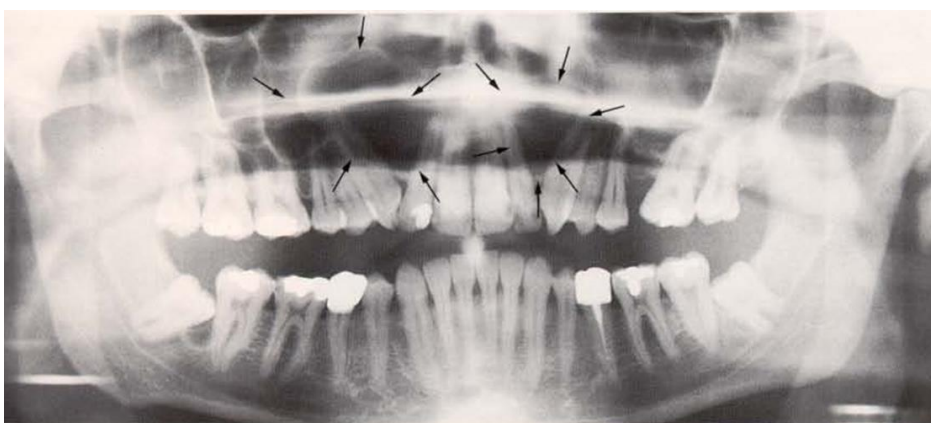
*Медијални цисти* се јавуваат многу ретко и сместени се во пределот на симфизата на мандибуларната коска.



На ртг снимка се гледаат како расветлување кое ги потиснува соседните заби и може да има разновидна форма: округла, овална или неодредена.



Сл.180 Назопалатинални цисти



Сл.181 Билатерално распоредени глобуломаксиларни цисти



Сл.182 Медијална циста

### **Трауматско хеморагични цисти**

Синоними: обични коскени цисти, екстравазациони цисти, унилокуларни или солитарни цисти. Настануваат како последица на траума по формирање на интраосеален хематом. Немаат цистична ќеса, исполнети се со црвено-кафена течна содржина, а можат да бидат и празни. Се откриваат случајно на ртг снимка или ако се инфицираат па предизвикуваат болки и тризмус на вилицата.

**На ртг снимка се** гледаат како расветлување со правилни рабови. Ако во регијата се наоѓаат заби, lamina dura е добро видлива.



Сл.183 Трауматско-хеморагична циста

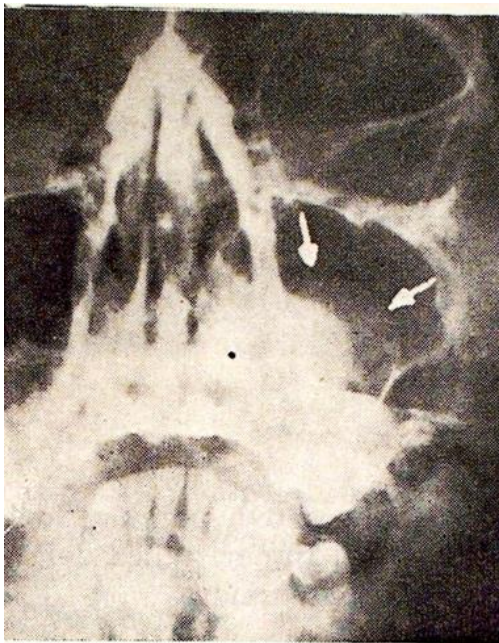


**Дермоидни цисти:** имаат конгенитално потекло. Содржат епидермално ткиво, влакна, лојни и потни жлезди, делови од нокти и заби. Всушност претставуваат бениген тумор кој се развива во близина на питуитарните жлезди во субмаксиларната регија и во овариумот. Голем број дермоидни цисти содржат само заби. Во нив се среќаваат млечни и трајни заби, забни ткива и рудиментирани делови од вилицата. Корените на забите се помали од обично. Периодонталната мембрана тешко се забележува, а цементот е многу тенок.

**Мукоидни цисти на максиларниот синус:** имаат бениген карактер и водат потекло од мукозата на максиларниот синус. Нивната големина се движи од зрно просо до помал орев. Ако се со поголеми димензии можат потполно да ја облитерираат синусната празнина.

Клинички пациентите се жалат на недефинирана болка на забите и во максиларниот синус.

**На ртг снимка** се гледаат како јасно ограничено округло просветлување со јасна конвексна линија кон останатиот дел од синусната празнина.



Сл. 184 Мукоидна циста

## XV. Тумори

Врз основа на потеклото, хистопатологијата, топографијата и ртг наодот, сите тумори на вилиците се делат на:

1. одонтогени тумори
2. неодонтогени (остеогени) тумори

**Одонтогени тумори:** настануваат како резултат на абнормална пролиферација на клетки и ткива кои се случуваат во текот на одонтогенезата.

Се делат:

1. одонтогени тумори од ектодермално потекло
2. одонтогени тумори од мезенхимално потекло
3. мешовити

### Одонтогени тумори од ектодермално потекло

**Амелобластом:** агресивен одонтоген тумор кој потекнува од ектодермот на забната клица од делот кој претставува потенцијал за развој на емајлот. Може да се развие и од клеточни остатоци на ламина дура, Хертвигова мембрана, епителот на одонтогените цисти, базалните клетки и површниот епител на вилиците. Достигнува големи димензии но не метастазира и не предизвикува деструкција на коската туку нејзина експанзија. Ретко се среќава, почесто во долната вилица во моларната-рамус регија и кај млади пациенти. Расте споро и безболно, ако во регионот има заби тие можат да бидат дислоцирани и да се луксираат.

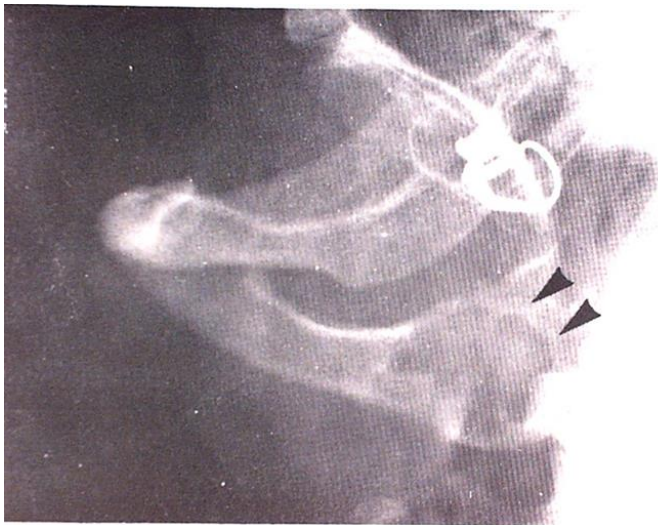
**Ртг** дијагнозата се базира на двата облика на овој тумор: моноцистичен и полицистичен.

Моноцистичен амелобластом: на ртг се гледа како остро ограничена лакуна слична на фоликуларна циста. Диференцијално дијагностички кај амелобластомот рабовите се неправилни и назабени и ткивото на туморот

е повеќе радиopakно ограничено со хиперостотична граница. Амелобластомот може да биде сличен и со резидуална циста. Сигурна дијагноза се поставува по добивање на хистопатолошки наод.

Полицистичен амелобластом: се состои од повеќе лакуни со различна големина јасно ограничени со септуми. На ртг малите лакуни имаат изглед сличен на саќе од пчела. Со раст и експанзија на туморот доаѓа до спојување на лакуните и како резултат на трансформацијата се формира моноцистичен облик.

Диференцијално дијагностички овој тумор треба да се разликува од мултилокуларни цисти, миксом и остеокластом.



Сл.185 Моноцистичен амелобластом



Сл.186 Полицистичен амелобластом

**Адено-амелобластом:** ретко се јавува, почесто во горната вилица, во пределот на инцизиви и канинот и кај млади пациенти, големината варира од неколку мм до неколку цм. Најчесто е споен со неизникнати заби преку сврзна капсула. Развојот на овој тумор се совпаѓа со развојот

на трајните заби, расте споро и безболно. Се состои од расфрлени тубули или има структура слична на канали опколени со цилиндрични клетки, во туморот се среќаваат различни количини на калцификации кои можат да бидат расеани низ целиот тумор или концентрирани во централниот дел.

Вообичаениот ртг наод на адено амелобластомот е добро дефинирана, унилокуларна рендген транспарентност во чија внатрешност се наоѓа неизникнат заб. Границите на радиолуцентното подрачје се склеротични, па се чини дека туморот поминува низ фази на матурација. Оваа тврдење го потврдува ртг наодот на тумори кои се тотално радиолуцентни, тумори со бледи ртг контрастни фокуси, а кај некои густе на ртг контрастни островца.



