- دستگاه اشعه ایکس دندانی

چندین دستگاه رادیولوژی دندان از سازندگان مختلف وجود دارد که در ظاهر ،قیمت و کارایی با هم متفاوت هستند با این حال همه این دستگاه ها از سه بخش اصلی تشکیل شده اند :

۱.یک سر مربوط به تیوب

۲.بازوی پوزیشن دهی

۳.صفحه کنترل و مدارات مربوطه

این دستگاه ها می توانند به دیوار ،سقف یا سقف کاذب ثابت شوند یا چرخ دار و متحرک باشند.

- الزامات ایده آل

تجهیزات رادیولوژی دهان و دندان باید دارای شرایط زیر باشند :

الف. ایمن و دقیق باشد

ب.توانایی ایجاد اشعه ایکس در محدوده انرژی مطلوب را دارا بوده و مکانیسم کافی برای خنک کردن سیستم داشته باشد

ج.تا حد امکان کوچک باشد

د.کارکردن با آن آسان و مانور و پوزیشن دهی آن و راحت باشد

ه. هنگام پوزیشن دهی در وضعیت های مختلف پایداری و تعادل داشته باشد

ز.امکان تصویر برداری هم با فیلم و هم با سیستم دیجیتال را داشته باشد

ح.استحکام کافی داشته باشد

بخش‌های اصلی سر تیوب عبارتند از:

- Glass X-ray tube :تیوب شیشه ای اشعه ایکس شامل فیلامان و هدف روبروی آن
- Step-up transformer: مجموعه ترانسفرماتور افزاینده جهت تبدیل ولتاژ ۲۴۰ولت به ولتاژ بالا مورد نیاز تیوب
- Step -down transformer: مجموعه ترانسفرماتور کاهنده جهت تبدیل ولتاژ ۲۴۰ولت به ولتاژ پایین مورد نیاز جهت داغ کردن فیلامان
- Surrounding lead shield: پوشش سربی دور تیوب برای حداقل رساندن نشت اشعه

- Filter: فیلترهای آلومینیومی برای حذف پرتوهای مضر کم انرژی (نرم)
- Collimators: کولیماتور صفحه ای فلزی یا استوانه ای با دهانه مرکزی است که برای تغییر شکل دادن یا محدود کردن دسته پرتو ها به صورت مستطیلی (اندازه گیرنده داخل دهانی) یا مدور با حداکثر قطر ۶ سانتی متر طراحی شده است.

اجزای اصلی صفحه کنترل

اجزای اصلی آن شامل :سویچ خاموش و روشن ،نور ،هشدار ،سلکتور ها و تایمر است

تایمر که سه نوع اصلی آن وجود دارد :

- الکترونیکی-ایمپالسی-ساعتی(دقیق نیست و زیاد استفاده نمیشه)
- یک مکانیسم سلکتور زمان اکسپوژر که معمولا یا عددی است و زمان به ثانیه انتخاب می شود یا آناتومیکی است و ناحیه ای از دهان انتخاب شده و زمان اکسپوژر با آن تنظیم می شود
- نور هشدار و سیگنال صوتی :برای نشان دادن زمان تابش اشعه است
- موارد دیگر شامل: سلکتور انتخاب سرعت فیلم ،اندازه بیمار ،جبران کننده ولتاژ ، انتخاب کیلو ولت ،سویچ میلی آمپر و تنظیمات برای تصویر برداری دیجیتال است

مدارات ولتاژ تیوب

منبع تغذیه دستگاه اشعه ایکس ۲۴۰ ولت دارای دو عملکرد است :

- ایجاد اختلاف پتانسیل بالا (کیلو ولت) برای تسریع الکترون ها در تیوب از طریق ترانسفرماتور افزاینده
- تامین جریان ولتاژ کم برای گرم کردن فیلامان تیوب از طریق

ترانسفورماتور کاهنده با این حال ۲۴۰ ولت ورودی یک جریان متناوب با شکل موج معمولی نشان داده شده است نیمی از سیکل مثبت و نیمی دیگر منفی است برای تولید اشعه ایکس فقط می توان از نیمه مثبت سیکل استفاده کرد تا اطمینان حاصل شود که همیشه الکترون های موجود در فیلامان به سمت هدف کشیده می‌شوند بنابر این ولتاژ افزایشی مورد استفاده در تیوب اشعه ایکس باید اصلاح شود تا نیم منفی سیکل از بین برود

چهار نوع مدار اصلاح شده استفاده می شود :

- نیمه موج اصلاح شده
- تک فاز ،موج کامل اصلاح شده
- سه فاز ،تمام موج اصلاح شده
- پتانسیل ثابت

- سایر لوازم تولید اشعه ایکس

سایر دستگاه های تولید اشعه ایکس مورد استفاده در دندانپزشکی شامل دستگاه های پانورامیک است که اغلب با سیستم سفالومتری ادغام شده اند بحث درباره دستگاه های تومو گرافی کامپیوتری اشعه مخروطی (CBCT) در فصل های بعد می‌باشد

- گیرنده تصویر

در دندان پزشکی شامل:

- فیلم رادیوگرافی شامل فیلم پاکتی یا مستقیم
- فیلم غیر مستقیم همراه با صفحات تشدید کننده در یک کاست
- گیرنده های دیجیتال :شامل حسگرهای حالت جامد و صفحات فسفری

فیلم رادیوگرافی

فیلم رادیوگرافی به صورت سنتی به عنوان گیرنده تصویر در دندانپزشکی استفاده می‌شود و شامل دو نوع اصلی است:

الف.فیلم مستقیم یا بدون صفحات تشدیدکننده که گاه به آن فیلم پاکتی هم می گویند که این نوع فیلم بیشتر به فوتون های اشعه ایکس حساس است

ب.فیلم غیر مستقیم همراه با صفحات تشدید کننده که در کاست دارای صفحات تشدیدکننده استفاده می شود که این نوع فیلم بیشتر به فوتون های نور تابیده شده از این صفحات حساس است

این نور از اثر فوتوالکتریک ناشی می شود این نوع فیلم ها به اشعه ایکس کمتری نیاز دارند و لذا دوز دریافتی بیماران را کاهش می دهند

فیلم مستقیم یا بدون صفحات تشدیدکننده

موارد استفاده:فیلم مستقیم در رادیوگرافی های داخل دهانی استفاده می شود که نیاز به کیفیت تصاویر عالی و جزییات آناتومیک ریز دارند

اندازه:سایز های مختلفی از این فیلم ها موجود است و با این حال سه سایز زیر بیشتر استفاده می شود

31x 41 mm } for periapicals and bitewing

22x35 mm. } for periapicals and bitewing

57x76 mm. } for occlusals

محتوای بسته های فیلم :

شامل موارد زیر است :

پوشش بیرونی از پلاستیک ساخته شده و محکم پرس و چسبانده شده تا بزاق و آب دهان به داخل آن وارد نشود سمتی از پاکت فیلم مه به طرف اشعه ایکس قرار می‌گیرد یک سطح صاف و معمولا سفید است و به سمت مقابل دو رنگ می باشد ولذا احتمال اشتباه قرار دادن فیلم در داخل دهان بسیار اندک است .رنگ های مختلف نشان دهنده سرعت های مختلف فیلم است .

کاغذ سیاه در دو طرف فیلم جهت حفاظت فیلم از مواردی چون نور و آسیب با انگشت هنگام در آوردن از پاکت و جذب بزاق در صورتی که داخل شده باشد قرار داده شده است .ورقه نازک فویل سربی در پشت فیلم برای جلوگیری از عبور اشعه رد شده ازفیلم به بافت های بدن و جلوگیری از برگشت اشعه پراکنده از بافت ها به فیلم و کاهش کیفیت فیلم قرار داده شده است.سطح ورقه سربی به صورت برجسته و زبر است و اگر فیلم اشتباه قرار داده شود طرح برجستگی ها بر روی فیلم خواهد افتاد .سطح مقطع لایه های فیلم شامل چهار جز اصلی است:

۱. پایه پلاستیکی که یک لایه شفاف. استان سلولز است که نگهدارنده امولسیون است ولی نقشی در تصویر نهایی ندارند

۲. لایه نازک چسب برای چسباندن امولسیون به صفحه پلاستیکی

۳. لایه نازک امولسیون به صورت دو طرفه که دارای کریستال های هالید (معمولا برومید)نقره در ماتریکس ژلاتین است.فوتون های اشعه ایکس کریستال های برومید

نقره را حساس می نماید که به صورت دانه نقره فلزی سیاه در هنگام ظهور احیا و قابل مشاهده می شود

۴. لایه محافظ از ژلاتین شفاف برای حفاظت امولسیون از آسیب های مکانیکی

سرعت فیلم: سرعت فیلم نشان دهنده این واقعیت است که فیلم با چه سرعتی به اشعه ایکس واکنش نشان می‌دهد لذا فیلم های سریع تر اشعه کمتری لازم دارند و پرتوگیری بیماران کاهش می یابد سرعت با تعداد و اندازه بلور های هالید نقره موجود در امولسیون تعیین شده و با حروف F،E،Dو مشخص می‌شود هرچه بلور ها بزرگ‌تر باشند فیلم سریع تر است اما کیفیت تصویر ضعیف تر است

در بالین باید از سریع ترین فیلم های سازگار با نتایج تشخیصی (به طور معمول سرعت F) استفاده شود

رزولوشن یا وضوح یا قدرت تفکیک ،میزان توانایی رادیوگرافی برای تمایز بین ساختار های مختلف نزدیک به هم است .عوامل موثر در وضوح تصویر عبارتند از: اثر penumbra ,اندازه کریستال های هالید نقره و کنار است .رزولوشن تصویر یا جفت خط (LP) در میلی متر اندازه گیری می شود فیلم های مستقیم دارای وضوح تقریبی ۱۰ جفت خط در میلی متر هستند

