دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه:جهت دریافت دکترای دندانپزشکی

عنوان:

تکرار پذیری اندازه گیری فواصل خطی درارزیابی جایگذاری ایمپلنت به سه روش تصویر برداری توموگرافی خطی، توموگرافی اسپیرال و سی تی اسکن

استاد راهنما:

سرکار خانم دکتر مریم تفنگچی ها

استاد مشاور:

سرکار خانم دکتر آناهیتا مرامی

نگارنده:

مریم فضلعلی پور

۱۳۸۹/۹/۱۲

شماره پایان نامه : ۳۹۲ سال تحصیلی: ۸۹-۱۳۸۸

۱۴۶۶۷۷

فهرست مطالب صفحه

فصل اول:کلیات.....۱

اصول تصویر برداری برای درمان های ایمپلنت.....۲

تصاویر تشخیصی برای ایمپلنت های دندانی.....۳

رادیوگرافی داخل دهانی.....۳

رادیوگرافی لترال سفالوگرام.....۴

رادیوگرافی پانورامیک.....۴

توموگرافی معمولی.....۵

مزایا ومعایب توموگرافی.....۹

توموگرافی کامپیوتری.....۱۰

کاربردهای توموگرافی در دندانپزشکی.....۱۱

فصل دوم: بررسی متون.....۱۲

فصل سوم:مواد وروش ها.....۲۲

اهداف پژوهش.....۲۳

هدف اصلی ۲۳

اهداف فرعی (اختصاصی).....۲۳

هدف کاربردی.....۲۳

فرضیات یا سوالات پژوهشی ۲۳

مواد وروش ها.....۲۵

نوع مطالعه،جامعه مورد بررسی،حجم نمونه و روش نمونه گیری.....۲۵

معیار های انتخاب نمونه.....۲۵

روش اجرا تحقیق.....۲۶

فصل چهارم: یافته ها.....۳۰

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری.....۵۲

بحث.....۵۳

نتیجه گیری.....۶۳

چکیده(انگلیسی).....۷۲

منابع.....۶۷

فهرست جداول

صفحه

جدول ۱-۴ : جدول اعتبار خارجی(inter observer) در مورد CT..... ۳۲

جدول ۲-۴: جدول اعتبار خارجی(inter observer) در بررسی توموگرافی اسپیرال..... ۳۳

جدول۳-۴: جدول اعتبار خارجی(inter observer) در بررسی توموگرافی خطی..... ۳۴

جدول۴-۴: جدول بررسی اعتبار داخلی intra observer با استفاده از ضریب همبستگی در CT..... ۳۷

جدول۵-۴: جدول بررسی اعتبار داخلی intra observer با استفاده از ضریب همبستگی در توموگرافی اسپیرال..... ۳۸

جدول۶-۴ :جدول بررسی اعتبار داخلی intra observer با استفاده از ضریب همبستگی در توموگرافی خطی..... ۳۹

جدول۷-۴: تعداد مقاطعی که هر مشاهده گر در آن کانال را رویت نکرده است درCT..... ۴۰

جدول ۸-۴: تعداد مقاطعی که هر مشاهده گر در آن کانال را رویت نکرده است در توموگرافی اسپیرال..... ۴۱

جدول۹-۴: تعداد مقاطعی که هر مشاهده گر در آن کانال را رویت نکرده است در توموگرافی خطی..... ۴۲

فهرست تصاویر

صفحه

شکل ۱-۳: مندیبل خشک..... ۲۶

شکل ۲-۳: کولیس دیجیتالی جهت اندازه گیری شاخص ها در توموگرافی..... ۲۸

شکل۳-۳:نمونه ای از مقاطع بررسی شده توسط یک observer در دو مرحله مشاهده..... ۲۹

شکل ۴-۳:نمونه ای از مقاطع سه تکنیک تصویر برداری..... ۲۹

فهرست نمودار ها

صفحه

نمودار۱-۴:پراکندگی ارتفاع کلی در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در CT.....۴۳

نمودار۲-۴پراکندگی فاصله کرست آلوئلار تا کانال در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان درCT ۴۴

نمودار۳-۴:پراکندگی پهنا مندیبل در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در CT.....۴۵

نمودار۴-۴:پراکندگی ارتفاع کلی در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در توموگرافی اسپیرال.....۴۶

