Archive of SID

بررسی میزان دقت دستگاه Spiral Tomography در برآورد موقعیت کانال دندانی تحتانی

دکتر احمدرضا طلایی‌پور#[۱] دکتر ساندرا مهرعلیزاده[۲] دکتر سوده عزیزی همدانی[۳]

خلاصه:

سابقه و هدف: در اعمال جراحی دقیق مانند جراحی‌های ایمپلنت دندانی برآورد موقعیت دقیق کانال دندانی تحتانی برای اجتناب از آسیب‌های وارده به اعصاب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از مطالعه حاضر؛ تعیین دقت دستگاه Spiral Tomography در تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی توموگرافی اسپیرال در چهار ناحیه متفاوت در سگمنت خلفی هر مندیبل (دیستال فورامن منتال) توسط دستگاه Cranex tome multifunctional x-ray ساخت کارخانه Sordex فنلاند، انجام گرفت. سپس مندیبل‌ها از این ۴ ناحیه توسط دریل مخصوص برش خوردند. اندازه‌گیری‌ها بر روی توموگرام (A، B، C و D) و مندیبل خشک ('A، 'B، 'C و 'D) برای تک‌تک نمونه‌ها صورت گرفت و میزان تفاوت موقعیت خطای کانال‌ها با آزمون PAIRED T-test مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: میزان خطا ۰/۰۲ mm (SD=۰/۳۳) ۰,۳۳±۰,۰۲ میلی‌متر بوده و ۹۵/۲٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول ۰/۵ mm± و ۹۸/۴٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول ۱ mm± قرار گرفته‌اند. میزان ضریب همبستگی در کل نمونه‌ها برابر ۰/۹۹۸۹ شد که در تمام نقاط نشانگر تکرارپذیری معنادار می‌باشد. (P<۰/۰۰۱) یعنی به طور معنی‌داری این دو اندازه یکسان بوده است.

نتیجه‌گیری: اسپیرال توموگرافی با دستگاه Cranex tome multifunctional unit اطلاعات دقیق و جزئیات کافی در طرح‌ریزی درمان پیش از جراحی‌های ایمپلنت در ناحیه خلفی مندیبل را فراهم می‌کند.

کلید واژه‌ها: موقعیت کانال، spiral tomography

وصول مقاله: ۸۸/۱۰/۲۹ اصلاح نهایی: ۸۸/۱۲/۶ پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۶

مقدمه:

یکی از نگرانی‌ها و مشکلات جهت قرار دادن ایمپلنت در فک پایین اندازه‌گیری فاصله عمودی و افقی استخوان فک پایین نسبت به موقعیت کانال دندانی تحتانی است، زیرا وقتی که موقعیت ایمپلنت دندانی نزدیک به عصب آلوئولار تحتانی است می‌تواند در عملکرد نورون‌های حسی اعصاب اثر بگذارد[۱]، در ضمن جهت قرار دادن ایمپلنت محل مناسبی باید انتخاب گردد که ضمن استفاده از حداکثر میزان بافت‌های باقیمانده استخوانی بیمار، خطر آسیب به ساختمان‌های مجاور وجود نداشته باشد[۲].

رادیوگرافی ابزار اصلی بررسی‌های پیش از جراحی ایمپلنت را تشکیل می‌دهد. بررسی‌های رادیوگرافیک باید در حالت ایده‌آل به صورت پروتکلی باشد تا بررسی‌های پیش از جراحی و پس از آن را به صورت یک قالب استاندارد درآورد تا امکان تکرار رادیوگرافی با شرایط اولیه برای مقایسه دقیق و بررسی‌های پیگیری بیمار فراهم گردد، لذا تکنیک رادیولوژیکی که دقت موثر را فراهم کند و ابعاد استخوانی را ارزیابی کند، می‌تواند کمک بزرگی در برنامه‌ریزی مداخله جراحی داشته باشد[۲]. و دقیق‌ترین روشی که کمترین دوز ممکن را به بیمار برساند انتخاب گردد [۳].