Сл.187 Аденоамелобластом

### **Одонтогени тумори од мезодермално потекло**

**Фибромиксом-одонтоген миксом:** настанува од островца на недиференцирано ембрионално ткиво или од мезенхимални клетки на забната папила. Се јавува кај млади пациенти, почесто на мандибула, во моларната и премоларната регија, во рамусот и кондилот. Ако се јави во горната вилица ја опфаќа зигомата. Туморот често се поврзува со конгенитална хиподонција или неизникнати заби. Расте споро со варијабилна болна осетливост, а ако се наоѓа во близина на заби, тие се дислоцирани и излуксирани.

На ртг може да дојде до израз неговата деструктивна и експанзивна природа. Се среќава како унилокуларен и мултилокуларен. Има изглед на јасно ограничено просветлување во кое се наоѓаат многубројни лакуни кои се обично мали и во формација на саќе од пчела. Кога ќе се јави перикоронарно на неизникнат импактиран заб тогаш има изглед на унилокуларна фоликуларна циста. Некогаш се јавува заробен помеѓу корените на соседниот заб може да предизвика ресорпција на истите.



Сл.188 Одонтоген миксом

### Цементом

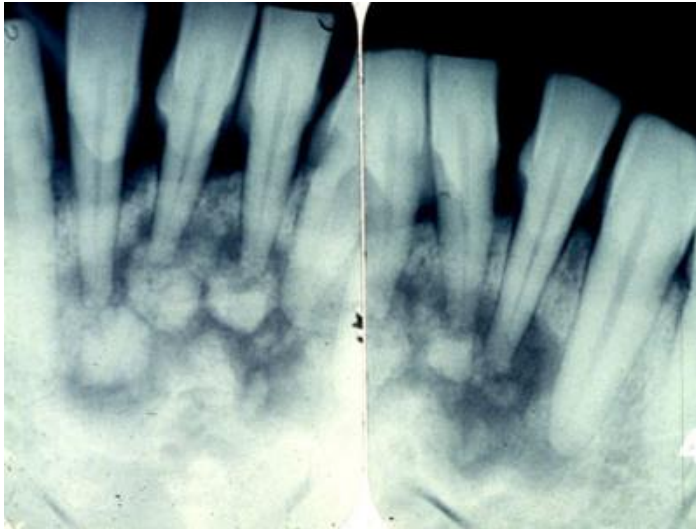
Етиологијата е непозната, но се претпоставува дека траума, дефицитарна исхрана, пореметување во метаболизмот, деструкција на lamina dura како резултат на трауматска оклузија, можат да бидат причинители за создавање на овој вид на тумор.

Развојот на овој тумор се случува во три фази:

1. во почетната (остеолитична) фаза настанува пролиферација на периодонталната мембрана на апексот од заболениот заб и се создава фиброзно ткиво. Lamina dura е разорена. Лезијата понатаму се шири разорувајќи ја околната коска. На ртг туморот во оваа фаза се гледа како добро ограничено просветлување.
2. во втората фаза започнува калцификација на туморот со помош на цементобластите. На ртг се гледа како засенчување на нехомогената структура поради тоа што не е калцифицирана целата

маса. Околу туморот се гледа радиолуцентна линија која ја претставува капсулата на туморот.

3. третата фаза настанува кога целото фиброзна ткиво се трансформирало во цементно. На ртг се гледа како округло или овално засенчување со хомогена структура опкружено со светла линија. Постојењето на капсулата го разликува од хиперцементоза и остеосклероза.



Сл.189 Цементом

**Мешовити одонтогени тумори:** настануваат со пролиферација на елементи кои учествуваат во одонтогенезата: ектодерм и мезодерм.

*Амелобластен фибром* е комплетно бениген тумор кој се развива од забниот фоликул по завршена калцификација кај млади пациенти до 15-20 годишна возраст. Најчесто се среќава во моларната и премоларната регија каде предизвикува безболна, спора експанзија на кортексот и миграција на инволвираните заби.

**На ртг** тешко се разликува од амелобластомот. Се гледа како просветлување со цистичен облик кое може да биде унилокуларно или мултилокуларно со мазни и добро означени рабови и во својата внатрешност има заб со завршена калцификација, но со незавршен раст.





Сл.190 Амелобластен фибром

Одонтом е тумор од одонтогено ткиво кај кој се среќаваат различни стадиуми на хистодиференцијација и морфодиференцијација. Во зависност од степенот на диференцијација во него можат да бидат содржани различни формации на дентални ткива (емајл, дентин, цемент па дури и пулпа). Структурата на неговите компоненти може да варира од неоформирани маси на забно ткиво (комплексен одонтом) до мултипли добро формирани заби (сложен одонтом).



Сл.191 Комплексен одонтом

Амелобластен одонтом: се развива од забниот фоликул кај млади пациенти. Содржи цврста забна супстанца и меки ткива составени од одонтоген епител и ембрионално сврзно ткиво. Неговиот раст е спор, предизвикува експанзија на коската, деструкција на кортексот и

дислокација на забите. Од субјективните симптоми, не ретко пациентите се жалат на слаба болка.

**На ртг** се гледа како јасно ограничена празнина со мазни и рамни рабови, која може да биде унилокуларна илил мултилокуларна. Внатрешноста во вид на засенчување е исполнета со разновиден материјал кој претставува цврсти забни ткива. Местата кои се гледаат како просветлувања претставуваат меки ткива. Целата содржина е одвоена од околната коска со светла линија.

*Комплексен одонтом:* ги содржи сите елементи на забната структура; емајлов матрикс, дентин, цемент и пулпино ткиво. Распоредот на овој материјал е неправилен и затоа не се добива слика на нормален заб. Најчесто се јавува во моларната регија. На ртг се гледа како радиоопакна површина опкружена со мала радиолуцентна зона (сврзно ткивна капсула) која го одвојува од околното коскено ткиво.

*Сложен одонтом:* потекнува директно од забната ламина. Се состои од мноштво на закржлавени и деформирани заби со нормален емајлово-дентински-цементен однос. На ртг се гледа како засенчување со неправилен облик во чија внатрешност се наоѓаат заби.

**Неодонтогени тумори:** бенигни и малигни. Одредувањето на нивната природа може да се направи со ртг.

Бенигните тумори претставуваат ново ткиво кое по изгледот потсеќа на околното ткиво. Ги карактеризира спор раст, не покажуваат оштетување на кортексот и покрај тоа што тој може да биде истенчен и проширен. Овие тумори се добро дефинирани и нивното одвојување од околната коска со фиброзна капсула е јасно изразено и видливо на ртг. Ги карактеризира спор и безболан раст без метастази. Оние бенигни тумори кои немаат капацитет за безгранична пролиферација се нарекуваат хамартоми. Туморите кои неограничено го продолжуваат својот раст се нарекуваат неоплазми. Имајќи во обзир дека бенигните тумори се главно безболни, тие се откриваат случајно на рутински ртг снимки додека се со помали димензии или целно ако пациентот дошол на лекар поради постоење на оток.

По откривањето на туморот следи критична и систематска анализа на ртг снимките. Некои тумори имаат толку карактеристични ртг знаци што само ртг снимката може да биде доволна за поставување на точната дијагноза. Други пак наликуваат меѓу себе така да од ртг снимката може да се заклучи само дали се малигни или бенигни и дали се со агресивен или неагресивен раст. Финалната дијагноза кај овие тумори може да се постави само после анализа на резултати од биопсија.

Ртг снимките ги обезбедуваат следните податоци за туморот: местоположбата, рендгенолошката густина, големината, обликот, градбата на ткивото на туморот, конфигурација на неговите граници и ефектот кој што туморот го има на околното ткиво. Неопходно е рано да се дијагностицира природата на туморот односно дали е тој бениген, агресивно бениген или малиген. Обликот на туморот и конфигурацијата на неговите граници може да ја навестат бенигната природа на лезијата. Ако туморот има правилна форма, округла или овална, ако границите се добро дефинирани, тоа е цврст доказ дека туморот е бениген. Често бенигниот процес е инкапсулиран и димензиите постепено му се зголемуваат со формирање на ткивото.

Начинот на кој што влијае туморот на околното ткиво исто така зборува за неговата природа. Бенигните процеси вршат притисок на соседните структури и заби, или на коскениот кортекс. Забите кои се наоѓаат непосредно до туморот можат да бидат бодили поместени слично како што тоа го прави ортодонтскиот третман.

Кога спорорастечкиот бениген тумор се приближи до долната граница на мандибулата, кортексот станува експандиран или испакнат кон надвор. Експанзијата е предизвикана од ресорпција на коската долж внатрешниот ѕид на кортексот, додека истовремено се создава коскено ткиво на неговата надворешната страна, каде што периостеумот кој ја покрива коската е стимулиран дополнително да создава коска. Со помош на оваа континуирана ресорпција од едната страна и создавање на коскено ткиво на другата страна, се постигнува кортексот на коската да експандира.

Малигните тумори значително го оштетуваат кортексот, рабовите им се неправилни и тешко се одвојуваат од здравата коска поради тоа што незабележливо продираат во неа.