فیلم غیر مستقیم

درفیلم های غیر مستقیم ترکیبی از فیلم و اسکرین به عنوان کاهش دهنده تابش اشعه به بیمار ممکن به عنوان آشکارساز تصویر استفاده می شود (به ویژه هنگامی که جزئیات ریز تصویر ضروری نباشد)

مصارف اصلی شامل موارد زیر است :

۱. موارد رادیوگرافی خارج دهانی که در فصل های بعدی بحث می شود از جمله :

۲. رادیوگرافی های لترال ابلیک

۳. رادیوگرافی لترال جمجمه

۴. رادیوگرافی پانورامیک

ساخت فیلم غیر مستقیم:این نوع فیلم از نظر ساخت مشابه فیلم مستقیم است که در بالا توضیح داده شده است با این حال نکات مهم زیر باید ذکر شود :

- امولسیون هالید نقره به گونه ای طراحی شده که در درجه اول به نور حساس باشد تا اشعه ایکس
- امولسیون های مختلفی تولید می‌شوند که به رنگ های مختلف نور ساطع شده توسط انواع مختلف صفحه های تقویت کننده حساس هستند

این ها شامل :

- امولسیون استاندارد هالید نقره که به نور آبی حساس است
- امولسیون هالید نقره اصلاح شده با حسگرهای ماورا بنفش
- امولسیون ارتوکروماتیک حساس به نور سبز
- امولسیون پانکروماتیک حساس به نور قرمز

ضروری است که از ترکیب صحیح فیلم و صفحه های تقویت کننده استفاده شود .

هیچ نقطه جهت گیریم نقش برجسته ای در فیلم وجود ندارد بنابراین نوعی شناسایی اضافی لازم است به عنوان مثال حروف فلزی L یا Rدر قسمت بیرونی کاست یا مارکر الکترونیکی قرار داده می شود فیلم غیر مستقیم دارای وضوح تقریبی ۵جفت خط در هر میلی متر است

فیلم اشعه ایکس داخل دهانی

فیلم اشعه ایکس دندانی داخل دهانی به عنوان یک فیلم دو امولسیونی ساخته می شود (یعنی هر دو طرف پایه آن با امولسیون پوشانده شده است)با یک لایه دوتایی امولسیون تابش کمتری برای تولید یک تصویر مورد نیاز است .ازفیلم اکسپوژر مستقیم برای رادیوگرافی داخل دهانی استفاده می شود زیرا تصاویر با وضوح بالاتر از ترکیب فیلم اسکرین ایجاد می کند .برخی از کارهای تشخیصی ،مانند تشخیص پوسیدگی اولیه یا بیماری پری اپیکال اولیه ، به این وضوح بالاتر نیاز دارند گوشه ای از هر فیلم

دندانپزشکی دارای یک نقطه کوچیکو برجسته است که برای جهت یابی فیلم استفاده می شود.

سازنده فیلم را طوری در پاکت آن قرار می دهد که سمت محدب نقطه به سمت جلوی پاکت بوده و مقابل تیوب اشعه ایکس است در نتیجه سمتی از فیلم که دارای فرورفتگی است به سمت زبان بیمار قرار می‌گیرد بعد از اینکه فیلم اکسپوز و پروسس شد از نقطه برای تشخیص تصاویر سمت راست وچپ بیمار استفاده می شود .هنگام مشاهده و مانت رادیوگرافی ،هر فیلم به صورتی که سمت محدب نقطه به سمت بیننده است و بر اساس ویژگی های دندان و نشانه های آناتومیک در استخوان مجاور مرتب شده و در مانت قرار میگیرند

بسته های فیلم اشعه ایکس داخل دهانی حاوی یک یا دو صفحه فیلم است.وقتی از بسته های فیلم دوتایی استفاده می شود فیلم دوم به عنوان یک رکورد تکراری عمل می‌کند که می تواند به شرکت های بیمه یا یک همکار ارسال شود این فیلم در یک کاغذ محافظ سیاه محصور شده و سپس در یک پوشش کاغذی یا پلاستیکی بیرونی مقاوم در برابر رطوبت بسته بندی می شود و به وضوح محل نقطه برجسته را نشان می دهد و مشخص می‌کند که کدام طرف فیلم باید به سمت تیوب اشعه ایکس قرار گیرد .یک فویل نازک سربی با نقش برجسته بین لفاف های داخل قرار دارد فویل در پشت فیلم و دور از تیوب قرار گرفته است این فویل سرب اهداف مختلفی دارد

- این فویل سربی فیلم را در برابر تابش اشعه از پشت (ثانویه) که باعث مه آلودگی فیلم می‌شود کنتراست تصویر را کاهش می دهد ،محافظت می‌کند
- با جذب بخشی از پرتو ایکس باقی مانده پرتوگیری بیمار را کاهش می دهد
- از همه مهم تر ،اگر فیلم ناخواسته به صورت برعکس در دهان بیمار قرار داده شود بخش اعظم اشعه توسط سرب جذب می‌شود و تصویر طرح دار فویل را بر روی تصویر دیده می شود .این ترکیب از یک فیلم روشن با الگوی مشخص نشان می دهد که فیلم در دهان بیمار برعکس قرار گرفته و اینکه سمت راست و چپ بیمار معکوس است

نمای پری اپیکال

نماهای پری اپیکال تاج دندان ها ،ریشه ها و استخوان اطراف را ثبت می‌کنند. بسته های فیلم درسه اندازه در بازار وجود دارد:

- اندازه صفر برای کودکان کوچک (۲۲میلی متر ۳۵ میلی متر)
- اندازه ۱، که نسبتا باریک است و برای نمایش دندان های قدامی استفاده می‌شود (۲۴میلی متر ۴۰میلی متر)

- اندازه ۲، اندازه فیلم استاندارد برای بزرگسالان(۵/۳۰میلی متر ۵/۴۰میلی متر) استفاده می‌شود

نمای بایت وینگ

نمای بایت وینگ (اینتر پرو گزیمال)قسمت های تاجی دندان های فک بالا و فک پایین در یک تصویر نشان می دهد که از آن ها برای تشخیص پوسیدگی اینترپروگزیمال و بررسی ارتفاع استخوان آلوئول و برسی کرست آلوئولار مجاور استفاده می‌شود فیلم اندازه ۲ به طور معمول در بزرگسالان استفاده می‌شود اندازه کوچکتر۱ در کودکان ترجیح داده می‌شود و در کودک کوچک ممکن است اندازه صفر استفاده شود

یک اندازه نسبتا بزرگ ۳ نیز موجود است فیلم های بایت وینگ اغلب دارای یک برگه کاغذی هستند که در وسط فیلم قرار دارد که بیمار برای نگهداری فیلم آن کاغذ را گاز می‌گیرد این برگه به ندرت در تصویر قابل مشاهده است و با کیفیت تشخیصی تصویر تداخل ندارد ابزارهای دیگری هم برای نگه داری فیلم بایت وینگ موجود است .

- نمای اکلوزال

فیلم اکلوزال اندازه ۴،بیش از ۳برابر بزرگ‌تر از فیلم اندازه ۲ است این فیلم برای نشان دادن مناطقی از فک بالا یا فک پایین بزرگ‌تر از آنچه در فیلم پری اپیکال دیده می شود استفاده می‌شود .این فیلم ها همچنین برای بدست آوردن نماهای عمود بر به حالت معمول پری اپیکال استفاده می‌شود نام آن از این واقعیت گرفته شده است که بیمار به آرامی آن را گاز می‌گیرد تا بتواند آن را در بین سطح اکلوزال دندان ها نگه دارد

- فیلم-اسکرین

تصویر برداری های خارج دهانی که بیشتر در دندانپزشکی استفاده می‌شود پانورکس و نماهای سفالومتریک هستند

- صفحه های تقویت کننده

در اوایل تاریخ رادیولوژی دانشمندان کشف کردند که نمک های معدنی مختلف یا فسفر ها هنگام قرار گرفتن در معرض پرتو ایکس خاصیت فلورسانس نشان می‌دهند (نور مرئی از خود ساطع می‌کنند)شدت این فلورسانس متناسب با انرژی اشعه ایکس جذب شده است از این فسفر ها در صفحه های تقویت کننده استفاده می شود مجموع اثرات اشعه ایکس و نور مرئی ساطع شده از فسفرهای اسکرین فیلم را در یک کاست اکسپوز می نماید

عملکرد

وجود صفحات تقویت کننده یک سیستم گیرنده تصویر ایجاد می‌کند که ۱۰تا۶۰برابر حساسیت بیشتری به اشعه ایکس نسبت به فیلم دارد .درنتیجه استفاده از صفحه های تقویت کننده میزان دوز اشعه ایکس بیمار را کاهش می‌دهد از صفحه های تقویت کننده تقریبا برای همه رادیوگرافی های خارج دهانی با فیلم از جمله تصاویر پانورامیک ،سفالومتریک و گرافی جمجمه استفاده می‌شود . با این حال،استفاده از یک صفحه تقویت کننده وضوح تصویر را کاهش می‌دهد .از صفحه های تقویت کننده به صورت داخل دهانی با فیلم های پری اپیکال یا اکلوزال استفاده نمی شود زیرا وضوح تصویر لازم برای ارزیابی دقیق بیماری دندان را کاهش می‌دهد .صفحات تقویت کننده از یک ماده پشتیبان پایه ،یک لایه فسفر،ویک پوشش پلیمری محافظ ساخته شده اند

در تمام کاربرد های دندانپزشکی ،صفحه های تقویت کننده به صورت جفت استفاده می شود .در هر طرف فیلم یک صفحه قرار می‌گیرد و باهم در داخل یک کاست قرار میگیرند .کار کاست نگه داشتن هر صفحه تقویت کننده در داخل کاست در تماس نزدیک با فیلم ،برای حداکثر رساندن وضوح تصویر است .