نمودار۵-۴:پراکندگی فاصله کرست آلوئلار تا کانال در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در توموگرافی اسپیرال.....۴۷

نمودار ۶-۴:پراکندگی پهنا مندیبل در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در توموگرافی اسپیرال.....۴۸

نمودار ۷-۴پراکندگی ارتفاع کلی در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در توموگرافی خطی.....۴۹

نمودار۸-۴:پراکندگی فاصله کرست آلوئلار تا کانال در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در توموگرافی خطی.....۵۰

نمودار۹-۴پراکندگی پهنا مندیبل در هر بار مشاهده توسط مشاهده کنندگان در توموگرافی خطی.....۵۱

چکیده:

بیان مسئله:

اندازه گیری های دقیق استخوان برای تعیین ابعاد ایمپلنت مورد نظر ضروری است. جراح باید محدودیت های هر روش تصویر برداری را در ارزیابی های قبل از ایمپلنت در نظر داشته باشد. زیرا تکنیکی قابل اعتماد است که از تکرار پذیری قابل قبولی برخوردار باشد.

اهداف:

هدف از این مطالعه مقایسه تکرار پذیری اندازه گیری فواصل خطی در سه روش تصویر برداری توموگرافی خطی، توموگرافی اسپیرال و سی تی اسکن در ارزیابی استخوان موجود در طرح درمان ایمپلنت های دندانی است.

روش بررسی:

این تحقیق برروی تصاویر تهیه شده از ۲ مندیبل با روش های تصویر برداری سی تی اسکن،توموگرافی خطی و توموگرافی اسپیرال انجام گرفت. ۵ مشاهده کننده در هر مقطع حدود مندیبل و کانل آلوئلار را در صورت مشاهده بر روی صفحات پوستی مشخص نمودند.سپس دو بار دیگر با فاصله زمانی ۱ ماه مجددا تصاویر مورد مطالعه قرار گرفت.
سپس بر روی هر مقطع،ارتفاع کلی مندیبل،پهنای مندیبل در وسط محور طولی و فاصله ی کرست تا لبه ی فوقانی کانال رسم و با کولیس دیجیتال با دقت۰/۰۱ اندازه گیری شد و مقادیر در فرم های ثبت اطلاعات جمع آوری شد.

آنالیز داده ها با استفاده از آنالیز واریانس صورت گرفت و برای بررسی سطح توافق مشاهده کنندگان از آزمون class correlation استفاده و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج:

به لحاظ آماری در اعتبار خارجی، اختلاف معنی داری بین داده های سه متغیر مورد مطالعه در سی تی اسکن و توموگرافی اسپیرال یافت نشد($p > ۰/۰۵$).

در روش توموگرافی خطی بجز در تعیین فاصله کرست تا کانال ($p=۰/۰۵$) در مابقی متغیرها اختلاف به لحاظ آماری معنی دار نبود.

به لحاظ اعتبار داخلی هر سه تکنیک در تعیین ارتفاع کلی و پهنا قابل قبول هستند ولی در تعیین موقعیت کانال آلوئلار در تکنیک سی تی اسکن و توموگرافی اسپیرال در یک مورد از مشاهده کنندگان و در توموگرافی خطی در دو مورد ضریب توافق کمتر از ۵۰٪ بود.

به لحاظ رویت کانال تکنیک سی تی اسکن و توموگرافی اسپیرال با هم قابل مقایسه بودند ولی تکنیک توموگرافی خطی نسبت به تکنیک های مذکور از اعتبار کمتری برخوردار بود.

نتیجه گیری:

روش توموگرافی اسپیرال اعتبار داخلی و خارجی قابل قبولی را نشان داد.بنابر این می توان با توجه به دوز و هزینه کمتردر این روش تصویر برداری در مواردی که تعداد ایمپلنت ها کمتر از ۸ عدد است ، بعنوان جایگزینی برای روش سی تی اسکن در نظر گرفته شود.

و روش توموگرافی خطی در نواحی که تعیین حدود ساختار های حیاتی از جمله کانال آلوئلار و غیره مطرح نیست مثل قدام مندیبل می تواند کاربرد داشته باشد.