**Бенигни неодонтогени тумори:** се со умерен раст, а зголемувањето е условено од експанзијата. Класификацијата се врши врз основа на ткивото од кое се составени.

**Егзостози:** се јавуваат на надворешните делови на вилиците, со различна големина се, а можат да бидат сплескани, јазловидни или со неодреден облик. Се јавуваат таму каде што се спојуваат две коски или на припоите на мускулите или тетивите. Терминот “торус” се употребува за означување на овие промени во средната линија на непцето и на лингвалната површина на долната вилица. Етиологијата е непозната.

На ртг егзостозите се гледаат како засилено засенчени површини затоа што се составени од компактна коска. На авеоларниот продолжеток се јавуваат како билатерални мултипли јазловидни протуберанции.



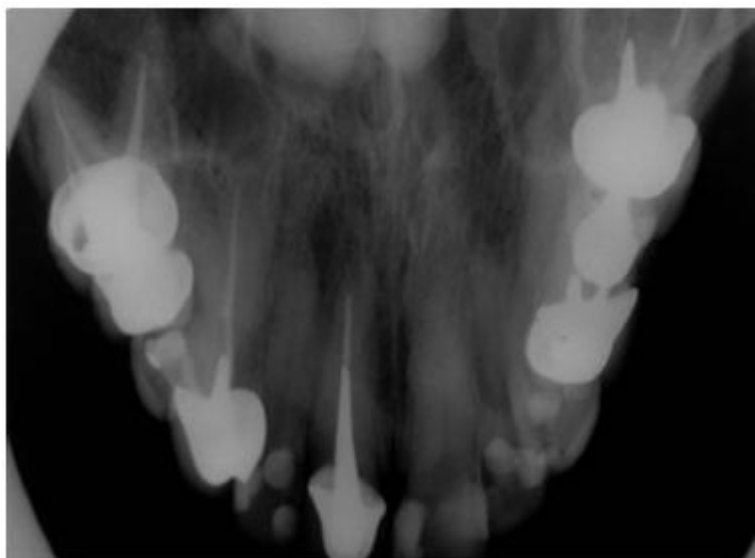
Сл.192 Егзостози билатерално распоредени

*Torus palatinus:* се јавува во сутура медиана на тврдото непце и личи на билатерална појава. На ртг се гледа со помошна оклузална снимка како овално засенчување со посилено изразени рабови. Во средината некогаш се гледа просветлување кое означува спонгиоза со трабекуларни празнини.

*Torus mandibularis:* се јавува на лингвалните површини на мандибулата во пределот на канинот и премоларите, билатерално и мултипло. На ртг најдобро се забележуваат со оклузална снимка како сенка со неправилна форма припиена на површината на мандибулата.



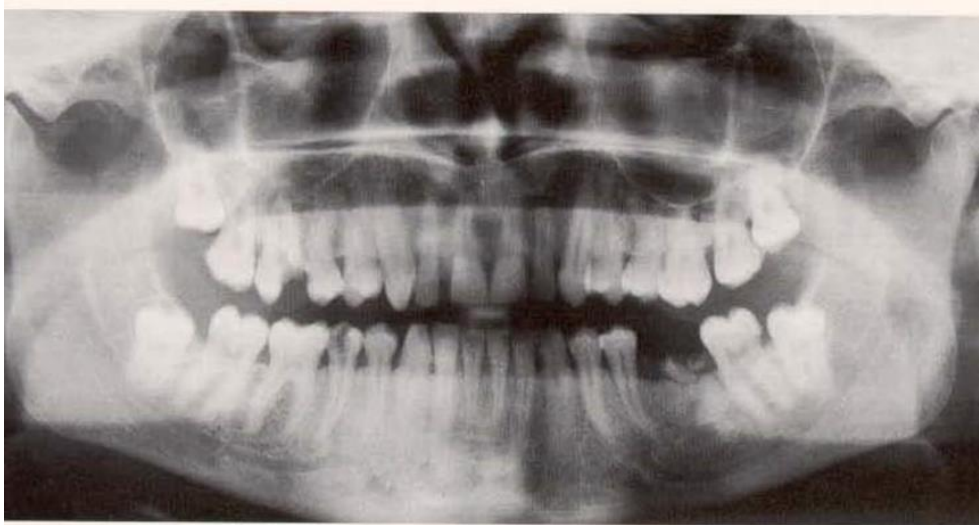
Сл. 193 Torus mandibularis



Сл.194 Torus palatinus

**Еностози:** се промени на коската кои се јавуваат на внатрешната површина на кортексот и се протегаат во медуларниот простор. Ртг дијагностиката се базира на формата, големината, локализацијата и густината. На ртг се гледаат како засенчување со округла или долгнавеста

форма со големина од 7-18мм. Локализирани се во апикалната регија на долните молари.

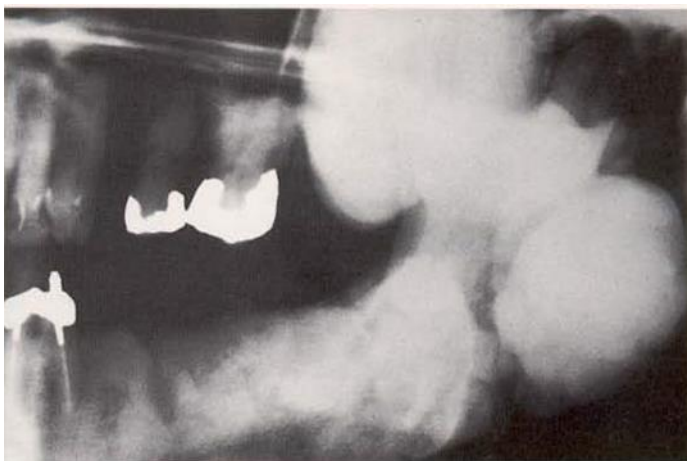


Сл.195 Еностоза

**Остеома:** е бениген тумор кој потекнува од периостот, коската или ембрионалните хондропластични елементи. Составен е од компактна коска со неколку Хаверсови канали, а може да содржи и спонгиозна коска во средишниот дел. Припоен е до кортексот со широка база или со петелка.

**Локализација:** на дворешната површина на мандибулата или на надворешната или внатрешна површина на *angulus mandibulae*.

На ртг се гледа како засенчување со неправилни рабови и со неправилна форма и големина.



Сл.196 Остеом



Хондром: редок тумор, примрано се состои од рскавица, може да достигне големи размери.

Локализација: најчесто на мандибула во фронталната регија, но може да се најде и на максила каде го зафаќа палатумот и алвеоларниот продолжеток. Се јавува и во меки ткива. Може малигно да дегенерира.

На ртг се гледа како просветлување со неправилни и остри граници во кое се гледаат неправилни калцификации. Под туморот се гледа конкавитет на алвеоларниот продолжеток кој настанува под притисок на ерозијата.



Сл.197 Хондром

Хемангиома: е конгенитален мезенхимален тумор кој се формира од ендотелот на крвните садови. Почесто се јавува во долната вилица и расте споро и безболно.

На ртг се разликуваат два типа на хемангиоми:

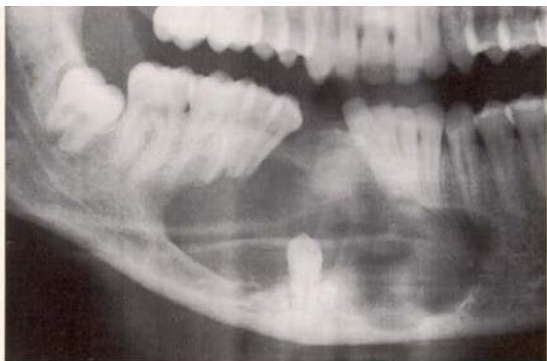
1. *кавернозен хемангиом* составен од широки крвни садови со тенки ѕидови. На трг се гледаат многубројни цистични празнини, слични на меури од сапуница. Дг. на овој тумор е важна при екстракција на забите поради тоа што можат да настанат силни крварења.
2. *капиларен хемангиом* на ртг се гледа како унилокулрана празнина, јасно ограничена. Во внатрешноста се гледаат неправилно распоредени прегради.



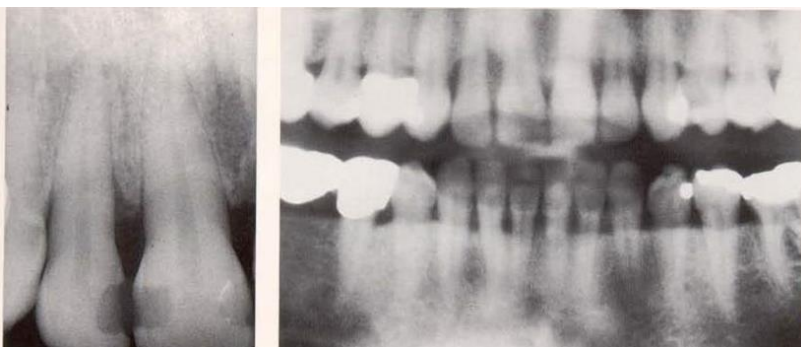
Сл.198 Централен хемангиом

*Гигантоцелуларен тумор*: се јавува во два облика:

1. централен облик кој ја напаѓа исклучиво гингивата и работ на алвеоларниот гребен кај безаби вилице. На ртг се гледа како хомогена остеолиза со отсуство на коскени трабекули и кортекс кој е делумно или потполно разорен. Забите во близина покажуваат неправилна положба, а нивните корени ресорпција.
2. периферниот облик на ртг се гледа како конкавна површина на работ од алвеоларниот гребен настаната како последица на притисокот на ресорпција.