تراکم جسم :

تغییرات در تراکم سوژه تاثیر عمیقی بر دانسیته تصویر میگذارد .هرچه تراکم ساختار درونی جسمی بیشتر باشد تضعیف پرتوی عبوری از داخل آن جسم بیشتر است درحفره دهان ،تراکم نسبی ساختار های مختلف طبیعی ،به ترتیب کاهش تراکم شامل ،مینا،عاج و سیمان ،استخوان ،عضله،چربی و هوا است اشیا فلزی (مثل ترمیم)متراکم تر از مینا هستند لذا جذب فوتونی بیشتری دارند چون پرتو اشعه ایکس به طور متفاوتی توسط این جاذب ها تضعیف می شود ،دسته پرتوی عبوری حامل اطلاعاتی که به عنوان نواحی تیره و روشن بر روی فیلم رادیوگرافی ثبت می‌شود .

کنتراست فیلم :

کنتراست فیلم توانایی ذاتی فیلم های رادیوگرافی را برای نمایش تفاوت در کنتراست اجسام توصیف می‌کند یک فیلم با کنتراست بالا مناطق دارای اختلاف کم در کنتراست جسم واضح تر از یک فیلم با کنتراست کم نشان می‌دهد .کنتراست فیلم معمولا به عنوان شیب متوسط از بخش مفید تشخیصی منحنی مشخصه اندازه گیری می‌شود شیب منحنی بیشتر در این منطقه نشان دهنده کنتراست فیلم بیشتر است وقتی شیب منحنی در محدوده مفید بیشتر از ۱ است فیلم کنتراست اجسام را تشدید می‌کند . این ویژگی مطلوب در

بیشتر فیلم های تشخیصی یافت می‌شود امکان تجسم ساختارهایی با تفاوت دانسیته کم را ممکن میسازد به عنوان مثال پرتو عبوری از ناحیه پالپ چمبر دندان نسبت به ناحیه مینای اطراف تاج شدید تر (اکسپوژر بیشتر)است .یک فیلم با کنتراست بالا نسبت به یک فیلم با کنتراست کم کنتراست بیشتری (تفاوت در دانسیته اپتیکال)را بین این ساختار ها نشان می‌دهد .در فیلم دندانی اکسپوژر مستقیم شیب منحنی به طور مداوم با افزایش اکسپوژر افزایش می یابد در نتیجه فیلم های با اکسپوژر مناسب نسبت به فیلم های با اکسپوژر کم (روشن) کنتراست بیشتری دارند

فیلم های که با صفحه تقویت کننده استفاده می‌شود معمولا شیب ۲تا۳دارن

تاری گیرنده ی تصویر:

درفیلم دندانی داخل دهانی اندازه و تعداد دانه های نقره موجود در امولسیون فیلم شارپنس تصویر را تعیین می‌کند :هرچه اندازه دانه ریزتر باشد ،میزان شارپنس تصاویر ریز تر است .به طور کلی ،فیلم های با سرعت پایین دارای دانه های ریز و فیلم های با سرعت بالاتر دارای اندازه دانه های درشتری هستند

تاری حرکتی:

حرکت فیلم یا سوژه در طی زمان اکسپوز می‌تواند وضوح تصویر را کاهش دهد .حرکت منبع اشعه ایکس در واقع باعث افزایش نقطه کانونی شده و وضوح تصویر را کاهش می‌دهد با تثبیت سر بیمار به صندلی ،می توان حرکت بیماری را هنگام اکسپوز به حداقل رساند ، استفاده از mAبالاتر و زمان اکسپوز کمتر نیز به حل این مشکل کمک می‌کند.

تاری ژئومتریک :

چندین عامل هندسی بر وضوح تصویر تاثیر میگذارد از دست دادن وضوح تصویر تا حدی به این دلیل است که فوتون از یک منبع نقطه ای (نقطه کانونی) درتیوب اشعه ایکس روی هدف ساطع نمی‌شوند هرچه نقطه کانونی بزرگتر باشد از دست دادن وضوح تصویر نیز بیشتر می شود علاوه بر این شارپنس تصویر با افزایش فاصله بین نقطه کانونی و جسم کاهش فاصله بین جسم و گیرنده تصویر بهبود می یابد

مشکلات رایج در اکسپوژر فیلم و ظهور :

رادیوگرافی روشن

خطاهای ظهور و ثبوت

- ظهور ناکافی(دما خیلی کم ، زمان خیلی کوتاه ،دماسنح نادرست)
- محلول ظهور کهنه ،رقیق یا آلوده
- ثبوت بیش از حد (ساعت ها)
- اکسپوژر ناکافی
- MAناکافی
- kVPناکافی
- زمان اکسپوژر ناکافی
- فاصله منبع تا فیلم بسیار زیاد
- بسته فیلم در دهان معکوس قرار داده شده است

رادیوگرافی های تیره :

خطای ظهور و ثبوت

- ظهور بیش از حد (دما بیش از حد بالا ،زمان بیش از حد طولانی)
- غلظت ظهور خیلی زیاد
- زمان نامناسب در ثبوت
- قرار گرفتن در معرض نور به طور تصادفی
- نور ایمنی نامناسب
- ذخیره فیلم بدون محافظ ،نگه داری در دمای بیش از حد بالا یا تاریخ انقضا گذشته
- اکسپوژر بیش از حد :
  - mAبیش از حد
  - kVPبیش از حد

- زمان اکسپوژر بیش از حد
- فاصله منبع -فیلم بسیار کوتاه است
- کنتراست ناکافی
- ظهور ناکافی
- اکسپوژر ناکافی
- مه آلودگی بیش از حد فیلم
- مه آلودگی فیلم

- نور ایمنی نامناسب (فیلتر نامناسب ،وات بیش از حد لامپ،فاصله کم بین نور ایمن و سطح کار ،قرار گرفتن طولانی مدت در معرض نور ایمن)
- نشت نور (ترک خوردن فیلتر محافظ نور ،نشت نور از در ها ،دریاچه ها یا سر منابع)
- ظهور C:users/R-AHADI/AppData/Roaming/Microsoft/word/رادیولوژی دهان و دندان docx بیش از حد
- محلول های آلوده
- فیلم خراب (نگهداری فیلم در دما و رطوبت بالا ،در معرض تابش یا تاریخ انقضا گذشته

خط یا لکه سیاه روی فیلم :

آلودگی اثر انگشت

- کاغذ بسته بندی محافظ به سطح فیلم چسبیده است
- در حین ثبوت فیلم در تماس با مخزن یا فیلم دیگری قرار بگیرد
- فیلم قبل از پروسس با ظهور آلوده شده است
- خم شدن بیش از حد فیلم
- تخلیه استاتیک در فیلم قبل از ظهور و ثبوت
- فشار غلتکی بیش از حد در هنگام ظهور و ثبوت خودکار
- غلطک های کثیف در ظهور و ثبوت خودکار

- لکه های روشن light spots
- ثبوت دانه های بروماید نقره اکسپوز نشده را از امولسیون یک طرف حذف کرد اما با طرف مقابل این کار را نکرد بنابر این هنوز یک تصویر وجود دارد
- فیلم قبل از پروسس با ثبوت آلوده شده است
- در حین ظهور فیلم در تماس با مخزن یا فیلم دیگر باشد
- لکه های زرد و قهوه ای
- ظهور کهنه شده
- ثبوت کهنه شده
- شستشوی ناکافی
- محلول های آلوده

محو شدگی حرکت بیمار :

- حرکت فیلم (فیلم در محل مناسب ثابت نشده)
- تصاویر جزیی
- بالای فیلم در محلول ظهور غوطه ور نیست
- ناهماهنگی سر لوله اشعه ایکس (برش مخروطی)
- کنده شدن لایه امولسیون Emulsion peel
- سایش تصویر در حین ظهور و ثبوت
- زمان زیاد در آب شستشو

مانت کردن رادیوگرافی

رادیوگرافی های مبتنی بر فیلم باید در وضعیت رضایت بخشی نگهداری شوند و بهتر است فیلم های پری اپیکال ،اینتر پروگزیمال واکلوزال در یک مانت فیلم نگه داری شوند

اپراتور می‌تواند آنها را با سهولت بیشتری اداره کند و احتمال آسیب رساندن به امولسیون کمتر است.مانت ها از پلاستیک یا مقوا ساخته شده اند وممکن است یک پنجره پلاستیکی شفاف داشته باشد که فیلم رابپوشاند و از آن محافظت کند با این خال ممکن

است پنجره دارای خراش یا نقص باشد که با تصویر تداخل داشته باشد .اپراتور می‌تواند چندین فیلم را در یک مانت با یک رابطه مناسب آناتومی بچسباند .این امر همبستگی معاینات بالینی و رادیوگرافی را تسهیل می‌کند .پایه های مات بهتر هستند زیرا از رسیدن نور اضافی نگاتسکوپ به چشمان بیننده جلوگیری می‌کنند .یک پایه فیلم مات هنگام بررسی رادیوگرافی ها نور اضافی نکاتسکوپ را مسدود میکند .روش ترجیحی قرار دادن فیلم های پری اپیکال و اکلوزال در مانت به منظور مرتب کردن آنها به گونه ای است که تصاویر دندان ها در موقعیت آناتومیک قرار بگیرند وهمان حالتی که دکتر روبه روی بیمار است عکس دندان های سمت راست باید در سمت چپ مانت قرار بگیرند و رادیوگرافی دندان های ربع چپ باید در سمت راست مانت قرار گیرد در این حالت نگاه معاینه کننده بدون تغییر از خط وسط از رادیوگرافی به دندان تغییر میکند .