رادیوگرافی‌های پانورامیک در دو بعد فوقانی-تحتانی و مزیودیستال اطلاعات می‌دهد، ضمن اینکه بزرگنمایی و سوپرایمپوز دارد؛ در حالی که برای ایمپلنت نیاز است راجع به ضخامت استخوان‌های فک و همچنین کیفیت استخوان و استخوان متراکم اطلاعات وجود داشته باشد (نیازمند اطلاعات سه بعدی است). استفاده از CT – Scan مستلزم هزینه بالا و تابش دوز بالای از اشعه به بیمار است. بنابراین باید از دستگاهی استفاده کرد که هم ارزان، هم دقیق بوده و هم میزان دوز دریافتی بیمار پایین باشد[۴تا۶]. یکی از ابزار و وسایلی که می‌تواند خصوصیات

۱- استاد گروه آموزشی رادیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی

۲- استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی

۳- دندانپزشکی

نویسنده مسئول Email: ar_talae@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

فوق را دارا باشد، توموگرافی است. توموگرافی به دو صورت انجام می‌شود: خطی (Linear) و مارپیچی (Spiral).
در دستگاه Linear هنگامی که اشعه به بیمار می‌رسد در جهت خطی حرکت می‌کند در صورتی که در اسپیرال حرکات مارپیچی و چرخشی طراحی شده است و تصاویر حاصله بسیار دقیق‌تر است[۷].
با توجه به جدیدتر بودن دستگاه توموگرافی اسپیرال و نبود مقالات کافی در خصوص این مطلب تصمیم گرفته شد به ارزیابی دقت توموگرافی اسپیرال در تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی پرداخته شود و فواصل مختلف فوقانی، تحتانی و طرفی از کانال مندیبولار بر روی توموگرام‌های اسپیرال و بر روی مندیبل خشک محاسبه گردد و نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند به متخصصین ایمپلنت و پروتزهای دندانی به عنوان روشی ارزان با دوز دریافتی کم بیمار و دقت بالا کمک کند.

مواد و روش‌ها:
مطالعه به روش توصیفی انجام شده است، تعداد ۴ مندیبل خشک مورد بررسی قرار می‌گیرد که این نمونه‌ها از ناحیه posterior mandible segment برای مطالعات رادیوگرافی انتخاب می‌شوند. جهت تعیین مرجع در بوردر تحتانی و سگمنت خلفی با گوتاپرکا علامت زده و به عنوان مارکر رادیوگرافیک استفاده می‌گردد. بعد از اینکه تمام نمونه‌ها علامت‌گذاری شد، توموگرافی اسپیرال با دستگاه Cranex Tome ساخت کارخانه sordex فنلاند سال ۲۰۰۵ انجام گردیده و با قرار دادن مندیبل خشک در روی پایه و تنظیم موقعیت دقیق آن بر روی دستگاه، فیلم رادیوگرافی با زمان تابش استاندارد و یکسان برای نمونه‌ها expose می‌گردد. تمام فیلم‌ها توسط پروسسور اتوماتیک protect آمریکا پردازش گردیده و توموگرام‌ها آماده می‌شود. سپس در اتاق با حذف نورهای خارجی بر روی نگاتوسکوپ توسط متخصص رادیولوژی دهان و فک و صورت مورد مشاهده قرار می‌گیرد. فاصله عمودی از بوردر فوقانی کانال تا بوردر فوقانی ریج آلوئول مندیبل (A)، فاصله عمودی از بوردر تحتانی کانال تا بوردر تحتانی ریج آلوئول مندیبل (B)، فاصله افقی از بوردر مدیالی کانال تا بودر مدیالی ریج آلوئول مندیبل (C)، فاصله افقی از بوردر لترالی کانال تا بوردر لترالی ریج آلوئول مندیبل (D) با استفاده از خطکش ترانسپرنت مخصوص توموگرافی با دقت میلیمتر اندازه‌گیری می‌شود و پس از اعمال ضریب بزرگنمایی فاصله حقیقی محاسبه می‌گردد. بعد از انجام مراحل توموگرافی نمونه‌های مندیبل خشک توسط دریل مخصوص از نواحی که قبلا علامت‌گذاری شده برش می‌خورد تا فواصل یاد شده ('A، 'B، 'C و 'D) به صورت مستقیم و توسط کالیپر با دقت دهم میلی‌متر اندازه‌گیری شود. این مراحل برای تک‌تک نمونه‌ها انجام گرفته و فواصل اندازه گیری شده ۴گانه با استفاده از هر کدام روش‌ها جهت آزمون آماری Paired T-test در جدول مخصوص ثبت می‌گردند و از نرم‌افزار آماری SPSS 11.5 استفاده شده و نهایتاً میزان اختلاف فواصل اندازه‌گیری شده جهت تعیین معنی‌دار بودن محاسبه می‌شود.