Сл.199 Централен гигантоцелуларен тумор



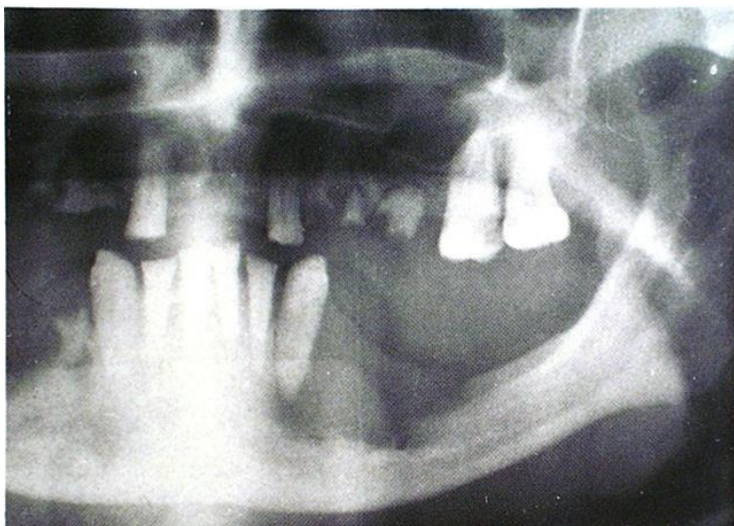
Сл. 200 Периферен гигантоцелуларен тумор

**Малигни тумори:** во вилицата можат да бидат примарни или метастатични.

*Карцином:* малегнен тумор од епително потекло. Некои видови на овој тумор се карактеристични по тоа што се локализирани во устата (аденокарцином, меланокарцином и епидермоиден карцином). Во почетниот развоен стадиум не дава видливи знаци на ртг, дури кога туморот ќе го нападне кортексот станува видлив на ртг. Во напреднат стадиум овој тумор на ртг дава расветлување со слабо назначени, но силно назабени рабови.

*Сарком:* малиген тумор со потекло од мезодермот. Настанува во фиброзно ткиво, рскавица, мускули, коски и ендотелно ткиво. Се среќава како: остеоген сарком, хондросарком и фибросарком. На ртг се гледа во форма на дифузна и неправилна деструкција, не постои демркација на околната коска.

*Миелома мултиплекс:* потекнува од плазма клетките и клетките на коскената срцевина. Се шири многу брзо и почесто во долната отколку во горната вилица и тоа во ramus mandibulae и во мандибуларниот канал.



Сл. 201 Карцином



Сл. 202 Остеосарком



Сл. 203 Миелома мултиплекс

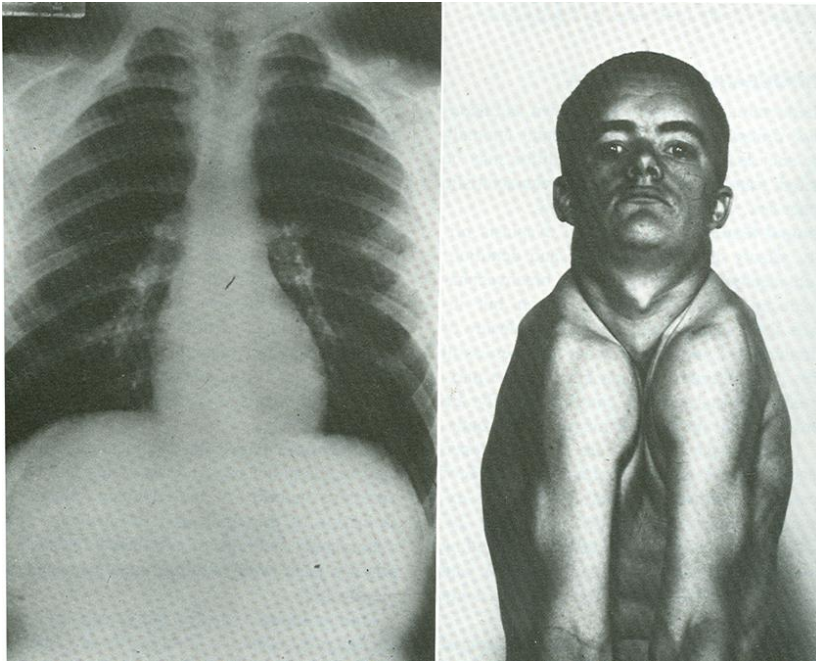
## XVI. Неправилности во развојот на лицето и вилиците

### Клеидокранијална дисплазија (Cleidocranial Dysplasia)

Клеидокранијалната дисплазија во литературата е позната и како *cleidocranial dysostosis*, а претставува развојна аномалија на скелетот и забите. Овие состојби можат да бидат херeditарни или се стекнуваат спонтано во текот на животот.

**Клиничка слика:** Клеидокранијалната дисплазија се манифестира на черепот, клавикулата и на дентицијата. Карактеристични наоди на черепот се: *brachycephaly* (редукција на антеро-постериорната димензија на черепот со евидентно зголемена широчина), одложено или некомплетно затворање на фонтанелите, присуство на отворени сутури на черепот и мноштво Vogtian-ови коски во нив. При тоа, максилата и параназалните синуси имаат карактеристично пореметување во развојот познато како максиларна микрогнатија.

Типичните недостатоци во развојот на клавикулите се манифестираат со различен степен на неправилности, па дури 10% во тие случаи може и комплетно клавикулите да бидат отсутни, што доведува до прекумерна мобилност на рамењата.



Сл. 204 Клеидокранијална дисплазија

И другите коски можат да имаат неправилности во развојот, како што се долгите коски, вертебрата (кичмениот столб), карлицата, коските на рацете и стопалата. Мандибулата не е вклучена во овој вид дисплазија.

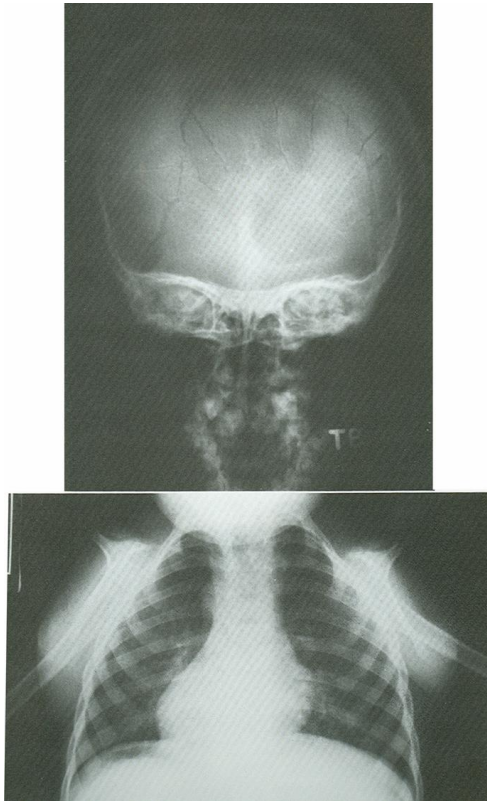
Карактеристично за овие пациенти со клеидокранијална дисплазија е што покажуваат продолжена ретенција на примарната дентиција, а задоцнета ерупција на трајната дентиција. Дури ни екстракцијата на млечните заби нема да ја стимулира ерупцијата на подлабоко поставените перманентни заби. Така и повозрасни пациенти со оваа состојба на пореметен развој обично имаат мешовита дентиција. Кај тие пациенти често се среќаваат голем број на нееруптирани прекубројни заби. Овие заби можат да бидат добро формирани и почесто се премолари, а секогаш доаѓа до појава на тескоба и неред во развојот на перманентната дентицина.