اعوجاج اندازه تصویر :

اعوجاج اندازه تصویر (بزرگنمایی)افزایش اندازه تصویر روی رادیوگرافی در مقایسه با اندازه واقعی جسم است .واگرایی فوتون های موجود در پرتو اشعه ایکس باعث بزرگ شدن تصویر در رادیو گرافی می شوند .اعوجاج اندازه تصویر از فاصله نسبی منبع اشعه با جسم وجسم با گیرنده تصویر ایجاد می شود . افزایش فاصله منبع با جسم وکاهش فاصله گیرنده تصویر باجسم ،بزرگنمایی تصویر را به حداقل می رساند .استفاده از یک سیلندر طولانی و ته باز به عنوان وسیله ای برای عبور اشعه ایکس بزرگنمایی تصاویر را در نمای پری اپیکال کاهش می‌دهد همانطور که قبلا ذکر شد این روش با افزایش فاصله بین نقطه کانونی و جسم وضوح تصویر را نیز بهبود می‌بخشد .اصل حفظ فاصله طولانی منبع تا جسم در رادیوگرافی سفالومتریک ،جایی که فاصله بین منبع تا صفحه ساجیتال میانی ۶۰ اینچ است اعمال می شود تا تصاویری با حداقل بزرگنمایی گرفته شود .هنگام تصویر برداری از استخوان های صورت یک پروجکشن خلفی ترجیح داده می شود تا استخوان های صورت را به گیرنده نزدیک کرده و بزرگنمایی آن ها را به حداقل برساند .

اعوجاج شکل تصویر:

گیرنده تصویر را به موازات محور طولی جسم قرار دهید وقتی محور طولی گیرنده تصویر و دندان موازی باشد اعوجاج شکل تصویر به حداقل می رسد و نشان می دهد که پرتو مرکزی اشعه ایکس عمود بر گیرنده تصویر است اما جسم موازی با گیرنده تصویر نیست .تصویر حاصل به دلیل نابرابری فاصله قسمت های مختلف جسم از

گیرنده تصویر دچار تحریف شده است این نوع اعوجاج شکلforeshortening نامیده می شود زیرا باعث می‌شود تصویر رادیوگرافی کوتاه تر از جسم باشد

وضعیتی که پرتو اشعه ایکس عمود به جسم است اما به گیرنده تصویر عمود نیست منجر به افزایش طول Elongation می‌شود و جسم روی گیرنده نسبت به طول واقعی آن طویل تر به نظر می رسد .

پرتو مرکزی را عمود بر جسم و گیرنده تصویر قرار دهید اگر جسم و گیرنده تصویر موازی باشند ،اما پرتوی مرکزی بر هریک از آن ها عمود نباشد اعوجاج رخ می دهد .این اعوجاج بیشتر در نماهای مولار فک بالا مشهود است .

جایی که واگرایی ریشه های باکال و کامی مانع قرار گرفتن همه ریشه ها به موازات گیرنده شده و ریشه های کامی به طور نا متناسب بلندتر از ریشه های باکال دیده می‌شوند ،کارشناس می تواند با تراز کردن جسم وگیرنده تصویر به موازات یکدیگر و پرتوی مرکزی عمود بر هردو اینها از خطاهای اعوجاج شکل جلوگیری کند .

تکنیک های موازی نیمساز زاویه :

تکنیک موازی سازی paralleling technique روش ارجح برای گرفتن عکس رادیولوژی داخل دهانی است

لوکالیزاسیون جسم:

دو تصویر که عمود یکدیگر گرفته شده را بررسی کنید در این رویکرد پزشک موقعیت جسم مورد نظر نسبت را به نشانه های آناتومیک اطراف در هردو نما مشخص می کند ترکیبی از اطلاعات هر دونما برای مکان یابی جسم به کار می برد برای رادیوگرافی دندان ها و ساختار های اطراف دونمای مورد استفاده پری اپیکال و اکلوزال مقطعی است .کاربرد این روش را برای تعیین روابط فضایی یک دندان نیش فک بالا نهفته با دندان های مجاور را نشان می‌دهد .

نماهای داخل دهانی

تصویر برداری داخل دهانی بخش اصلی تصویر برداری تشخیصی برای داندانپزشکی عمومی است .تصاویر داخل دهانی را می توان به سه دسته تقسیم کرد :

- تصاویر پری اپیکال:که کل طول دندان و استخوان اطراف آن را نشان می دهد
- نمای بایت وینگ:که فقط تاج دندان ها و آلوئول مجاور تاج را نشان می‌دهد
- نماهای اکلوزال: که منطقه ای از دندان ها و استخوان ها را وسیعتر از تصاویر پری اپیکال نشان می‌دهد

یک سری کامل پرتونگاری دهانی شامل نماهای پری اپیکال و بایت وینگ است .این نماها اگر به خوبی اکسپوز شوند و به درستی ظاهر وثابت شوند (اگر مبتنی بر فیلم است)می‌تواند اطلاعات تشخیصی ارزشمندی را برای تکمیل معاینه بالینی فراهم کند مانند هر روش بالینی ،کارشناس باید به روشنی اهداف تصویر برداری تشخیصی و معیارهای ارزیابی کیفیت کار را بداند

نماهای لازم برای یک رادیوگرافی کامل دهانی :

- پری اپیکال قدامی (از گیرنده شماره ۱استفاده کنید):
- دندان های ثنایای فک بالا :یک تصویر
- دندان های اینسیزور جانبی فک بالا:دوتصویر
- دندان های کاتین فک بالا : دو تصویر
- دندان های اینسیزور مرکزی و جانبی فک پایین:دو تصویر
- دندان نیش فک پایین:دو تصویر

- پشت خلفی (از گیرنده شماره ۲ استفاده کنید)
- پرمولرهای فک بالا:دوتصویر
- دندان مولر فک بالا :دوتصویر
- دیستومولار فک بالا(درصورت لزوم):دو تصویر
- پرمولرهای مندیبل:دوتصویر
- دندان های آسیای فک پایین:دوتصویر
- دیستومولار فک پایین(درصورت لزوم): دو تصویر

- Bitewing(از گیرنده شماره ۲ استفاده کنید):
- پرمولرها: دو تصویر
- دندان های آسیا : دوتصویر

تصاویر رادیوگرافی فقط در مواردی تهیه شود که علاوه بر شرح حال یا یافته های بالینی به اطلاعات تشخیصی اضافی نیاز باشد نوع گرافی ، روش تصویر برداری انتخابی و دفعات انجام آن با شرایط فردی هر بیمار متفاوت است .

رادیوگرافی پری اپیکال:

رادیوگرافی پری اپیکال معمولا در دندانپزشکی استفاده می‌شود و کل طول دندان و استخوان اطراف آن را نشان می‌دهد اهداف تشخیصی عکس های رادیوگرافی پری اپیکال در زیر خلاصه می‌شود :

- ارزیابی میزان پوسیدگی دندان
- تشخیص وجود التهاب و ارزیابی میزان التهاب پری اپیکال
- ارزیابی پیامدهای صدمات ضربه ای به دندان و استخوان آلئولار
- ارزیابی از دست دادن استخوان پریودنتال
- ارزیابی مورفولوژی ریشه
- ارزیابی استخوان سازی ایمپلنت و از دست دادن استخوان اطراف ایمپلنت
- ارزیابی دندان های نارس و تحت فشار
- ارزیابی تحلیل ریشه داخلی و خارجی
- ارزیابی مورفولوژی پالپ
- تعیین طول دستگاه ریشه در طول درمان

از دو تکنیک برای تصویر برداری داخل دهانی پری اپیکال استفاده می شود

۱. تکنیک موازی سازی
۲. تکنیک نیمساز زاویه

هردو روش را می‌توان برای تصویر برداری مبتنی بر دیجیتال و فیلم استفاده کرد .

تکنیک موازی سازی:

این روش بیشتر ترجیح داده می شود زیرا تصاویر دندانی در این روش اعوجاج کمتری دارد .گاهی وضعیت آناتومیک (به عنوان مثال کام و کف دهان)مانع از پیروی دقیق از اصول تکنیک موازی می‌شود ،ممکن است تغییرات جزیی نیاز باشد ،اگر محدودیت های آناتومیک بسیار شدید باشد ممکن است برای جایگذاری صحیح گیرنده مورد نیاز و تعیین زاویه عمود تیوب از اصول تکنیک نیمساز زاویه استفاده شود.اصطلاح گیرنده تصویر به هر وسیله که برای ثبت تصویر استفاده می‌شود از جمله فیلم ،دستگاه های شارژ شده(CCD)،حسگرهای نیمه هادی اکسید فلز مکمل(CMOS)یا صفحات فسفر ذخیره سازی گفته می‌شود .اصول انجام رادیوگرافی برای هر یک از این گیرنده ها یکسان است .بدین ترتیب در این فصل از اصطلاح عمومی گیرنده برای معرفی هریک از گیرنده های تصویر استفاده می‌شود .اصل تکنیک موازی(به آن تکنیک زاویه عمود یا روش مخلوطی بلندهم گفته می‌شود)به این معنی است که گیرنده اشعه به موازات محور طولی دندان ها و پرتو مرکزی پرتو ایکس به صورت عمود بر دندان و گیرنده هدایت می شود .این جهت گیری گیرنده ،دندان و اشعه مرکزی اعوجاج هندسی را به حداقل می رساند و روابط واقعی اناتومیکی دندان ها و ساختار های اطراف آن ها را نشان می‌دهد .این روش اعوجاج تصویر را به حداقل می رساند اما به یک نگه دارنده گیرنده نیاز دارد . به دلیل محدودیتهای آناتومیک این جهت گیری موازی گیرنده تصویر را در وسط حفره دهان دور از دندان ها قرار می‌دهد وفاصله گیرنده تا دندان را کمی افزایش می‌دهد و در نتیجه بزرگنمایی تصویر داشته گواه میزان وضوح هندسی تصاویر کم است .برای جبران تحریف و عدم وضوح تکنیک موازی سازی با فاصله نسبتا طولانی منبع اشعه از دندان مورد استفاده قرار می‌گیرد .از روش موازی سازی برای فیلمCCD یا حسگر های CMOS یا صفحات ذخیره سازی فسفر استفاده می‌شود.