واژگان کلیدی:

سی تی اسکن،توموگرافی خطی،توموگرافی اسپیرال

مقدمه و بیان مسئله

مقدمه و بیان مسئله :

ایمپلنتهای دندانی داخل استخوانی از درمان های رایج در جایگزینی دندان های از دست رفته می باشد، تشخیص صحیح وپیگیری مناسب ضامن موفقیت این نوع درمان ها است.(۱)

قدم اساسی در موفقیت جا گذاری آن،انتخاب محل مناسب ایمپلنت و بررسی کیفیت و کمیت استخوان فک است ، که شامل معاینات کلینیکی و رادیو گرافیک می باشد. (۲و۳) رادیو گرافی ها ساختار های آناتومیک مجاور همچون کانال آلوئولار تحتانی و سینوس ماگزیلاری را نشان داده و مسیر مناسب قرار گیری ایمپلنت را به نمایش می گذارند.

رادیوگرافی های متنوعی در این ارزیابی کمک کننده هستند که از معاینات رادیوگرافیک می توان به روشهایی مثل : رادیوگرافی معمولی داخل دهانی ، رادیوگرافی پانورامیک ، سفالومتری لترال ، توموگرافی معمولی و توموگرافی کامپیوتری(CT) اشاره کرد. از تمام این روش ها در جای خود و با در نظر گرفتن موارد کاربرد می توان استفاده کرد ولی به منظور بررسی نهایی و دقیق محل قرارگیری ایمپلنت دو روش آخر ، یعنی توموگرافی معمولی و توموگرافی کامپیوتری(CT)دارای اهمیت خاصی هستند.

روش های تصویر برداری دو بعدی(پری اپیکال_اکلوزال_سفالومتری وپانورامیک)حتی اگر به صورت چند تایی با جهت گیری متفاوت هم انجام شوند،توانایی ارائه مقاطع عرضی از استخوان را ندارند. (۴)

از میان تمام تکنیک های تصویر برداری cross-sectional ، دو روش توموگرافی معمولی(conventional) و توموگرافی کامپیوتری(CT)بیشتر از بقیه در بررسی شکل و اندازه محل قرار گیری ایمپلنت های داخل استخوانی مورد استفاده قرار گرفته اند .(۱)

از میان این دو روش ، دقت روش CT و اعتبار آن در تحقیقات مختلف بالا گزارش شده (۱۰،۹،۸،۷،۶،۵)علیرغم کیفیت بسیار بالا،روشی گران و همراه با دوز بالای اشعه در ناحیه سر و گردن است.(۱۲،۱۱)

همچنین تصویر می تواند تحت تاثیر حرکت بیمار و یا وجود ترمیم های فلزی در داخل دهان وی دچار تغییر شود(۱۱)

در مقایسه با CT ، توموگرافی معمولی روشی ارزان و قابل دسترس است و میزان اشعه دریافتی بیمار کم است . این روش همواره مورد توجه محققان بوده ولی در مورد دقت و اعتبار آن در تحقیقات مختلف نظرهای متفاوتی ارائه شده است.(۱۷،۱۶،۱۵،۱۴،۱۳،۱۰،۷،۵)

تکنیک های مختلف توموگرافی در نوع حرکت و همچنین دامنه حرکت با یکدیگر متفاوتند و این تفاوت ها باعث می شود که تصویر های تهیه شده توسط روشهای مختلف توموگرافی خصوصیات متفاوتی را داشته باشند.

یکی از انواع حرکت فیلم و منبع اشعه ، حرکت در خط مستقیم و در جهت عکس یکدیگر است که به این روش توموگرافی خطی (Linear tomography) گفته می شود.

در توموگرافی خطی اغلب خطوطی به نام تصاویر کاذب یا خطوط parasite مشاهده می شود که بیانگر تصویر اجسام خارج از لایه وضوح که محور طولی آنها موازی با حرکت تیوب است می باشد .

بعلاوه در حرکات خطی موازی ، فاصله تیوپ تا بیمار و بیمار تا فیلم و زاویه اشعه x دائماً در حال تغییر می باشد. درنتیجه بزرگنمایی متغیر ، ابعاد بی ثبات و دانسیته ها غیر یکنواخت هستند.