**Ртг наод:** при состојби на клеидокранијални дисплазии секогаш е во согласност со клиничките опсервации. На снимките можат да се видат отворени сугтури и во нив мноштво на Vormian-ови коски. Во градниот кош се среќаваат малформации или отсуство на клавикулите. Во вилиците се случува продолжена ретенција на примарната дентиција и типични мултипли прекубројни, нееруптирани заби. Карактеристично е што

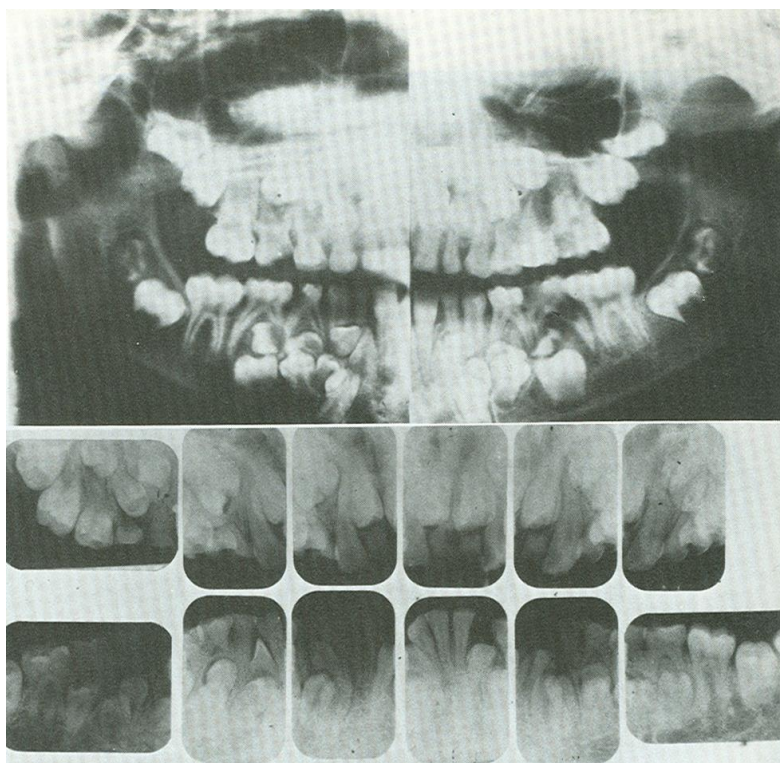


нееруптираните заби се наоѓаат во антериорната регија на забите протегајќи се од првиот па до последниот молар.

**Диференцијална дијагноза:** Клеидокранијалната дисплазија може да се идентификува врз основа на податоците за фамилијарната анамнеза, по прекумерната мобилност на рамената, клиничките испитувања на черепот, патогномичните радиографски наоди на продолжената ретенција на примарната дентиција во устата со мноштво нееруптирани прекубројни заби.



Сл. 205 Клеидокранијална дисплазија



Сл. 206 Клеидокранијалната дисплазија

### **Краниофацијални дизостози (*Craneofacial dysostosis*)**

Краниофацијалната дисостоза е развојна аномалија од непознати причини, иако постојат некои податоци дека таа може да биде наследна како автосомно доминантна особина.

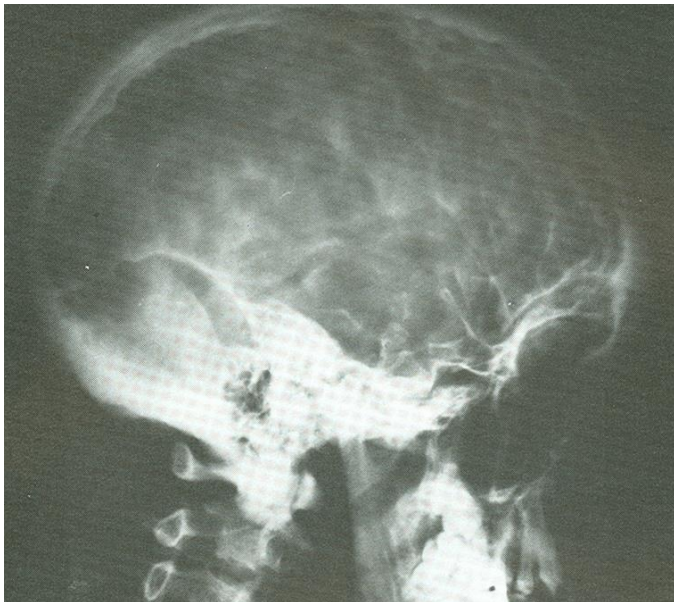
**Клиничка слика:** Регистрираат рано затворање на сите кранијални сутури, што доведува до развој на малформации на черепот како резултат на зголемениот интракранијален притисок. Кај нив се детектираат мноштво испакнувања по средината на фронталните коски над носот, надолу и наназад према главата. Очите обично се поставени широко разделени или протрудирани (егзофталмус). Пациентите можат да имаа сериозни проблеми со видот, да ослепат, како резултат на раното затворање на сутурите и зголемување на интракранијалниот притисок. Може да се забележи и заострен нос, како и тесна неразвиена максила.

**Ртг наод:** Се забележува отсуство на сутури, мноштво кранијални шари кои се гледаат како мултипли радиолуцентни појави, депресији

(вдлабнувања), дигитални импресии на внатрешната површина на кранијалниот свод.

**Диференцијална дијагноза:** радиографиите на черепот што покажуваат бројни, јасни, распространети импресии и прематурирани граници меѓу коските, се разликуваат од другите што покажуваат форми на краниосиностози.

Иако многу од овие пациенти можат да страдаат и од прогресивен хендикеп и ретка ментална ретардираност, тие сепак имаат нормален живот. Според тоа максилофацијалната хирургија може да прибегне кон корекции на фацијалните деформитети, а неурохирургијата треба да се ангажира околу прогресивните визуелни компликации.



Сл. 207 Краниофацијални дизостози

#### **Мандибулофацијални дизостози (Mandibulofacial dysostosis)**

Мандибулофацијалната дисостоза (*Treacher Collins syndrome*) е развојна аномалија која што е често наследна како автосомно доминантна особина иако скоро половина од случаите се јавуваат како спонтанa мутација.

**Клиничка слика:** индивидуите со мандибулофацијална дизостоза често прикажуваат широк спектар на аномалии зависно од тежината на состојбата. Вообичаен клинички наод се релативно неразвиени зигоматични коски кои предизвикуваат деформитети во средината на

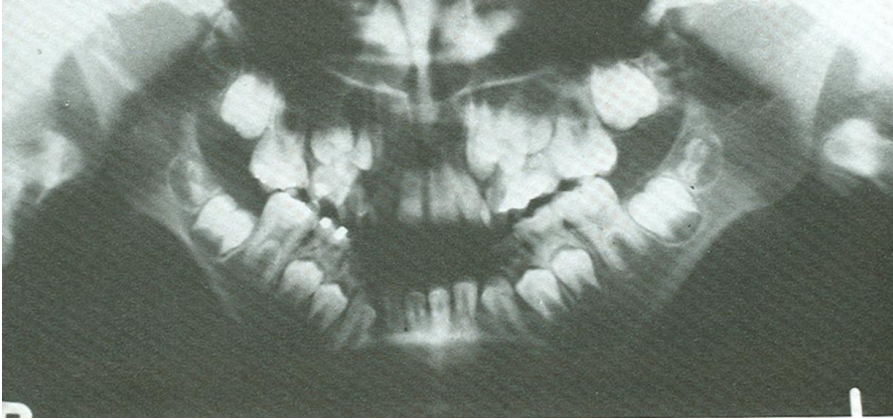
лицето, спуштање на палпебралните фисури према долу, недоволно развиена мандибула со претерано стрмен агол на мандибулата, макростомија, малформации на надворешното уво, отсуство на надворешниот ушен канал и понекогаш пукнатини по лицето. Палатумот е со висок свод со пукнатини во 30% на случаите. Заради мандибуларниот агол, пациентите често имаат отворен загриз. Малформациите на надворешното уво и на слушниот канал доведуваат до парцијална или тотална глувост што е одговорна за појавата на секундарно воведување во ментална дефицитарност.

**Ртг наодот** е во согласност со клиничките опсервации. Така се открива и редуцирана зигоматична коска. Максиларните синуси можат да се видат недоразвиени или комплетно отсутни. Понатаму, може да се забележи и недоразвиеност на зглобот. На рендгенграфијата може да се забележи редукција или отсуство на слушниот канал и мастоидните воздушни простори.

Растот на фацијалните коски во адолесценцијата може да доведе до подобрување на козметската состојба. Хируршката интервенција може да реши дел од неправилностите на коските и на слухот, но при тоа треба да се спроведе тимски ангажман.



Сл. 208 Краниофацијални дизостози



Сл.209 Краниофацијални дизостози

### **Хемифацијална хипертрофија (hemifacial hypertrophy)**

Хемифацијалната хипертрофија е состојба кога половина од лицето и вилиците сами или во согласност со другите делови од телото растат со невообичаена пропорционалност. Причините за појавата на овие состојби се непознати, но изгледа дека и за нив наследноста игра голема улога.

**Клиничка слика:** оваа состојба започнува во младоста, некогаш при самото раѓање и продолжува континуирано низ годините на растењето. Хемифацијалната хипертрофија може да биде придружена и со други аномалии вклучувајќи ја и менталната дефициенција, кожни абнормалности и компензаторни сколиози. Може да биде придружена и со различни неоплазми вклучувајќи го и Wilms-овиот тумор кај децата, адренкортикалниот тумор и хепатобластомот и генито-уринарни аномалии. Инаку овие хемифацијални хипертрофии можат да се сретнат кај двата пола подеднакво.