پروجکشن های پری اپیکال :یک سری کامل رادیوگرافی دهان شامل ۲۱ تصویر است

تکنیک موازی برای پروجکشن دندان سانترال ماگزیلا :

- فیلد تصویر :میدان دید در این رادیوگرافی ها باید شامل هردو دندان های ثانیای مرکزی و نواحی اطراف آن ها باشد
- قرار دادن گیرنده:یک گیرنده شماره ۱را تقریبا در سطح دندان های پرمولر دوم یا نوارهای اول قرار دهید برای استفاده از حداکثر ارتفاع پالاتال که می‌توان تمام طول دندان را بر روی آن تصویر کرد گیرنده درحالی که خط میانی آن با خط میانی قوس

متمرکز شده است روی کام قرار می‌گیرد محور طولی گیرنده را به موازات محور طولی دندان های مرکزی فک بالا قرار دهید

- مسیر پرتو مرکزی :پرتوی مرکزی را از طریق نقطه تماس اینسیزور فک فوقانی حدود ۱۵-۱۰ درجه است زاویه عمودی تیوب باید حدود ۱۵ تا ۲۰ درجه در همان زاویه مثبت باشد

- نقطه ورود:نقطه ورود پرتوی مرکزی بالای لب در خط میانی درست در زیر تیغه بینی است

تکنیک موازی برای پروجکشن کانین ماگزیلاری :

- فیلد تصویر : این نما باید کل کانین و ناحیه پری اپیکال در وسط رادیوگرافی نشان دهد منطقه تماس مزایا تماس دیستال را نادیده بگیرید زیرا در سایر نماها دیده می‌شود

- محل قرار گیری گیرنده:یک گیرنده شماره ۱ را کاملا دور از سطح کامی دندان ها قرار دهید پاکت گیرنده را طوری قرار دهید که لبه قدامی آن تقریبا در وسط دندان اینسیزور جانبی و محور بلند آن موازی با محور طولی کانین باشد

- پروجکشن اشعه مرکزی : ابزار نگهدارنده را طوری قرار دهید که پرتو از طریق تماس مزیال کانین رد شود

- نقطه ورود :پرتو مرکزی را از طریق برجستگی کانین هدایت کنید نقطه ورود در تقاطع لبه های دیستال و پایینی پره بینی است

تکنیک موازی برای پرمولر فک بالا :

- فیلد تصویر: در رادیوگرافی این منطقه باید تصاویر مربوط به نیمه دیستال کانین و دندان های پرمولر ،با حداقل فضای مولر اول باشد

- قرار دادن گیرنده :یک گیرنده شماره دو را باید طوری در دهان قرار دهید که طول آن موازی با صفحه اکلوزال و نزدیک خط میانی کام باشد گیرنده باید به اندازه کافی جلو باشد تا بتواند نیمه دیستال کانین را پوشش دهد .همچنین باید شامل پرمولرها و اولین مولر و شاید قسمت مزیال دندان مولر دوم باشد سطح گیرنده باید تقریبا عمودی باشد تا با محور طولی دندان های پرمولار تطبیق داشته باشد محل نکه دارنده گیرنده را طوری قراردهید که محور طولی گیرنده با صفحه باکال دندان‌های پرمولر موازی باشد و زاویه مناسب افقی را ایجاد کند .

پروجکشن اشعه مرکزی : پرتوی مرکزی را عمود بر گیرنده هدایت کنید زاویه افقی ابزار نگهدارنده باید طوری تنظیم شود تا اجازه عبور پرتو از ناحیه اینترپروگزیمال پرمولرهای اول و دوم داده شود

- نقطه ورودی:ابزار نگهدارنده را طوری قرار دهید که پرتوی مرکزی از مرکز ریشه پرمولر دوم عبور کند این نقطه معمولا در راستای مردمک چشم قرار دارد

تکنیک موازی مولر فک بالا:

- فیلد تصویر: در عکس رادیوگرافی این منطقه باید تصاویر منطقه نیمه دیستال پرمولر دوم ،سه دندان مولر دایمی فک بالا وبخشی از توبروزسته نشان داده شود همین منطقه را در گیرنده تنظیم کنید حتی اگر بعضی از دندان های آسیا یا تمام آن ها از بین رفته باشند .اگرمولر سوم در منطقه ای غیر از منطقه توبروزیته نهفته باشد نمای دیستال ابلیک یا تصویر برداری خارج دهانی (به عنوان مثال نمای فک لترال ابلیک یا پانورامیک)ممکن است لازم باشد .

- قرار دادن گیرنده:هنگام قراردادن گیرنده شماره دو برای این پروجکشن طول گیرنده را تقریبا افقی قرار دهید تا برخورد کام و پشت زبان حداقل برسد هنگامی که گیرنده را در جای خود قراردادید آن را با یک حرکت مشخص در موقعیت قرار دهید این مانور در جلوگیری از رفلکس گگ مهم است گیرنده را به اندازه کافی عقب قرار دهید تا مولار اول و دوم، سوم وبخشی از توبروزیته را پوشش دهد لبه قدامی فقط باید نیمه دیستال پرمولر دوم را پوشش دهد برای پوشش دندان های مولر از تاج تا نوک ریشه گیرنده را در خط میانی کام قرار دهید در این موقعیت فضای باید برای جهت گیری گیرنده موازی با دندان های مولارکافی باشد با چرخش مزیال یا دیستال نگهدارنده گیرنده باید اطمینان حاصل شود که محور طولی گیرنده با میانه صفحه باکال دندان های مولر موازی است .درکام کم عمق ممکن است نیاز به tipping کم نگهدارنده باشد تا گیرنده را خم نکند

- نقطه ورود : محل ورود پرتوی مرکزی باید روی گونه در زیر کانتوس خارجی چشم و زایگوما در موقعیت مولار دوم فک بالا است

تکنیک موازی-پروجکشن دندان نیش فک پایین :

- قرار دادن گیرنده :یک گیرنده شماره ۱ را عمودی در دهان قرار دهید کانین در خط وسط گیرنده باشد

تکنیک موازی برای دندان پرمولر فک پایین :

- محل قرار گیری گیرنده:گیرنده شماره ۲را تقریبا افقی وارد دهان کنید لبه سربی را به کف دهان بین زبان و دندان ها بچرخانید تا مرز قدامی در نزدیکی خط میانی دندان نیس قرار گیرد

تکنیک موازی پروجکشن دندان مولر فک پایین :

- فیلد تصویر : در رادیوگرافی این ناحیه باید نیمه دیستال پرمولر دوم و سه دندان مولر ثابت فک پایین دیده شود در موارد مولار سوم نهفته یا یک بیماری پاتولوژیک دیستال به مولر سوم یک نمای مورب دیستال یا حتی تصاویر خارج دهانی اضافی(پانورامیک یا لترال فک)ممکن است لازم باشد تا آن ناحیه را به اندازه کافی نشان دهد اگر ناحیه مولر بی دندان است گیرنده را به اندازه کافی عقب قرار دهید که بتوان ناحیه رترومولار را در آن کامل دید

- محل قرار گیری گیرنده:گیرنده شماره ۲ را تقریبا افقی وارد دهان کنید لبه آن را بین زبان و دندان ها بچرخانید با مرز قدامی در نزدیکی خط میانی دندان پرمولر دوم قرار گیرد در بیشتر موارد زبان گیرنده را به لبه آلوئولار نزدیک می‌کند و دندان های مولار را موازی با محور طولی دندان ها و خط اکلوزال تراز می‌کند

- مسیر پرتو مرکزی:با قرار گیری مناسب ابزار نگهدارنده پرتو مرکزی از مولار دوم عبور می‌کند زاویه افقی را طوری تنظیم کنید که پرتو از مناطق تماس مولر ها بگذرد به دلیل شیب زبانی اندک مولر ها،ممکن است پرتو مرکزی اندکی زاویه مثبت (تقریبا ۸درجه) داشته باشد

- نقطه ورود اشعه مرکزی :پرتو مرکزی در زیر راستای کانتوس بیرونی چشم در حدود ۳سانتی متر بالاتر از مرز تحتانی فک پایین وارد می‌شود

رادیوگرافی بایت وینگ:

عکس های رادیوگرافی بایت وینگ (که به آن اینترپروگزیمال نیز گفته می‌شود)شامل تاج دندان های فک بالا و فک پایین و کرست آلوئولار بر روی یک گیرنده است محور طولی گیرنده های بایت وینگ معمولا افقی است اما ممکن است به صورت عمودی هم استفاده شود .پرتو از فضاهای اینترپروگزیمال و موازی با سطح اکلوزال هدایت می‌شود گیرنده به موازات سطح باکال و لینگوال دندان های مورد بررسی قرار گرفته و عمود