اما اگر تصاویر توموگرافی واضح تر با دانسیته یکنواخت تر ، بزرگنمایی ثابت وثبات ابعادی مورد نیاز باشد ، باید از توموگرافی با حرکات پیچیده (multidirectional) استفاده نمود. (۱۸)

در حال حاضر بسیاری از جراحان به دلیل سهولت و دسترسی آسان، از رادیوگرافی پانورامیک برای تشخیص وارائه طرح درمان اولیه استفاده می کنند.با توجه به مزایای روش CT ونظر به اینکه توموگرافی معمولی(conventional)نیز روشی آسان و ارزان

است؛ما بر آن شدیم تا تکرار پذیری این تکنیک ها رادربررسی های قبل از جاگذاری ایمپلنت مورد مطالعه قرار دهیم. با توجه به این مسئله ، که تکنیکی قابل اعتماد است که از تکرار پذیری قابل قبولی برخوردار باشد امید است نتایج این تحقیق بتواند اعتبار این تکنیک ها را معرفی کرده و کمکی برای تصمیم گیری های قبل از جراحی در طرح درمان ایمپلنت باشد.

فصل اول

کلیات

اصول تصویر برداری برای درمان های ایمپلنت.

تعیین موقعیت برخی ساختارهای آناتومیک مانند سینوس ماگزیلا،کانال نازوپالاتین و کانال آلوئولار تحتانی،سوراخ منتال و دندانهای موجود،پیش از جای گذاری ایمپلنت اهمیت دارد(۱۹)

تیم درمانگر ایمپلنت شامل دندانپزشک،تکنسین لابراتواری،متخصص پروتز، پریودنتیست،جراح فک و صورت،متخصص ایمپلنت،متخصص بیهوشی و رادیولوژیست است. اطلاعات اولیه از تاریخچه پزشکی و دندانپزشکی،آزمایشات بالینی و لابراتواری، کست ها و تصویر برداری های تشخیصی نقش مهمی در ارزیابی وضعیت دندان های موجود وفک بیمار و تنظیم اهداف و طرح درمان مناسب وکامل دارند.(۱)

همواره تهیه یک یا چند رادیوگرافی برای مشاهده کمیت و کیفیت استخوان در ریج آلوئل وساختارهای حساس آناتومیک پیش از اقدام به درمان جراحی رایج بوده است.

انتخاب محل،تعداد،ابعاد وجهت اگزیال ایمپلنت ها بر اساس اطلاعات حاصل از این تصاویر صورت می گیرد.معمولا دندانپزشک با در نظر گرفتن بعضی اصول پایه به شرح زیر نسبت به تجویز و یا تهیه تصاویر اقدام می کند.

۱-تصاویر مربوطه بایستی اطلاعات آناتومیک مورد نیاز را با دقت قابل قبول مشخص نماید.رابطه طبیعی ساختارهای آناتومیک بایستی حتی الامکان در تصویر نیز حفظ شود.دقت در تنظیم بیمار،زاویه تابش اشعه و محل گیرنده تصویر موجب کاهش بد شکلی(distortion) وافزایش دقت آناتومیک خواهد شد.

۲-دقت ابعادی تصاویر از اهمیت ویژه ای برخوردار است.به استثنا برنامه های تخصصی ایمپلنت درCTبازسازی شده، تقریبا همه انواع تکنیک های تصویر برداری دارای یک فاکتور بزرگنمایی هستند.متاسفانه فاکتور بزرگنمایی در بعضی روش ها(پری اپیکال وپانورامیک)متغیر است.

۳-تصویر بایستی دانسیته و کنتراست مناسب داشته وفاقد آرتیفکت(artifact)باشد.

۴-شرایط تصویر برداری بایستی برای مراجعات پس از جراحی قابل تکرار باشد.

۵-میزان دوز جذب و هزینه تصویر برداری در قیاس با اطلاعات تشخیصی حاصله از توجیه پذیری قابل قبولی برخوردار باشد.(۱)

تصاویر تشخیصی برای ایمپلنت های دندانی

ترکیبی از روش های رادیو گرافی مختلف در طرح درمان ایمپلنت مورد استفاده قرار می گیرد.آگاهی از توانایی های هر روش می تواند موجب انتخاب صحیح و جلوگیری از تابش های غیر ضروری گردد.