Дентицијата кај вакви особи може да покаже енормно проширување на коронките и корените кај канините, премоларите и првиот молар со забрзан развој. За првата дентицина е типично брзо да се губи, предвремено. Јазикот и алвеоларната коска се проширени на соодветната страна.

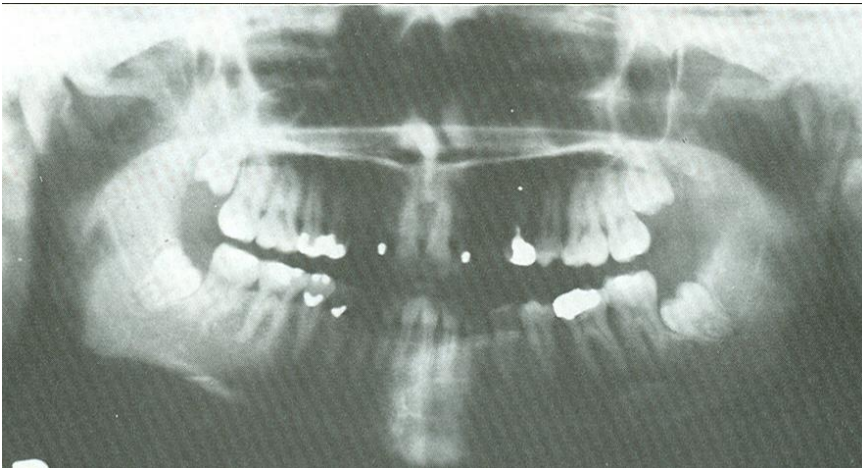
**Ртг наод:** Ренгенографските испитувања на черепот кај овие пациенти покажуваат проширувања на коските на афектираната страна на лицето. Проширувањата можат да ги опфатат: мандибулата, максилата, зигоматичната коска па дури и темпоралната и фронталната коска.



**Диференцијална дијагноза:** Таа треба да потврди хемифацијална артериовенозна анеуризма и конгенитална лимфедема. Присуството на зголемен зглоб и брзата ерупција на дентицијата ја сугерира хемифацијалната хипертрофија.



Сл.210 Хемифацијална хипертрофија



Сл.211 Хемифацијална хипертрофија

### **Хемифацијална хипоплазија (hemifacial hypoplasia)**

Пациентите со оваа дијагноза се уште познати и како пациенти со хемифацијална микросомија и се одликуваат со редукција во растот на половината на лицето. Иако е вообичаено за оваа состојба да ја зафати целата страна од лицето, ретко само мандибулата ги манифестира овие промени.

**Клиничка слика:** Хемифацијалната хипоплазија обично се јавува рано, во текот на животот. Пациентите ја откриваат оваа состојба со



недостаток на раст на афектираната страна на лицето заради што е редуцирана таа страна. Дополнително се јавува аплазија или хипоплазија на надворешното уво кај 100% од случаите со хемифацијална хипоплазија. Слушниот канал често недостасува. Кај некои пациенти черепот не е афектиран, или покажува редукција во големината. Оваа аномалија нема посебна предилекција кај некој од половите и не е многу извесна неговата наследна компонента. Во 90% код случаите присутна е малоклузија на афектираната страна, но забите се со нормална форма и големина.

**Ртг наод:** Промените на коските кај оваа состојба воглавно се однесуваат на редукција на нивната големина на афектираната страна. Промените повеќе се детерминираат кај мандибулата со редукција на кондилите, короноидниот продолжеток или редукција на целата димензија на телото и рамусот на мандибулата. Дентицијата на афектираната страна може да прикаже и редукција во бројот или големината на забите.

**Диференцијална дијагноза:** Иако хемифацијалната хипоплазија негде во литературата е реферирана како унилатерална мандибулофацијална дисостоза, има бројни разлики што убедливо ги одделуваат овие два ентитета. На пример, таму нема (кај мандибулофацијалната дисостоза) херeditарен модел со хемифацијална микросомија, нема забележлива редукција во големината на коските од афектираната страна и нема палатинален расцеп.



Сл.212 Хемифацијална хипоплазија



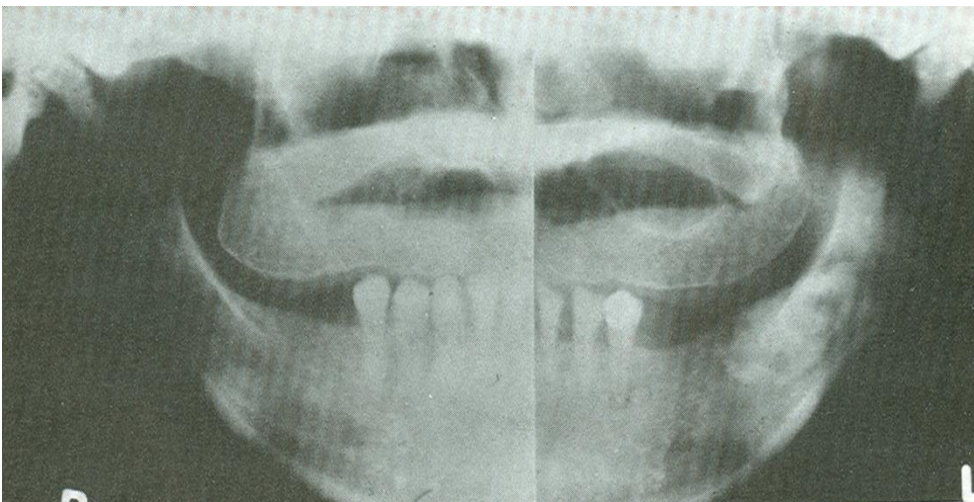
Сл.213 Хемифацијална хипоплазија

### **Хиперплазија на максиларен тубер**

Оваа состојба се однесува на хиперплазија на максиларните тубери со енормно зголемување од непознати причини.

**Клиничка слика:** Карактеристично е билатерално разраснување на максиларните тубери, кои лесно можат да се идентификуваат по клиничкиот преглед. Оваа состојба се забележува кај возрасни луѓе и може да доведе до тешкотии при носењето на протезите и при нормална мастикација.

**Ртг наод:** се забележува билатерално хиперплазија на максиларните тубери. Коската изгледа типично, поконтрастна од нормално, веројатно поради нивната широчина.



Сл.214 Хиперплазија на максиларен тубер

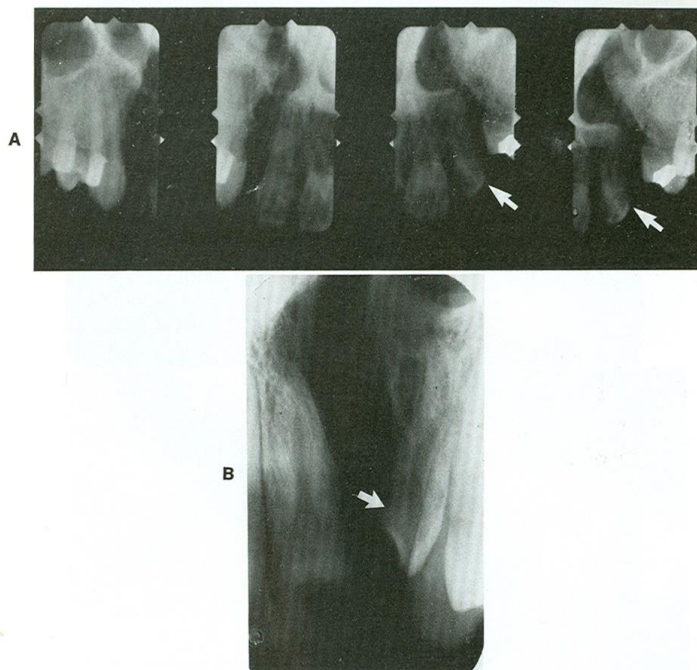
### **Расцеп на непцето**

Во колку дојде до пореметувања кои ќе предизвикаат не целосна фузија на развојниот процес на лицето во ембрионалниот живот, тогаш се појавуваат расцепи на на лицево-виличните коски.

Тука спаѓаат расцепите на усните со или без расцеп на палатумот. Расцепите на мандибуларните усни или вилици се вистинска реткост. Причините за лицевите расцепи не се потполно јасни, но сепак евидентно е дека херeditарните фактори и овде се од големо значење. Други фактори кои придонесуваат за појавата на овие недостатоци се смета дека се: несоодветна исхрана, непосредната внатрешна и надворешна околина на фетусот, одредени лоши навики: нехигиенските услови, алкохол, дрога, психофизички стресови со зголемена секреција на хидрокортизон. За овие појави не се исклучени ни влијанијата од разни васкуларни пореметувања во инволуираната регија и механичките опструкции на ембрионалниот развој.