بر پرتو اشعه ایکس است اهداف تشخیصی رادیوگرافی بایت وینگ شامل موارد زیر است :

- تشخیص پوسیدگی های اینترپروگزیمال اولیه قبل از اینکه از نظر بالینی مشخص شود
- تشخیص پوسیدگی های ثانویه زیر ترمیم
- ارزیابی از دست دادن استخوان بین دندانی وفور کاسیون
- ابزارهای نگهداری گیرنده بایت وینگ:

از ابزارهای نگهداری گیرنده برای قرارگیری وتثبیت گیرنده مجاور دندان های مورد نظر استفاده می‌شود این ابزارها دارای صفحه گاز گرفتن یا بایت بلوک وحلقه راهنمای خارجی برای کمک به موقعیت سر تیوب هستند

آزمون های بایت وینگ عمودی :

از نماهای بایت وینگ عمودی زمانی استفاده می‌شود که از دست دادن استخوان آلوئول بیمار متوسط تا شدید باشد جهت گیری عمودی باعث افزایش میزان احتمال مشاهده تاج آلوئول باقیمانده در فک بالا و فک پایین در رادیوگرافی می‌شود اصول موقعیت گیرنده وجهت گیری پرتو همانند روش بایت وینگ افقی است بایت بلوک هایی که به طور خاص برای جهت گیری عمودی سنسور طراحی شده اند در بازار هست .

رادیوگرافی اکلوزال:

رادیوگرافی اکلوزال قسمت نسبتا بیشتری از بوس دندانی را نشان می‌دهد و ممکن است شامل کام یا کف دهان و حد معقولی از ساختارهای جانبی مجاور است در مواردی که بیماران قادر به انجام رادیوگرافی پری اپیکال نیستند یا به دلایل دیگر نمیتواند گیرنده پری اپیکال را بپذیرند رادیوگرافی اکلوزال مفید است از آنجا مه رادیوگرافی اکلوزال در یک شیب قرار می‌گیرد ممکن است از آن برای تعیین موقعیت سه بعدی برخی موارد مشاهده شده در عکس های معمولی پری اپیکال استفاده شود

با رشد CBCTدر دندانپزشکی ،بسیاری از این موارد تشخیصی در حال حاضر با تصویر برداری CBCTبه حتی رادیوگرافی اکلوزال انجام می‌شود با این وجود در مواردی رادیوگرافی اکلوزال همچنان استفاده می‌شود اهداف تشخیصی رادیوگرافی اکلوزال شامل موارد زیر است :

- برای یافتن دندان های اضافی و بیرون نزده و نهفته
- برای یافتن اجسام خارجی در فک و کف دهان
- برای شناسایی و تعیین میزان کامل بیماری (کیست ،استئومیلیت،بدخیمی)در فک،کام و کف دهان
- برای ارزیابی و نظارت بر تغییرات سوچور وسط کام در حین گسترش پالاتال ارتودنسیک
- برای شناسایی و مکان یابی سیالولیت ها در مجاری زیر زبانی و غدد زیر فکی
- برای ارزیابی یکپارچگی محدوده قدامی ،داخلی وجانبی سینوس فک بالا
- برای کمک به معاینه بیماران مبتلا به تریسموس که فقط چند میلی متر می‌توانند دهان خود را باز کنند این شرایط مانع رادیوگرافی داخل دهانی مناسب می‌شود و گاه ممکن است انجام آن برای بیمار غیر ممکن یا حداقل بسیار دردناک باشد
- برای بدست آوردن اطلاعات در مورد مکان ،وضعیت وسعت و جابه جایی درشکستگی فک پایین و فک بالا برای تهیه رادیوگرافی اکلوزال ،یک گیرنده بزرگ (۸/۵x۷/۷سانتی متر) بین سطوح اکلوزالی دندان قرار داده می‌شود گیرنده های اکلوزال شامل فیلم یا صفحات ذخیره سازی فسفری است سنسورهای CCDیاCMOSبا این اندازه ساخته نشده است همانطور که از نام آن پیداست ،گیرنده در صفحه اکلوزال قرار دارد .سمت تیوب این گیرنده به سمت فک مورد معاینه قرار می‌گیرد و پرتو اشعه از طریق فک به گیرنده هدایت می‌شود به دلیل اندازه بزرگ‌تر ،گیرنده امکان بررسی قسمت های نسبتا بیشتر فک را فراهم می‌کند پروجکشن های استانداردی استفاده می‌شود که در آن ها رابطه مطلوب بین پرتو مرکزی ،گیرنده،و منطقه مورد بررسی تعریف شده است.با این خال پزشک می‌تواند برای پاسخگویی به یک نیاز بالینی خاص این موارد را اصلاح کند.

پروجکشن اکلوزال ماگزیلاری قدامی:

- فیلد تصویر:قسمت اصلی این پروجکشن شامل فک بالا و دندان آن و قدام کف حفره بینی دندان ها از کانین تا کانین است .
- قرارگیری گیرنده:سر بیمار را طوری تنظیم‌کنید که صفحه ساژیتال عمود باشد و صفحه اکلوزال به صورت افقی نسبت به کف قرار دارد گیرنده را در دهان قرار دهید و طرف اکسپوز به سمت فک بالا قرار گیرد لبه خلفی لمس گیرنده به راموس بچسبد

وطول گیرنده عمود بر صفحه ساژیتال باشد بیمار با بستن آرام دهان گیرنده را در جای خود تثبیت کند

- مسیر پرتو مرکزی:پرتوی مرکزی را از نوک بینی به سمت وسط گیرنده با تقریبا +۴۵ درجه زاویه عمودی و بدون زاویه افقی جهت دهید
- نقطه ورود:اشعه مرکزی تقریبا از نوک بینی به صورت بیمار وارد می شود

پروجکشن اکلوزال ماگزیلاری توپوگرافیک:

- فیلد تصویر:این پروجکشن کام و زواید زایگوماتیک فک بالا ،نمای قدامی تحتانی آنتروم ،کانال نازولکریمال ،دندان ها از مولر دوم راست تا مولار دوم چپ و سپتوم بینی را نشان می‌دهد
- قرارگیری گیرنده:بیمار را با صفحه ساژیتال عمود بر کف به حالت صاف بنشانید صفحه اکلوزال افقی است
- قرار دادن گیرنده :طول گیرنده عمود بر صفحه ساژیتال به صورت crosswise در دهان قرار داده و گیرنده را به آرامی به عقب فشار دهید تا گیرنده با لبه قدامی راموس فک پایین تماس پیدا کند بستن آرام دهان بیمار گیرنده تثبیت می‌شود
- مسیر پرتو مرکزی:پرتو مرکزی را در زاویه عمود ۶۵+درجه وزاویه افقی صفر درجه به پل بینی درست زیر نازیون ،به سمت وسط گیرنده قرار دهید
- نقطه ورود :به طور کلی پرتو مرکزی از پل بینی وارد صورت بیمار می‌شود

پروجکشن اکلوزال لترال ماگزیلاری :

- فیلد تصویر: این پروجکشن یه ربع از لبه آلوئولار ماگزیلا،نمای انترولترال آنتروم ،توبروزیته و دندان ها از دندان اینسیزور جانبی تا مولر سوم سمت مقابل را نشان می‌دهد علاوه بر این زایده ی زایگوماتیک فک بالا بر روی ریشه دندان های مولر می افتد.
- قرارگیری گیرنده:گیرنده را با محور طولی آن به موازات صفحه ساژیتال در طرف مورد نظر قراردهید درحالی که طرف تیوب به سمت ماگزیلا باشد گیرنده را به عقب فشار دهید تا به راموس برسد لبه جانبی را موازی با سطوح باکال دندان های خلفی

قرار دهید ،به طوریه تقریبا یک سانتی متر از لبه های تاج بیرون بزند .بیمار دهان خود را به آرامی ببند تا گیرنده را در موقعیت خود نگه دارد .

- مسیر پرتو مرکزی :پرتو مرکزی را بازاویه عمودی +۶۰ درجه از یک نقطه ۲سانتی متری زیر کانتوس جانبی چشم به سمت مرکز گیرنده جهت گیری کنید
- نقطه ورود : پرتو مرکزی در نقطه تقریبا ۲ سانتی متری پایین کانتوس جانبی چشم وارد می‌شود .