رادیوگرافی داخل دهانی

این تصاویر می تواند مبتنی بر فیلم معمولی و یا گیرنده های الکترونیکی(سیستم تصویربرداری دیجیتال)باشد.تکنیک های پری اپیکال و اکلوزال تصاویری با وضوح بالا فراهم می کنند.رادیوگرافی های پری اپیکال در ارزیابی دندان های مجاور واستخوان باقیمانده در بعد مزیودیستال مورد استفاده قرار می گیرند و جزئیاتی در مورد الگوی ترابکولار و ساختار و کیفیت استخوان فراهم می سازند.اگرچه رادیوگرافی های پری اپیکال به آسانی در دسترس هستند و قیمت نسبتا مناسبی دارند ولی از لحاظ ژئومتری(هندسی) وآناتومیکی،دارای محدودیت هایی هستند.در مورد ریج های بی دندان تنظیم صحیح فیلم به صورت موازی با محور طولی ریج باقیمانده مشکل است ودر نتیجه اشکال در زاویه عمودی ممکن است تصور غلطی از ارتفاع ریج ایجاد کند.

گزارش شده است که۲۵درصد رادیوگرافی های پری اپیکال مندیبل،کانال مندیبولار را نشان نمی دهند و در مواردی که کانال در رادیو گرافی مشخص است تنها ۵۳درصد اندازه گیری های فاصله کرست تا دیواره فوقانی کانال در حد یک میلی متر دقت داشتند.(۱)

همچنین این رادیوگرافی ها اطلاعاتی از مقطع عرضی فراهم نمی آورند.گاهی برای تعیین بعد باکولینگوال ریج مندیبل از رادیوگرافی اکلوزال استفاده می شود.اگرچه این روش تا حدی مفید است اما فقط عریض ترین قسمت مندیبل در زیر ریج آلوئل را نشان می دهد که ممکن است منجر به تخمین بیش از اندازه باکولینگوال شود .(۱)

رادیوگرافی لترال سفالوگرام

این رادیو گرافی تصاویری با بزرگنمایی مشخص(معمولا۷تا۱۲درصد)فراهم می نماید که در آن تمایل محور طولی دندان ها در رابطه با ریج آلوئل نشان داده می شود.

تصویر مقطع عرضی ریج در ناحیه میدلاین ماگزیلا ومندیبل نیز در این نما قابل مشاهده است.ولی ساختمانهایی که در خط وسط قرار ندارند برروی سمت مخالف افتاده(superimpose) و ارزیابی محل برای درمان های ایمپلنت را دچار مشکل می سازند.به طور کلی رادیوگرافی های سفالومتری محدودیت های زیادی دارند اما ممکن است برای ایمپلنت های نزدیک به خط وسط مورد استفاده قرار گیرند.(۱و۲۰)

رادیو گرافی پانورامیک

تصاویر پانورامیک نسبت به رادیو گرافی داخل دهانی مناطق وسیع تری از فکین و ساختارهای اطراف را نمایش می دهند ولی وضوح کمتری دارند.دستگاههای رادیوگرافی پانورامیک به طور وسیع در دسترس هستند.این تکنیک بعنوان یک وسیله غربالگری و تشخیصی بسیار سودمند می باشد.اطلاعات حاصل از رادیوگرافی پانورامیک به دلیل محدودیت های موجود باید با دقت به کار رود.

اندازه زوایا در این تصاویر دقیق و نزدیک به واقعیت می باشد.اما این موضوع در مورد اندازه گیری های خطی صادق نیست.میزان بزرگنمایی بسته به نوع دستگاه به کار رفته متفاوت است.بزرگنمایی حتی در نواحی مختلف یک رادیو گرافی هم یکسان نیست .

ازآنجا که اشعه ایکس بر محور طولی ساختارهای آناتومیک و فیلم عمود نیست،اشکال در زاویه عمودی ایجاد شده و اندازه گیری های عمودی قابل اعتماد نمی باشد.