**Клиничка слика:** Расцепите на усните можат да бидат унилатерални или билатерални, почесто се јавуваат на левата страна. Инаку расцепот може да ги опфати само усните или да екстендира сè до носот. Расцепите на непцето варираат и по должина, така може да биде опфатена само увулата, или мекото непце или расцепот да се протега низ целото непце вклучувајќи го и алвеоларниот гребен на едната или на двете страни. Кога е опфатен алвеоларниот гребен, тоа обично се случува во регијата на максиларниот латерален инцизив. Инаку палатиналниот расцеп предизвикува тешкотии во говорот.

**Ртг наод:** Рендгенографската анализа на алвеоларната коска во регијата на расцепот може да констатира бројни дентални аномалии. Тоа се: отсуство на максиларните латерални инцизиви, присуство на прекубројни заби во оваа регија и малформации во формата и позицијата на забите.



Сл. 215 Расцеп на палатумот

### **Хиперплазија на короноидниот продолжеток**

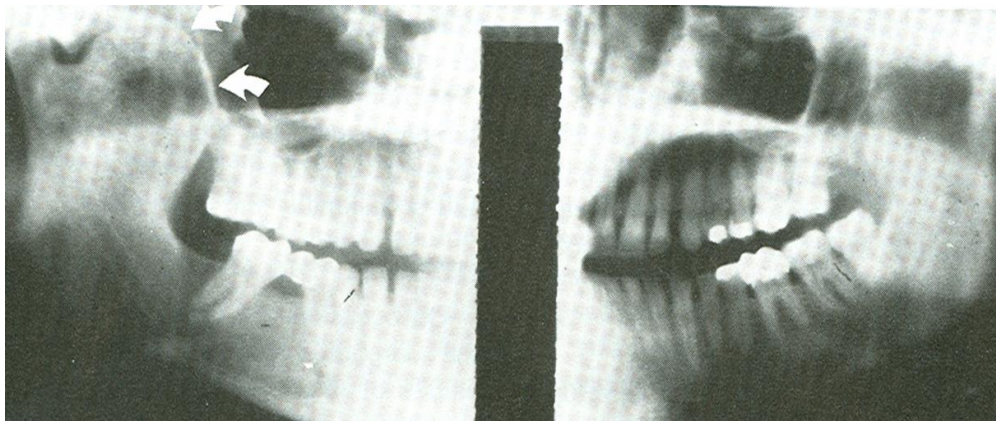
Ова пореметување е со непознат етиолошкиот фактор.

**Клиничка слика:** Хиперплазијата на короноидниот продолжеток на мандибулата обично се среќава кај постари лица иако се смета дека болеста почнала некаде во пубертетот. Во анамнестичките податоци кај овие пациенти се забележува лимитирано отворање на устата, унилатерални или билатерални болки локализирани нешто пред темпоромандибуларниот зглоб.

**Ртг наод:** Проширувањето на короноидниот продолжеток може да се види на панорамска снимка. Панорамската проекција обезбедува латерален поглед на короноидниот продолжеток кој ја покажува позицијата на овој продолжеток со задниот сид на зигоматичниот продолжеток од максилата.

**Диференцијална дијагноза:** Распознавањето на овој ентитет не е тешко, ако, кога се отвори устата дистанцата меѓу централните инцизиви е изразено намалена, ако пациентот чувствува болки на задната или на двете страни од вилиците, а радиографскиот приказ покажува значително

проширување на коронаидниот продолжеток повеќе од 5цм над внатрешниот раб од зигоматичниот лак.



Сл.216 Хиперплазија на коронаидниот продолжеток



## **XVII. Рендгенграфија на пародонталните ткива и на пародонталната болест**

*Ќиро Ивановски*

Во пародонтологијата, рендгенграфијата се користи за:

- поставување на дијагноза на пародонталната болест;
- диференцијална дијагноза;
- одредување на прогнозата на заболувањето;
- одредување на планот на терапија;
- следење на резултатите од терапијата.

Примената на рендгенграфијата во пародонтологијата се базира на различната апсорпција на рендгенските зраци од страна на пародонталните ткива. Апсорпцијата на рендгенскиот зрак е условена од: а) брановата должина на рендгенскиот зрак, б) атомските броеви на елементите кои го сочинуваат пародонциумот, в) дебелината на слојот низ кој поминуваат зраците и од г) густината (компактноста) на ткивото.

За да може да се разбере примената на рендгенграфијата во пародонтологијата потребно е познавање на антомските карактеристики на пародонталните ткива и на нивната градба, од што зависи и нивното однесување кон рендгенските зраци.

### **1. Анатомски карактеристики на пародонталните ткива (пародонциум)**

Пародонциумот претставува функционален комплекс, кој му овозможува потпора на забот, а го сочинуваат 4 ткива: гингива, периодонциум, алвеоларна коска и цемент на коренот на забот. Овие четири ткива иако претставуваат една функционална целина, помеѓу себе се разликуваат според ембрионалното потекло, анатомијата, хистологијата и според однесувањето кон рендгенските зраци.



**Анатомија на гингива.** Гингивата е најпериферен дел на пародонциумот. Таа е дел од од оралната лигавица и ги препокрива вратот на забот и алвеоларната коска. На гингивата се разликуваат три анатомски дела: слободна гингива, интердентална гингива и припојна гингива. На вестибуларната страна гингивата се протега од самиот раб на гингивата (коронарно) па се до мукогингивалната линија (апикално). Во горната вилица (палатинално), гингивата продолжува во слузокожата на тврдото непце, без некоја јасна граница, додека пак во долната вилица (лингвално), продолжува во лигавицата на подот на усната празнина.

**Анатомија на периодонциум.** Периодонциумот е сместен во периодонталниот простор и претставува ткиво кое го опкружува коренот на забот и го прицврстува за алвеоларната чашка.

Периодонталниот простор (*spatium periodontalae*) е простор кој е ограничен од една страна со цементот на коренот на забот а од другата страна со вистинската алвеоларна коска. Овој простор, просечно е со широчина од 0,18мм. Со стареење, оваа широчина се намалува. Има облик на песочен часовник. Најтесен е на границата помеѓу апикалната и средната третина на коренот на забот. На тоа место се наоѓа точката на ротација на забот (хипомоклион).

Периодонциумот, коронарно продолжува во сврзното ткиво на гингивата а апикално продолжува во ткивото на пулпата. Преку отворите кои се наоѓаат на компактата на сидот на алвеоларната чашка, комуницира со коскено-срцевинските простори на алвеоларната коска.

**Анатомија на алвеоларната коска.** Алвеоларната коска е дел од горната и од долната вилица каде што се сместени корените на забите. Делот од долната вилица, во кој се сместени корените на забите се нарекува парс алвеоларис мандибулае. а соодветниот дел од горната вилица се нарекува процесус алвеоларис маџиллае. Помеѓу алвеоларната коска и останатиот дел од вилицата не постои јасна граница.

Алвеоларната коска е изградена од две плочи на компактна коска, едната се наоѓа на вестибуларната страна а другата на оралната страна. Помеѓу овие две компактни плочи се наоѓа спонгиоза во која што се вградени забните чашки (*alveoli dentales*).

Сидот на алвеоларната чашка (ендостална ламина), се нарекува и ввистинска алвеоларна коскаг (рендгенолозите ја нарекуваат lamina dura). Тој е претставен со компактна коска на која се присутни голем број на отвори, низ кои поминуваат крвни и лимфни садови и нерви. Спонгиозата и двете компактни плочи (вестибуларната и оралната), ја сочинуваат гпотпорната алвеоларна коскаг.

Спонгиозата е позастапена на оралните површини на вилиците, во споредба со вестибуларните. И во интерденталните и во интеррадикуларните септуми на повеќекоренските заби, помеѓу двата слоја на компакта се наоѓа спонгиозна коска. Спонгиозата е изградена од коскени гредички (трабекули). Просторот помеѓу нив е исполнет со коскена срцевина и тука поминуваат крвни садови и нерви. Надворешната (вестибуларната) компактна плоча кај предните заби, особено во мандибулата, е многу тенка и кај голем број на индивидуи не содржи спонгиозна коска.

Растојанието од емајло-цементната граница од работ на алвеоларната коска е различно во различни регии на вилиците. Ова растојание е најголемо на вестибуларната страна, во предел на фронталните заби, и на палатиналната страна во предел на моларите. Врвот на интерденталниот септум има различен облик и може да биде: рамен, конвексен, конкавен и кос.

**Анатомија на цементот на коренот на забот.** Цементот е минерализирано сврзно ткиво, локализирано на надворешната површина на анатомскиот корен на забот. Се протега од вратот на забот до врвот на коренот на забот. Цементот е помек од емајлот и од дентинот. Дури и цврстите забни наслаги (супрагингивалниот и субгингивалниот забен камен) се поцврсти од цементот. Врската помеѓу цементот и дентинот е многу јака, со што се овозможува стабилна врска помеѓу сите делови на периодонциумот и забот.