یافته ها:
تحقیق روی تعداد ۶۴ موقعیت انجام گرفت و میزان ضریب Reliability (= Intra Class Correlation Coefficient ICC) در نقاط مختلف A، B، C و D به ترتیب عبارتند از: ۰/۹۹۷۸، ۰/۹۹۸۳، ۰/۹۸۶۱ و ۰/۹۹۱۴. در نهایت میزان ضریب Reliability در کل نمونه‌ها برابر ۰/۹۹۸۹ شد که در تمام نقاط نشانگر تکرارپذیری معنادار می‌باشد (P<۰/۰۰۱) یعنی به طور معنی‌داری این دو اندازه یکسان بوده است.
در این مطالعه ۹۵/۲٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول ۰/۵ mm± و ۹۸/۴٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول ۱ mm± قرار گرفته‌اند. (+و− به معنی تخمین اندازه بیش از اندازه واقعی یا کمتر از اندازه واقعی درنظرگرفته‌شده است.) میزان‌خطا۰,۳۳±۰,۰۲ میلی‌متر و میزان قدرمطلق خطا ۰,۲۳±۰,۲۳ میلی‌متر بدست آمده است.

جدول ۱: توزیع موقعیت‌ها بر حسب مقادیر خطا

	تعداد	درصد
under ۰/۵-۱ mm	۲۷	۴۱/۹
under ۰/۵ mm کمتر از	۱	۱/۶
عدد دقیق	۵	۷/۷
over ۰/۵ mm بیشتر از	۱	۱/۶
over ۰/۵-۱ mm	۲۹	۴۵/۶
over ۱ mm بیشتر از	۱	۱/۶
Total	۶۴	۱۰۰

با توجه به محاسبه Reliability معادله‌ای جهت اندازه مورد نظر با تخمین ۰/۹۹۶ بدست آمد که در آن Tom فاصله عددی اندازه‌گیری شده بر روی توموگرام با استفاده از خطکش ترانسپرنت مخصوص برحسب دهم میلیمتر و estimate عدد تخمینی بدست آمده می‌باشد؛ که می‌توان با کاربرد فرمول رگرسیون ذیل فاصله مورد اندازه‌گیری را تخمین زد.

Estimate = Tom × ۰/۹۹ + ٪۶۶

www.SID.ir

Archive of SID

بحث:

تحقیق نشان داد که میزان خطا ۰,۰۲±۰,۳۳ میلی‌متر و میزان قدرمطلق خطا ۰,۲۳±۰,۲۳ میلی‌متر بدست آمده است. در مطالعه حاضر ۹۵/۲٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول ۰/۵ mm± و ۹۸/۴٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول ۱ mm± قرار گرفته‌اند. میزان ضریب Reliability در کل نمونه‌ها برابر ۰/۹۹۸۹ شد که در تمام نقاط نشانگر تکرارپذیری معنادار می‌باشد. در ضمن مشخص شده است Spiral Tomography در تعیین موقعیت ایمپلنت در ناحیه خلفی مندیبل از دقت بالایی برخوردار می‌باشد. در تحقیقی که در سال ۱۹۹۷ توسط .ButterField K.G و همکاران در مورد تعیین میزان دقت و اعتبار (L.T) Linear Tomography برای ارزیابی موقعیت ایمپلنت در فک پایین قبل از جراحی انجام گرفته است. در مورد مقایسه اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی مندیبل‌ها توسط Linear Tomography حاکی از این است که در ۷۲/۵٪ موارد بوده است، ضمناً در مورد محیط کلی کانال در ۴۰٪ موارد اندازه‌گیری‌ها به دقت تخمین زده نشده است. این نتایج نشان می‌دهد نقش تشخیصی و کلینیکی L.T در ارزیابی موقعیت ایمپلنت قبل جراحی به دلیل دقت ناکافی آن به شدت کم‌رنگ شده است.[۱۱]