زاویه عمودی منفی اشعه ایکس سبب می شود ساختار هایی که در لینگوال واقع شده اند بالاتر تصویر شوند و این موضوع می تواند منجر به تخمین بیشتر از واقعیت ارتفاع استخوان گردد.گزارش شده است که تنها ۱۷ درصد از اندازه گیری های پانورامیک در مورد فاصله کرست آلوئلار تا دیواره فوقانی کانال در حد یک میلی متر دقت داشته اند.دقت ابعادی در پلن افقی وابستگی زیادی به موقعیت ساختار های مورد نظر نسبت به پلن مرکزی لایه وضوح دارد.تصویر اجسام موجود در سمت باکال لایه وضوح (focal trough) باریکتر از واقعیت وتصویر اجسام موجود در سمت لینگوال پهن تر دیده می شود.تعیین میزان بد شکلی (distortion)افقی در تصاویر پانورامیک مشکل است زیرا شکل لایه وضوح بر اساس متوسط جمعیت طراحی شده و مورفولوژی فک های تعداد کمی از افراد با لایه وضوح انطباق کامل دارد.به طور خلاصه،بزرگنمایی افقی تصویر در رادیوگرافی های پانورامیک بین ۰/۷تا۲/۲ برابر واقعیت می باشد.

اشتباهات در تنظیم موقعیت بیمار نیز می تواند اشکالات ابعادی را بیشتر نماید بالاخره اینکه رادیوگرافی های پانورامیک دو بعدی هستند و اطلاعاتی از وضعیت مقطع عرضی ریج فراهم نمی کنند.(۱)

توموگرافی معمولی

توموگرافی معمولی به منظور تصویر برداری با وضوح بیشتر از ساختار هایی که در پلن مورد نظر قرار دارند،طراحی شده و برای تصویر برداری از ساختار های آناتومیک با کنتراست ذاتی بالا مفید می باشد.(۱)

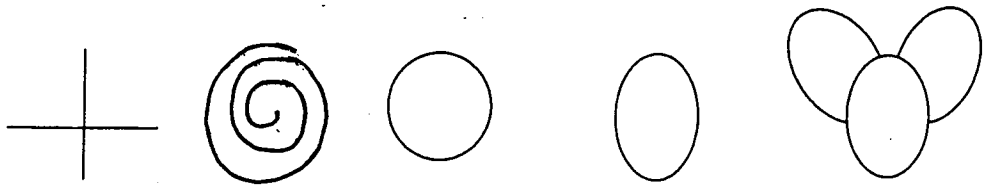
به منظور تهیه تصویر از ساختار مورد نظر،تصویر ساختار های خارج از لایه وضوح از طریق motion blur(محوشدگی ناشی از حرکت)حذف می گردند.

. در توموگرافی تیوپ اشعه ایکس و فیلم رادیو گرافی قادر به حرکت حول یک محور ثابت(fulcrum) می باشند.هنگام تابش اشعه ،تیوب و فیلم به طور همزمان در جهت مخالف یکدیگر حرکت می کنند.با حرکت همزمان تیوب وفیلم،تصویر نواحی موجود در پلن مرکزی در موقعیت ثابت بر روی فیلم باقیمانده و تصویر واضحی ایجاد می کند و تصویر نواحی خارج از پلن مذکور به طور مداوم تغییر موقعیت داده ومحو می گردد.حداقل ۵ نوع حرکت توموگرافی وجود دارد.خطی،حلقوی،بیضوی،هیپوسیکلوئیدال و اسپیرال.

از نظر مکانیکی ساده ترین نوع حرکت،حرکت خطی می باشد که می تواند به دو روش انجام شود.

۱-تیوب اشعه ایکس و فیلم در جهت مخالف،حول یک محور ثابت در مسیر موازی حرکت کنند.

۲-تیوب اشعه ایکس و فیلم در امتداد قوس های هم مرکز حرکت کنند .(۱)



Linear Trispiral Circular Elliptical Hypocycloidal

بیشتر دستگاههای توموگرافی خطی که برای تشخیص در ایمپلنت به کار می روند، توموگرام هایی با ضخامت تقریبی ۳ میلی متر فراهم می کنند .(۲۱)

کیفیت تصویر تهیه شده با توموگرام های خطی در مقایسه با توموگرام های غیر خطی دارای معایبی می باشد.