پروجکشن اکلوزال قدامی مندیبل :

- فیلد تصویر :این پروجکشن ،قسمت قدامی مندیبل دندان ها از کانین تا کانین و لبه کورتیکال قدامی مندیبل را نشان می‌دهد
- قراردادن گیرنده :بیمار را به خالت مایل به عقب بنشانید تا صفحه اکلوزال ۴۵درجه بالاتر از سطح افقی باشد گیرنده را با محور طولی عمود بر صفحه ساژیتال در دهان قرار دهید و آن را به عقب فشار دهید تا زمانی که به راموس برسد .سمت اکسپوز گیرنده به سمت مندیبل قرار بگیرد و از بیمار بخواهید دهان راببندد تا گیرنده در موقعیت قرار بگیرد
- مسیر پرتو مرکزی :پرتو مرکزی را با زاویه ۱۰ درجه از نقطه چانه به سمت وسط گیرنده قرار دهید تا در کل اشعه زاویه ۵۵درجه نسبت به صفحه گیرنده داشته باشد
- نقطه ورود : نقطه ورود پرتو مرکزی در خط وسط است و از نوک چانه است

پروجکشن اکلوزال توپوگرافیک مندیبل :

- فیلد تصویر : این پروجکشن شامل بافت نرم کف دهان و صفحات زبانی و باکالی فک پایین را از دندان مولر دوم به مولر دوم مقابل نشان می‌دهد وقتی این گرافی برای بررسی کف دهان (مثال،بررسی سنگ بزاقی) باشد ،زمان اکسپوز باید به نصف زمان ایجاد یک تصویر از فک پایین کاهش میابد
- قرار دادن گیرنده :بیمار را در حالت نیمه صاف با سر به سمت عقب متمایل شده قرار دهید به طوری که خط Ala-Tragus تقریبا عمود بر کف است گیرنده با محور بلند خود عمود بر صفحه ساژیتال در دهان قرارگرفته و سمت تیوب آن به سمت فک پایین است لبه قدامی گیرنده باید تقریبا یک سانتی متر خارج از دندان های مرکزی فک پایین باشد از بیمار بخواهید که گیرنده را به آرامی گاز بگیرد تا ثابت شود

- مسیر پرتو مرکزی :پرتو مرکزی را از طریق خط میانی کف دهان تقریبا ۳سانتی متر زیر چانه در زاویه عمود بر مرکز گیرنده هدایت کنید
- نقطه ورود اشعه مرکزی :نقطه ورود پرتوی مرکزی از طریق خط میانی کف دهان تقریبا ۳ سانتی متر زیر چانه است

پروجکشن اکلوزال لترال مندیبل :

- فیلد تصویر :این پروجکشن شامل بافت نرم نیمی از کف دهان،صفحه کورتیکال نیمه لینگوال مندیبل و دندان ها از دندان اینسیزور جانبی تا دندان مولر سوم مقابل است برای تهیه تصویری از کف دهان، زمان اکسپوز باید به نصف زمان تصویر فک پایین کاهش یابد
- قرارگیری گیرنده :بیمار را در حالت نیمه صاف نشسته قرار دهید تا خط Ala-tragus تقریبا عمود بر کف باشد گیرنده را با محور طولی آن عمود مه موازی با صفحه ساژیتال است در دهان قرار دهید و سمت تیوب گیرنده به سمت پایین باشد گیرنده را تا حد ممکن خلفی قرار دهید سپس به راست یا چپ جابجا کنید به طوری که لبه جانبی گیرنده موازی با سطوح باکال دندان های خلفی باشد و به صورت جانبی تقریبا ۱سانتی متر از لبه دندان ها بیرون بزند
- مسیر پرتو مرکزی:پرتو مرکزی را عمود بر مرکز گیرنده از طریق یک نقطه در زیر چانه تقریبا ۳سانتی متر در عقب چانه ۳سانتی متر خارج خط وسط قراردهید
- نقطه ورود:نقطه ورود پرتو مرکزی در زیر چانه تقریبا ۳سانتی متر عقب چانه و تقریبا ۳سانتی متر خارج خط وسط است.

پروجکشن بایت وینگ :

یک گیرنده شماره صفر با یک نگهدارنده حلقه کاغذی استفاده می‌شود گیرنده همانند پروجکشن بایت وینگ پرمولر بزرگسالان در دهان کودکان قرار می‌گیرد تصویر باید شامل نیمه دیستال دندان کانین و دندان مولر شیری باشد .باید از زاویه عمودی +۵تا۱۰درجه استفاده شود زاویه افقی جهت دهی پرتو از طریق فضاهای اینترپروگزیمال است.

تصویر برداری در بیماران بی دندان :

انجام رادیوگرافی از بیماران بی دندان چه در ناحیه یک دندان یا یک قوس کامل مهم است این مناطق ممکن است حاوی ریشه، باقیمانده عفونت ،دندان های نهفته ،کیست ها یا سایر موارد پاتولوژیکی باشند که ممکن است تاثیر منفی بر مفید بودن پروتز یا سلامت بیمار بگذارد بعد از اینکه مشخص شد که این موارد وجود ندارد نیازی به گرافی های اضافی برای تشخیص نیست در صورت وجود این موارد گرافی پانورکس فک های بی دندان راحت تر و بهتر است .اگر ناهنجارهای لبه آلوئولار وجود داشته باشد از گیرنده های داخل دهانی برای تکمیل پانورکس استفاده می‌شود در یک بیمار کاملا بی دندان یا نیمه بی دندان از نگهدارنده گیرنده برای رادیوگرافی داخل دهانی لبه آلوئولار استفاده می‌شود .قرار دادن نگهدارنده در این افراد به علت نبود تاج دندان های از دست رفته مشکل است.برای مدیریت این مشکل ،رول های پنبه ای بین لبه آلوئولار ونکهدارنده گیرنده قرار داده می‌شود تا نگهدارنده را به صورت افقی نگهدارد قرار دادن یک یک نوار الاستیک ارتودنسی برای نگه داشتن رول های پنبه ای همراه بایت بلوک درنگهدارنده گیرنده اغلب مفید است با نوار ها ،مانور دادن رول های پنبه ای به مناطقی که نیاز به پشتیبانی دارند ساده است بیمار ممکن است ابزار نگهدارنده را با یک دست یا دنچر ثابت کند اگر تجهیزات پانورکس در دسترس نباشد یک بررسی کامل شامل ۱۴ نمای داخل دهانی است اکسپوژر مورد نیاز برای یک قسمت بی دندان تقریبا ۲۵ درصد کمتر از ناحیه دارای دندان است .

تصویر برداری جمجمه ولترال سفالومتری :

در رادیوگرافی های خارج دهانی ،هم منبع اشعه ایکس وهم گیرنده تصویر (فیلم یا حسگر دیجیتال)در خارج از دهان بیمار قرار میگیرند در این فصل شایع ترین رادیوگرافی های خارج دهانی که در آن منبع و حسگر ثابت هستند را توضیح میدهیم که شامل گرافی لترال سفالومتری از صفحه ساجیتال یا میانی گرافی (SMV) submentovertex از صفحه عرضی یا افقی و نمای واترز ،نمای PA سفالومتریک و نمای ریورس تاون از صفحه کرونال است . رادیوگرافی پانورکس سایر روش های تصویربرداری پیچیده تر در فصل های بعدی شرح داده شده است از رادیوگرافی خارج دهانی برای بررسی مناطقی که به طور کامل تحت پوشش رادیوگرافی داخل دهانی قرار ندارد یا ارزیابی جمجمه،صورت (از جمله فک بالا و فک پایین)،یا ستون فقرات گردنی برای بیماری ها ،تروما یا سایرناهنجاری ها استفاده می‌شود .رادیوگرافی خارج دهانی استاندارد شده (سفالومتریک)نیز در ارزیابی رابطه بین ساختار های مختلف دهان ،صورت و دندان ،رشد و نمو صورت ،یا پیشرفت درمان کمک می‌کند قبل از گرفتن رادیوگرافی خارج دهانی ،ارزیابی شکایات و علائم بالینی بیمار با جزئیات ضروری

است.ابتدا پزشک باید تصمیم بگیرد که کدام یک از ساختار های آناتومیک باید ارزیابی شوند و سپس گرافی خارج دهانی مناسب را انتخاب کند .

پروجکشن سفالومتری PA:

دومین رادیوگرافی رایج جمجمه که در دندانپزشکی استفاده می‌شود PA سفالومتریک است.سفالوگرام PAعمدتا برای ارزیابی عدم تقارن صورت و ارزیابی نتایج جراحی ارتوگناتیک شامل رابطه خط میانی یا فک پایین -فک بالا استفاده می‌شود

اندیکاسیون :

- ارزیابی عدم تقارن جمجمه و صورت
- ارزیابی روابط اسکلتی فک
- کنترل پیشرفت درمان و نتایج درمان
- ادامه برنامه ریزی درمان جراحی ارتوگنایک

پروجکشن ریورس تاون:

- اندیکاسیون:از نمای معکوس تاون اغلب برای ارزیابی بیماران مشکوک به شکستگی کندیل و گردن کندیل استفاده می‌شود امروزه این اهداف تشخیصی به بهترین وجه با سی تی اسکن حاصل می‌شوند .

گیرنده تصویر عمود بر صفحه مید ساجیتال در مقابل بیمار به موازات صفحه کرونال قرار می‌گیرد .سر بیمار به سمت پایین متمایل است به طوری که خط canthomeatalبا گیرنده تصویر یک زاویه ۳۰ درجه ایجاد می‌کند برای مشاهده بهتر کندیل دهان بیمار باز می‌شود به طوری که سر کندیل ها پایین تر از برجستگی مفصلی قرار دارند هنگام درخواست این تصویر برای ارزیابی کندیل ها لازم است Towne reverse دهان باز قید شود در غیر این صورت ممکن است یک نمای استاندارد تاون گرفته شود .

تصویر برداری پانورامیک :

رادیوگرافی پانورامیک نوعی تکنیک تصویر برداری است که منجر به گرفتن یک تصویر صاف از قوس های فکی است که قوس های دندانی فک بالا و پایین و ساختار های پشتیبان آن ها را نشان می‌دهد

این تصویر با استفاده از چرخش منبع اشعه ایکس وگیرنده تصویر اطراف سر بیمار به دست می اید تصاویر پانورامیک به لحاظ بالینی برای چالش های تشخیصی که نیازمند پوشش گسترده فک هاست، بسیار مفید است .کاربرد های بالینی آن شامل ارزیابی تروما ، شکستگی های فک، مکان دندان های آسیای سوم ،بیمارهای گسترده دندانی یا استخوانی ،رویش دندان ها ،دندان نهفته و جوانه نزده و بقایای ریشه (در بیماران بدون دندان)،درد مفصل گیجگاهی فک (TMJ) وناهنجاری های تکاملی است .تصویر برداری پانورامیک اغلب در ارزیابی اولیه بیمار استفاده می‌شود و می‌تواند اطلاعات اولیه مورد نیاز را فراهم کرده و به تعیین نیاز به اطلاعات اولیه مورد نیاز را فراهم کرده و به تعیین نیاز به بررسی های دیگر کمک کند تصاویر پانورامیک برای بیمارانی که تحمل انجام گرافی داخل دهانی را ندارد نیز مفید است .