دکتر Cavalcanti MG و همکاران در سال ۱۹۹۸ به بررسی میزان دقت CT اسپیرال بر روی تصاویر اورتورادیال حاصل از CT دوبعدی در تعیین موقعیت ایمپلنت قبل از جراحی در نزدیکی فورامن منتال پرداختند. نتایج به این صورت بوده است که تفاوت معنی‌داری بین اندازه‌گیری‌ها در تصاویر دوبعدی اورتورادیال و اندازه‌گیری‌های فیزیکی مشاهده نشده است. به طوری که در مورد فاصله بین کرست آلوئول تا بوردر فوقانی فورامن منتال و مورد فاصله بین بوردر تحتانی مندیبل تا بوردر تحتانی فورامن منتالبوده است. در ضمن مشخص شده است که تصاویر CT اسپیرال دوبعدی در تعیین موقعیت ایمپلنت در نزدیکی فورامن منتال از دقت بالایی برخوردار می‌باشند[۱۳].

در مطالعه‌ای که توسط Yang J و همکاران در سال ۱۹۹۹ انجام گردیده است، به مقایسه میزان دقت اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی نمونه‌های دوبعدی و سه‌بعدی CT اسپیرال در تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی پرداختند. نتایج بدین گونه است که اندازه‌گیری‌های دقیقی توسط CT دوبعدی حاصل شده است و هم‌چنین تفاوت معنی‌داری بین اندازه‌های تصاویر سه‌بعدی و اندازه‌های واقعی وجود نداشته است. در حالی که تفاوت معنی‌داری بین اندازه‌های تصاویر دوبعدی و سه‌بعدی بدست آمده است[۱۴].

.Serhal C.B و همکاران در سال ۲۰۰۱ به بررسی تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی با استفاده از Conventional Spiral Tomography پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن نشانگر این بود که تفاوت معنی‌داری بین اندازه‌های بدست آمده دیده نشد. بنابراین Spiral Tomography (Cranex Tome) اطلاعات دقیق و جزئیات کافی برای تعیین موقعیت‌ایمپلنت قبل‌جراحی درناحیه‌خلفی مندیبل ارائه می‌دهد[۱].

.Bou Serhal C و همکاران در سال ۲۰۰۲ میزان دقت رادیوگرافی پانورامیک‌و(CT) Conventional Tomography و (ST) Spiral Tomography برای تعیین موقعیت فورامن منتال ارزیابی کرده‌اند. نتایج بدین گونه بود که اندازه‌گیری‌های حاصل از رادیوگرافی پانورامیک تفاوت معنی‌داری نسبت به تصاویر کراس سکشنال (ST و CT) و اندازه‌گیری‌های حین عمل جراحی داشتند. در حالی که ST و CT تفاوت معنی‌داری نسبت به اندازه‌گیری‌های حین عمل جراحی نشان نداده‌اند. بنابراین تکنیک‌های تصویری Cross-Sectional برای طرح‌ریزی درمان پیش از جراحی‌های ایمپلنت در ناحیه خلف مندیبل پیشنهاد می‌گردد[۱۲].

در سال ۲۰۰۲، Noitoh و همکاران به بررسی دقت (L.T) Linear Tomography در مقایسه با Reformated CT پرداخته‌اند. در این تحقیق اندازه‌گیری فواصل افقی و عمودی استخوان مندیبل تا کانال آلوئولار تحتانی توسط تصاویر Linear Tomography (سیستم Direct Laser Positioning) و تصاویر CT تهیه شده است. پس از مقایسه مقادیر بدست آمده از تصاویر با مقادیر واقعی میزان اختلاف اندازه‌های حاصل از تصاویر توموگرافی در مورد فاصله رأس کرست آلوئول تا بوردر فوقانی کانال مندیبولار، ۰/۷ mm و در مورد پهنای مندیبل، ۰/۴ mm بدست آمد. از مقایسه نتایج حاصل از Reformated CT و LT (DLP) این نتیجه بدست آمد که دقت اندازه‌های حاصل از سیستم DLP برای استفاده کلینیکال، قابل قبول می‌باشد[۱۹].