در حرکت خطی،الگوی محو شدگی،نامنظم و ناقص است و تصویر از اعماق مختلف به دست می آید.شکل کلی تصویر به موقعیت آناتومیک خارج از لایه وضوح نسبت به اشعه ایکس مرکزی بستگی دارد.در توموگرام خطی اغلب خطوطی به نام تصویر کاذب یا خطوط parasite مشاهده می شود که بیانگر تصویر اجسام خارج از لایه وضوح که محور طولی آنها موازی با حرکت تیوب است می باشد.به علاوه در حرکات خطی موازی،فاصله تیوب تا بیمار و بیمار تا فیلم و زاویه اشعه ایکس به طور دائم درحال تغییر می باشد، در نتیجه بزرگنمایی متغیر،ابعاد بی ثبات و دانسیته ها غیر یکنواخت هستند.معایب ذکر شده ممکن است در بعضی موارد قابل قبول باشد اما اگر تصاویر توموگرافی واضح تر با دانسیته یکنواخت تر، بزرگنمایی ثابت وثبات ابعادی مورد نیاز باشد، باید از توموگرافی با حرکات پیچیده(multidirectional)استفاده نمود.(۱)

دستگاه توموگرافی خطی در مقایسه با دستگاههای توموگرافی پیچیده ارزان تر بوده و زمان لازم جهت انجام یک توموگرام نیز کوتاهتر است و اصولا تشعشعات در هر مقطع کمتر از دستگاههای پیچیده است .(۲۲) حرکات پیچیده تیوب ، به دلیل کاهش روی هم افتادگی تصویر و ایجاد بزرگنمایی ثابت و یکنواخت ، اندازه گیری های دقیق تر را امکان پذیر می نماید. با استفاده از توموگرافی با حرکات پیچیده دسترسی به لایه تصویری ضخیم امکان پذیر می گردد.

لایه تصویری ضخیم تر برای افزایش کنتراست تصویر وشناسایی ساختارهایی مانند کانال مندیبل مطلوب می باشد.در تهیه تصاویر توموگرام، ضخامت، جهت و محل آناتومیک لایه تصویری می تواند از قبل تعیین گردد.برای اندازه گیری قابل اعتماد،داشتن مقطع-cross sectional واقعی از زائده آلوئلار ضروری است. فیلم های scout(معمولا ساب منتوورتکس،اکلوزال یا پانورامیک)، موم بایت و یا مدل های دندانی، اغلب برای تعیین زاویه مورد نیاز مورد استفاده قرار می گیرند.

دقت ابعادی توموگرام ها به ویژه برای اندازه گیری فاصله بین کرست آلوئلار و ساختمان های مجاور نظیر کف حفره بینی،کف سینوس ماگزیلا و کانال مندیبولار یک امتیاز محسوب می شود.

اندازه های به دست آمده از فیلم ها با استفاده از فاکتور بزرگنمایی، اصلاح می گردند. به عنوان یک روش جایگزین می توان از روکش های استاتی با بزرگنمایی مشخص استفاده نمود. بررسی های قبلی میزان خطا را کمتر از یک میلی متر نشان داده است.

از توموگرافی معمولی می توان برای تعیین محل جاگذاری ایمپلنت در هر نیمه فک استفاده کرد. ۲ تا ۳ مقطع برای هر ایمپلنت کافی است .(۱)

تهیه مقاطع متعدد به دلیل صرف زمان برای تنظیم مجدد بیمار بسیار وقت گیر می باشد.امروزه استفاده از کست های گچی و فناوری فایبر اپتیک این مشکل را تا حد زیادی بر طرف کرده است .(۲۱)

استفاده از سفالو استات نیز برای تنظیم موقعیت بیمار در توموگرافی معمولی پیشنهاد می گردد اگرچه بعضی دستگاههای جدید، مجهز به جایگزین های دیگر مانند ابزار تعیین موقعیت لیزری می باشد .(۲۰)

تعداد محدود مراکز مجهز به دستگاه توموگرافی و نیاز به تجربه و تبحر برای تفسیر تصاویر تا حدودی استفاده از آن را محدود می نماید.هنگام استفاده از تصاویر cross-sectional تعیین دقیق محل آناتومیک هر مقطع دشوار می باشد.بدین منظور نشانگر های رادیو اپک مورد استفاده قرار می گیرند.(۳)اندازه نشانگر باید کمتر از ضخامت لایه توموگرافی باشد.(۲۱)

در مقایسه باCT، توموگرافی معمولی هزینه و دوز جذب کمتری در بردارد.میزان دوز پوست ناشی از توموگرافی خطی μGy ۳۴۵تا۲۸۰در هر برش گزارش شده که از CTکمتر است اما نشان داده شده است که در موارد وجود چندین مقطع به خصوص شش برش یا بیشتر، دوز ناشی از CTممکن است از توموگرافی خطی کمتر باشد.