## **Рендгенграфија на пародонталните ткива при пародонтопатија**

Кај пациентите со пародонтопатија, рендгенграфијата се применува за да се утврди состојбата на алвеоларната коска, за дијагноза на пародонталните џепови, за дијагноза на трауматска оклузија како и за одредување на прогнозата, планот на терапија и следење на резултатите од терапијата на пародонталната болест.

### **Рендгенографски промени во густината на алвеоларната коска.**

Пародонтопатијата најчесто започнува со инфламација на гингивата а при прогресијата на болеста, инфламацијата ги зафаќа и подлабоките пародонтални ткива.

Сè додека болеста е локализирана само во гингивата, никакви рендгенолошки промени не се забележуваат. Првите рендгенски знаци на пародонталната болест се забележуваат на алвеоларната коска. Се забележува истенчување на трабекулите и проширување на интертрабекуларните простори. Васкуларните канали на интерденталните септуми се проширени. Ваквите промени укажуваат дека патолошкиот процес од гингивата се проширил и на алвеоларната коска. Проширувањето на васкуларните канали, најчесто се забележува во фронталната регија. Кога се проширени повеќе васкуларни канали на интерденталните септуми, станува збор за “симптом на чешел“.

Густината на алвеоларната коска и содржината на минералите во нејзе, се утврдува со помош на метадата-фотометрија. Со оваа метода се мери количеството на трансмитирани рендгенски зраци низ алвеоларната коска. Бидејќи во текот на пародонталната болест се намалува густината на алвеоларната коска, таа пропушта повеќе рендгенски зраци. Ова е од големо значење, собено за следење на резултатите од терапијата на пародонтопатијата. На овој начин може да се провери да ли настанала реминерализација на алвеоларната коска по спроведената терапија.

### **Рендгенографски промени на обликот на алвеоларната коска.**

Со систематски прегледи кои би вклучиле и рендгенски снимки, може да се следи прогресијата на пародонталната болест. Услов за тоа е да се овозможат идентични услови на снимање: положба на филмот, времето на

експозиција и обработка на филмот. Со ортопантомографската метода на снимање, овие услови во голема мерка се задоволени.

Со прогресија на пародонталната болест, патолошките промени се регистрираат и на компактната коска. Настанува истенчување па дури и прекин на континуитетот на lamina dura и уништување на врвот на интерденталниот септум. Ресорптивните измени на вестибуларниот и оралниот дел од алвеоларната коска тешко се регистрираат на рендгенските снимки, заради суперпозиција со коренот на забот.

**Рендгенграфска дијагноза на пародонталните џебови.** Се разликува хоризонтален и вертикален тип на ресорпција на алвеоларната коска. При хоризонтален тип на ресорпција, рамномерно се разградуваат и спонгиозата и компактната на алвеоларната коска. На тој начин се создаваат супракоскени пародонтални џебови а нивните сидови се претставени од една страна со гингивата а од друга страна со коренот на забот. Супракоскените пародонтални џебови лесно се откриваат на рендгенска снимка, доколку се локализирани на апроксималната страна на забот. Но, доколку се локализирани вестибуларно или орално, на рендгенска снимка тешко се дијагностицираат заради суперпозиција со коренот на забот.

Доколку настане нерамномерно разградување на алвеоларната коска(вертикален тип на ресорпција, побрзо се ресорбира спонгиозата), се создаваат инфракоскени пародонтални џебови. Грубо можат да се класифицираат на: инфракоскени џебови со четири, три, два и еден коскен сид.

Инфракоскените пародонтални џебови тешко се дијагностицираат на рендгенска снимка, особено ако се работи за џеп со 4 или со 3 коскени зида. Причина за отежнатото откривање на ваквите пародонтални џебови е присуството на зачувана компактна коска од вестибуларната и оралната страна.

Кога инфракоскениот пародонтален џеп има два коскени зида, на рендгенска снимка лесно се дијагностицира, бидејќи кај овој тип на џебови е ресорбирана или вестибуларната или оралната компакта. На рендгенграмот сепак тешко може да се заклучи која компактна плоча е ресорбирана, вестибуларната или оралната. И кога се открива вертикален

тип на ресорпција на рендгенска снимка, ресорпцијата најчесто е од поголем обем, отколку што тоа се покажува на снимката.

Најлесно на рендгенграм се дијагностицираат инфракоскените пародонтални џепови со еден коскен ѕид, бидејќи кај овој тип на пародонтални дефекти се ресорбирани и вестибуларната и оралната компактна плоча.

**Рендгенграфска дијагностика на оклузалниот трауматизам.** Меѓу првите знаци на трауматската оклузија, кои на рендгенска снимка можат да се забележат, е проширувањето на периодонталниот простор во близината на емајл-цементното споиште. Подоцна се забележува истенчување, па дури и прекин на ламина дура, заради преоптеретеност на забот.

Кога е присутна трауматска оклузија, се менува патот на ширење на инфламацијата од гингивата во подлабоките пародонтални ткива. Наместо низ васкуларниот канал во интерденталниот септум, инфламацијата од гингивата се пренесува во периодонталниот спациум. На тој начин настанува нерамномерно ресорбирање на алвеоларната коска (не се ресорбираат подеднакво спонгиозата и компактата), и се создават инфракоскени пародонтални џепови.

Трауматската оклузија дава реперкуси и на цементот на коренот на забот. Рендгенграфски промени кои можат да се регистрираат на цементот при трауматска оклузија се: хиперцементоза, ресорпција на коренот и фрактура на цементот.

Доколку е присутна трауматска оклузија кај здрав пародонт, станува збор за примарен оклузаален трауматизам. Во почетокот на делување на прекумерното оптеретување на пародонталните ткива, тие со компензаторни механизми се спротивставуваат на делувањето на силата. Во таа фаза се рендгенграфски се забележува проширување на периодонталната линија, задебелување на компактата и на трабекулите.

После долговремено присуство на оклузален трауматизам, пародонталните ткива ги исцрпуваат сите компензаторни механизми. Во оваа фаза рендгенграфски се забележуваат следните промени: проширување на периодонталната линија, истенчување на компактата,

истенчување на трабекулите и проширување на интертрабекуларните простори.

**Рендгенграфијата во одредувањето на прогнозата на пародонталната болест.** Клиничкиот пародонтолошки преглед е најзначаен за одредувањето на прогнозата на пародонталната болест. Рендгенграфијата се користи како дополнителна метода во одредувањето на прогнозата на болеста. Основен параметер за одредување на прогнозата на пародонтопатијата со помош на рендгенграфската метода, е количеството на изгубена односно зачувана алвеоларна коска. Доколку е ресорбирано поголемо количество на алвеоларна коска, прогнозата на пародонталната болест е полоша и обратно. При одредувањето на прогнозата треба да се земе во предвид и возраста на пациентот, бидејќи со напредување на возраста настануваат и одредени атрофични и дегенеративни промени на пародонталните ткива. Доколку се направи споредба на два рендгенграми од двајца пациенти на различна возраст, со исто количество на ресорбирана алвеоларна коска, кај помладиот пациент прогнозата на заболувањето ќе биде полоша.

При одредувањето на прогнозата на пародонталната болест, најдобро е клиничкиот преглед на пародонтот да се дополни со рендгенска снимка. На тој начин би се избегнале можните прогностички грешки.

**Рендгенграфијата во одредувањето на планот на терапијата и следењето на резултатите од терапијата.** Планот на терапијата на пародонталната болест се одредува врз основа на клиничкиот преглед и рендгенграфијата на пародонтот.

Рендгенграфијата се користи за да се одреди состојбата на алвеоларна коска. Веќе беше истакнато дека најлесно се регистрираат апроксималните рендгенграфски промени на пародонталните ткива. Поради суперпозиција со коренот на забот, многу тешко можат да бидат регистрирани промени на пародонталните ткива, локализирани вестибуларно или орално. Тоа го отежнува рендгенграфското одредување на планот на терапијата.

Проблем претставува и следењето на резултатите од терапијата на пародонталната болест. Причина за тоа е невозможноста да се постигнат



подеднакви агли на снимање, положбан а филмот и должината на експозицијата. Со техниката на ортопантомографско снимање, некои од овие проблеми се надминати.

Доколку на рендгенската снимка, по спроведената терапија, се забележи задебелување на коскените трабекули и стеснување на интертрабекуларните простори(кондензација на коската), тогаш станува збор за успешно спроведена терапија. Понекогаш може да се забележи и одредено пополнување на коскените дефекти. Тоа на рендгенската снимка се забележува како кондензација на алвеоларната коска, што укажува на повторно создавање на ламина дура во тој регион од алвеоларанта коска.

Рендгенграмот, понекогаш може да се користи и за откривање на некои *етиолошки фактори на пародонталната болест*: забен камен, субгингивални конкременти и некои јатрогени фактори. Забниот камен се забележува како трновидна сенка во пределот на вратот на забот. Субгингивалните конкременти се забележуваат на коренот на забот, доколку се локализирани на апроксималните површини.