Peltola در سال ۲۰۰۴ تصاویر کراس سکشنال حاصل از ۴ دستگاه پانورامیک شامل OP-100 (LT)، Pro Scan (LT اصلاح شده)، Cranex Tome و Scanora (ST) مورد ارزیابی قرار داده است. در این تحقیق ارتفاع کلی مندیبل، فاصله کرست تا کانال مندیبولار، پهنای مندیبل، ضخامت استخوان کورتیکال در بخش تحتانی مندیبل بر روی تصاویر و مندیبل‌های برش خورده اندازه‌گیری شده است. پس از مقایسه تنها اندازه‌های حاصل از دستگاه OP-100 آن هم فقط در مورد ضخامت کورتیکال به

www.SID.ir

Archive of SID

طور چشمگیری با مقادیر واقعی تفاوت داشت. میانگین پهنای مندیبل در تمام دستگاه‌ها دارای میزان متوسط اختلاف ۰,۹۶±۰,۵۳ میلی‌متر بود، و در مورد ارتفاع میزان متوسط اختلاف برابر با ۱,۵±۰,۶۶ میلی‌متر وجود داشت که در هر دو مورد از لحاظ آماری با مقادیر gold standard اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه به نظر می‌رسد که تصاویر Cross-Sectional حاصل از این دستگاه‌ها در ارزیابی پیش از عمل جراحی ایمپلنت‌های دندانی دارای دقت قابل قبولی می‌باشد[۲۰].

در مطالعه‌ای که توسط Szumin P در سال ۲۰۰۵ به بررسی Transverse Spiral Tomography با دستگاه Cranex Tome در بیماران دارای مشکلات TMG و ایمپلنتولوژی پرداخته شده است. با بررسی بر روی ۳۴ بیمار دارای ضایعات پاتولوژیک TMG نشان داده شده که S.T از قابلیت‌های بالایی در تفکیک ساختمان‌های سوپر ایمپوز شده در TMG نسبت به رادیوگرافی کانونشنال برخوردار است، و نیز در مورد بررسی قبل از عمل جراحی ایمپلنت بر روی ۱۴ بیمار نشان داده شده که Transverse S.T قابلیت تخمین فواصل اندازه‌گیری شده از کانال مندیبل، فورامن منتال و هم‌چنین سینوس ماگزیلا را امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین به عنوان روشی قابل اعتماد برای انتخاب یک ایمپلنت با طول و قطر مشخص می‌باشد[۱۸].

در مطالعه‌ای که توسط de Melo Albert DG و همکاران در سال ۲۰۰۶ انجام گرفته به بررسی مقایسه‌ای اورتوپانتوگراف (OPG) و تصاویر توموگرافی Conventional بر روی ۱۹ بیمار به منظور ارزیابی ارتباط بین مولر سوم پایین نهفته و کانال مندیبولار پرداختند. نتیجتاً ارتباط معنی‌داری در خصوص تعیین فاصله با اندازه واقعی کانال در توموگرافی کانونشنال در ۷۷/۴٪ نمونه‌ها مشاهده شده و نهایتاً ارتباط نزدیکی از فاصله اندازه‌گیری شده با فاصله واقعی در توموگرافی کانونشنال در ۹۲/۱٪ نمونه‌ها مشخص گردیده است[۱۶].

در سال ۲۰۰۷، Levine MH و همکاران موقعیت کانال دندانی تحتانی (یک مطالعه کلینیکی و رادیوگرافی) را بررسی کرده‌اند. به طوری که موقعیت کانال توسط axial CT، بر روی تصاویر آگزیال، پانورامیک و کرونال ۵۰ بیمار در سه پلن فضایی مشخص گردید. به طور میانگین موقعیت فوقانی کانال۱۷/۴ mm پایین‌تر از کرست آلوئولار، موقعیت باکالی کانال در ۴/۹ mm از مارژین کورتیکالی در ناحیه باکال مندیبل قرار دارد[۱۷].

در سال ۱۳۸۴ دکتر باشی‌زاده و محتوی دقت رادیوگرافی پانورامیک و Linear Tomography (L.T) را در تعیین محل کانال آلوئولار مورد مقایسه قرار داده‌اند. در این مطالعه که بر روی ۲۳ ناحیه در ۴ مندیبل صورت گرفته، میانگین مطلق اختلافات بین اندازه‌های عمودی در LT ۰,۳۴±۲,۵ میلی‌متر و در پانورامیک ۱,۵۶±۳,۸ میلی‌متر بدست آمده است و میانگین مطلق خطا برای اندازه‌گیری پهنای مندیبل توسط LT برابر ۱,۱۳±۰,۳ میلی‌متر بوده است. با کاربرد مطالعه رگرسیون خطی ۸۷٪ اندازه‌های حاصل از LT و ۵۱/۸٪ اندازه‌های حاصل از پانورامیک در محدوده قابل قبول mm ۱± قرار گرفته‌اند. نتایج حاکی از آن بوده که LT در اندازه‌گیری ارتفاع دقیق‌تر از پانورامیک بوده و دقت LT در تعیین پهنای استخوان قابل قبول می‌باشد[۲۱].