مزایای آن در مقایسه با تصاویر ست کامل دندانی :

- پوشش گسترده استخوان ها و دندان های صورت
- دوز تابش پایین
- سهولت تکنیک رادیوگرافی پانورامیک
- می‌تواند در بیماران با اختلال تریسموس یا در بیمارانی که قادر به تحمل رادیوگرافی داخل دهانی نیستند استفاده شود
- تکنیک رادیوگرافی سریع و راحت
- کمک بصری مفید در آموزش و ارائه موارد خاص بیماری

معایب:

- تصاویر با وضوح پایین که جزئیات نهایی ارائه شده در حد رادیوگرافی داخل دهانی ارائه نمی دهند
- نابرابر بودن بزرگنمایی تصویر ،ایجاد اندازه گیری های خطی غیر قابل اعتماد
- بر اثر رو بهم افتادن تصاویر واقعی ، به صورت دوتایی و حالت شبح بوده و نیازمند تجسم دقیق به منظور رمز گشایی جزئیات اناتومیک و پاتولوژی است .نیاز به

موقعیت یابی دقیق بیمار به منظور اجتناب از خطاهای موقعیت یابی و نقص ها نیز وجود دارد

- تصویربرداری از هردو فک هنگامی که بیمار دارای چندین اختلاف فک بالا و پایین است ،دشوار می‌باشد

عیب اصلی رادیوگرافی پانورامیک ،عدم وجود جزئیات آناتومی ریز قابل دسترس همانند گرافی های پری اپیکال است بنابراین به اندازه رادیوگرافی پری اپیکال برای تشخیص ضایعات پوسیدگی کوچک ،ساختار نهایی پریودنتوس حاشیه ای بیماری پری اپیکال اولیه مفید نیست.سطوح پروگزیمال پری مولرها نیز معمولا با یکدیگر همپوشانی دارند دسترسی به رادیوگرافی پانورامیک برای یک بیماری بزرگسال اغلب نیاز به فیلم های داخل دهانی برای تشخیص شایع ترین بیماری های دندانی را برطرف نمی‌کند .هنگامی که سری کامل دندانی برای یک بیمار نیازمند مراقبت دندانی موجود باشد ،معمولا اطلاعات مفید کمی از معاینه پانورامیک همه‌مان بدست می اید .پانورامیک همراه با بایت وینگ یا بایت وینگ و رادیوگراف های پری اپیکال انتخابی می‌توانند اطلاعات تشخیصی مهمی مشابه با سری های کامل دندانی ارائه کند .مشکلات دیگر مربوط به رادیوگرافی پانورامیک شامل بزرگنمایی نابرابر و تحریف هندسی در سراسر تصویر است.برخی اوقات وجود ساختارهای همپوشانی مانند ستون فقرات گردن می‌تواند ضایعات ادونتوژنتیک را به ویژه در ناحیه اینسیزور پنهان سازد به لحاظ بالینی موارد مهمی ممکن است خارج از دهانه کانونی قرار داشته باشند و ممکن است تحریف شده و یا اصلا دیده نشوند.

اصول تشکیل تصویر پانورامیک :

اصول رادیوگرافی پانورامیک ابتدا توسط پاترو و نوماتو به صورت مستقل درسای ۱۹۴۸و۱۹۳۳شرخ داده شد

دستگاه های پانورامیک معاصر از مرکز چرخش در حال حرکت مداوم به جای مکان های متعدد ثابت استفاده می‌کنند

دهانه کانونی focal trough:

ساختارهای آناتومیک قابل مشاهده بر روی یک تصویر پانورامیک عمدتا ساختارهای واقع در نقطه کانونی در طول تصویر برداری است ساختار های واقع در مرکز نقطه کانونی نزدیک ترین نوع ساختار بوده و ساختارهایی که به تدریج دور از مرکز دهانه کانونی ایجاد می‌شوند وضوح کمتری خواهند داشت .کالیبراسیون مجدد در صورتی که تصاویر بهینه نباشند ضروری است.

تصاویر واقعی:اجسامی که بین مرکز چرخش وگیرنده قرار دارند یک تصویر واقعی را می سازند در این ناحیه اجسامی که در دهانه کانونی قرار دارد تصاویر نسبتا واضحی را تولید کرده در حالی که تصاویر اشیای واقع در خارج از دهانه کانونی تار است .

تصاویر مضاعف : اجسامی که در پشت مرکز چرخش قرار دارد و اجسامی که دوباره توسط پرتو اشعه ایکس برای تشکیل تصاویر دوگانه قطع شده است .این منطقه شامل استخوان لامی ،اپی گلوت وستون فقرات گردنی است که همه این موارد تصاویر سمت چپ و راست را ضبط می کنند

تصاویر شبه مانند: تصویر شبه مانند آن بر روی سمت چپ تصویر قرار می‌گیرد به طور مشابه تصویر شبه مانند شاخه چپ بر روی سمت راست تصویر قرار خواهد گرفت استخوان لامی و ستون فقرات نیز تصاویر شبح مانندی را هنگامی که مناطق جلویی فک ها تصویر برداری می‌شوند تشکیل خواهند داد .لوازم فلزی مانند گوشواره،گردنتان و سنجاق مو تصاویر شبه مانندی را تشکیل داده که با تارشدن تصاویر ظاهر شده و می‌توانند جزئیات آناتومی را مبهم کرده تغییرات پاتولوژیکی ایجاد کرده و یا از تغییرات پاتولوژیکی تقلید کنند .برخی نواحی اناتومیکی هر دونوع تصاویر مضاعف واقعی و شبه مانند را تشکیل می‌دهند .

موقعیت بیمار و ترازبندی سر :

درصورتی که چانه بیش از حد بلند باشد صفحه اکلوزال بر روی رادیوگراف صاف یا معکوس به نظر می‌رسد و تصویر حاصل از فک پایین تحریف می‌شود علاوه بر این سایه کام سخت دهان بر روی ریشه های دندان فک بالا قرار می‌گیرد در صورتی که چانه بیش از حد کوتاه باشد صفحه اکلوزال یک خط لبخند افراد امیز را نشان می‌دهد و دندان ها به شدت با هم همپوشانی خواهند داشت قسمت سمفیز فک پایین ممکن است دیده نشود و هردوی کندیل های فک پایین از لبه فوقانی فیلم بیرون بزند.

منطقه میانی صورت:

سینوس های فک بالا معمولا به خوبی بر روی تصویر پانورامیک دیده می‌شوند .کف حفره بینی یا کام سخت دهان به عنوان اپاسیته افقی دیده شده و بر روی سینوس فک بالا در نواحی پشتی قرار دارند ،این ناحیه اغلب به عنوان دو خط رادیواپاک دیده میشود

ارزیابی فک پایین می‌تواند به نواحی آناتومی این استخوان به شرح زیر تقسیم بندی شود:

- زائده کوندیلار وTMJ
- زائده کرونوتید
- راموس
- بدن و زاویه
- سکستانت قدامی Anterior sextant
- دندان های فک پایین و آلوئول پشتیبان

ارزیابی نهایی استخوان TMJ با استفاده از تصویر برداری CBCT وMDCT انجام می‌شود

کانال های مندیبل و سوراخ منتال معمولا در راموس و تنه مندیبل مشاهده می‌شود معمولا کانال های دارای عرض یکنواخت بوده و به آرامی از سوراخ مندیبولار به سوراخ منتال باریک می‌شوند این کانال ها در نواحی مولر اول وپرمولر کمتر مشخص اند.هنگامی که تنها یه مرکز از کانال دیده شود معمولا مرز پشتی است .کانال معمولا کنی بالا می اید تا به سوراخ منتال برسد و اغلب چند میلی متر جلوتر از سوراخ منتال هم ادامه دارد و دور میزند دارند که اصطلاحا حلقه جلویی کانال مندیبولار نامیده شده و موقعیت و میزان آن هنگام برنامه ریزی ایمپلنت های دندان در مناطق فک پایین در نظر گرفته می‌شود گشاد شدن کانال بیانگر پاتولوژی عروق عصبی است با این حال باز شدن جزیی نقطه ورودی کانال در فک پایین از ناحیه راموس امری معمول است .

اغلب فرورفتگی هایی بر روی سطوح زبانی فک پایین وجود دارد که توسط غده های زیرزبانی و زیر فکی اشغال شده است.

بافت های نرم :

ساختار های بافت نرم مات متعدد ممکن است در رادیوگرافی های پانورامیک از جمله قوس زبان در سراسر تصویر تحت کام سخت شناسایی شود (تقریبا از راست به چپ) در زاویه فک پایین ،علامت گذرای لب (میانه تصویر) ، کام نرم گسترش کام سخت بر روی هر راموس ،دیواره پشتی حلق دهان و بینی لاله گوش بینی و چین های بینی گسترش یافته است

سایه مجاری هوایی بر روی ساختار های اناتومیک نرمال قرار دارند و ممکن است توسط مرزهای بافت نرم مجاور مشخص شوند این ساختار ها شامل حفره بینی نازوفارنکس حفره دهان و اروفارنکس است .غضروف تیروئید و اپی گلوت اغلب در تصاویر پانورامیک دیده می‌شود .