با توجه به مطالعه حاضر ۹۵/۲٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول mm ۰/۵± و ۹۸/۴٪ نمونه‌ها در محدوده قابل قبول mm ۱± قرار گرفته‌اند. در مقایسه با مطالعه دکتر باشی‌زاده و همکاران دیده می‌شود که روش ST که روش جدیدتری است امکان اندازه‌گیری فواصل را به طور بسیار دقیق‌تری فراهم کرده است، به طوری که بسیار نزدیک به واقعیت می‌باشد.

در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۶ توسط Karl Dual و همکاران در دانشگاه برن سوئیس انجام گرفت، معلوم شد که با توجه به اینکه CT-Scan فکین معمولاً روش بی ضرری برای بیمار در نظر گرفته می‌شود ولی دوز پرتابی قابل توجه بوده و Hypothetical Mortality Risk مشخص در بیماران با استفاده از Spiral CT وجود خواهد داشت. به هر صورت نمی‌توان نتیجه گرفت که فایده بررسی با CT همیشه از ریسک خطرات بیولوژیک آن بیشتر است. و طبق نتیجه‌گیری این مولفین در زمانی که بتوان اطلاعات لازم را به میزان کافی کسب نمود استفاده از روش‌های با دوز پایین‌تر ارجح است[۴].

گروه دیگری از محققان خطرات بیولوژیک حاصل از پرتوتابی را در درجه اول اهمیت دانسته و بر این اعتقادند که در کاربردهای کلینیکی عادی، استفاده از روش‌های Conventional، دقت لازم را فراهم نموده و استفاده از CT در این موارد تنها سبب تحمیل دوز بالای پرتوتابی و هزینه سنگین به بیمار می‌گردد. با این حال اهمیت کاربرد CT را در مورد خاص و مشکل بررسی‌های ایمپلنت از نظر دور نداشته‌اند[۴تا۶].

در زمانی که بتوان اطلاعات لازم را به میزان کافی کسب نمود استفاده از روش‌های با دوز پایین‌تر مانند ST بهتر از CT خواهد بود. از آنجا که ST اطلاعات دقیق و جزییات کافی برای تعیین موقعیت ایمپلنت قبل و بعد جراحی را ارائه می‌دهد و نیز با توجه

www.SID.ir

Archive of SID

به دوز به مراتب کمتر و هزینه پایین‌تر ST نسبت به CT در اکثر موارد کاربرد کلینیکی آن قابل قبول می‌باشد.

چندین محقق خاطرنشان ساخته‌اند که استفاده از توموگرافی با ایجاد بعد سوم در تصاویر رادیوگرافیک در تجسم فضایی جراح از فک بسیار موثر بوده و به دلیل امکان بررسی ضخامت فکین استفاده از آن علاوه بر روش‌های داخل دهان ضروری است.(۲۲) مطالعه‌ای که در مورد انواع رادیوگرافی مورد استفاده برای ایمپلنت در ۹۵ مرکز سراسر دنیا صورت گرفته نشان داده است که توموگرافی در ۹۳/۴٪ این مراکز مورد استفاده قرار می‌گیرد و اکثر آنها به تازگی روش‌های بررسی خود را در جهت کاربرد بیشتر روش توموگرافی تغییر داده‌اند که این مسئله با توجه به دوز به مراتب کمتر توموگرافی نسبت به CT و هم‌چنین قابلیت فراهم نمودن اطلاعات لازم در اکثر موارد کاربرد کلینیکی دور از انتظار نیست[۵].

تقدیم و تشکر:

از کمیته تخصصی پایان نامه و شورای پژوهشی واحد به خاطر تشخیص ضرورت انجام این تحقیق سپاسگزاریم.

از معاونت محترم امور پژوهشی واحد و همکاران معاونت به خاطر همکاریشان و ارائه طریق متشکریم.

تقدیم به دکتر فرهاد میرزایی پور و دکتر مازیار طلایی پور و دکتر پوریا مطهری؛ که بدون رهنمودهای ارزنده شان این تحقیق به سرانجام نمی‌رسید.

www.SID.ir

Archive of SID

References:

1. Serhal C. B., van steenberghe D., Quirgnen M., Jacobs R.: Localization of the mandibular canal using conventional spiral tomography: a human codaver study. Clin oral implants Res. 2001 Jun; 12(3): 230-6.

2. Ismail Y, Azarbal M, kapas: Conventional linear tomography: protocol for assessing endosseous implant sites. J. prosth Dent. 1995; 73: 153-7.

3. Laskin Daniel M.: Oral and maxillofacial surgery. seconded. Mosby; 1985.

4. Dulak, Mini R: Hypothetical mortality risk associated with spiral computed tomography of the maxilla and mandible. Eur j oral Sci. 1996; 104: 503-10.

5. Ekestubbe A., Grondahl k., Grondahl H.: The use of tomography for dental implant planning. Dentomaxillofac Radiol. 1997; 26: 206-213.

6. Tal H., Moses O.: A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. Dentomaxillofac. Radiol. 1991; 20: 40-42.

7. Stuart C. white / DDS/ phD, Michael j pharoah /DDS/ MSC/FRCD(c) oral radiography 2004; 272-5.

8. Kiyak H., beach B.: psychological impact of osseointegrated dental implants. Int. J. oral maxilofacial implant.1990; 5: 61-9.

9. Misch Carl E.: contemporary implant Dentistry. first ed. Quintessence publishing; 1993.

10. Langlais Robert P., Langland olaf E., Nrtje christoffel j.: Diagnostic imaging of the jaws. First Ed. Williams and Willkins; 1995.

11. Butterfield k. J., Dagenais M., clokie C.: Linear tomgraphy's clinical accuracy and validity for presurgical dental implant analysis. Oral surg oral med oral pathol oral Radiol/ Endod. 1997 Aug; 84 (2): 203-9.

12. Bou serhal C., Jacobs R., Flygare L., Quirynen M., Van steenberghe D.: preoperative Validation of localization of the mental Foramen. Dentomaxilliofac Radiol. 2002 Jan; 31(1): 39-43.

13. Cavalcanti M. G., Yang J., Ruprecht A., Vannier M. W.: Validation of spiral Computed tomography for dental implants. Dentomaxillofac Radiol. 1998 Nov; 27 (6): 329-33.

14. Yang J., Cavalcanti M. G., Ruprecht A., Vannier M. W., 2D and 3D reconstructions of spiral Computed tomography in localization of the infcrior alveolar canal for dental implants. oral surg oral med oral pathol oral Radiol Endod, 1999 Mar; 87(3): 369-74.

15. Bauman G., Mills M., Replay J.: clinical parameters of evaluation during implant maintenance. Int J oral maxillo fac Implants. 1992; 7: 220-227.

16. De melo Albert D. G., Gomes A. C., do Egito Vasconcelos B. C., de oliveirae silva E. D., Holanda G. Z.: Comparison of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. J oral maxillofac surg. 2006 Jul; 64 (7): 1030-7.

www.SID.ir

Archive of SID

17. Levine M. H., Goddard A. L., Dodson T. B.: inferior alveolar nerre canel position: A clinical and radiographic study. Oral maxillofac surg. 2007 Mar; 65 (3): 470-4.

18. Szumin P.: Transverse spiral tomography with the cranex - Tome apparatus in diseases of the temporomandibular joint and in implantology. Ann Acad med stetin. 2005; 51(1): 65-74.

19. Naitoh M., Kawamata A., Lidu H., Cross Sectional imaging of the jaws for dental implant treatment: Accuracy of Linear tomography using a panoramic machine in comparsian with Reformatted computed Tomography. Int J oral Maxillofac Implants. 2002; 17: 107-112.

20. Peltola J. S., Mattila M., Cross Sectional tomograms obtained with four panoramic radiographic units in the assessment of implant site measurements Dentomaxillofac Radiol. 2004, Sep., 33 (5): 295-300.

۲۱. باشی‌زاده فخار، حوریه، پور، سیده‌طاهره، «بررسی دقت رادیوگرافی پانورامیک و توموگرافی خطی در تعیین محل کانال آلوئولار دندانی تحتانی»، دانشگاه دندان‌پزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۴-۱۳۸۳.

22. Langland Olaf E., Langlais Robert P.: Principles of Dental Imaging, First Ed., Williams and Willkins, 1997.

www.SID.ir