بررسی دقت توموگرام دستگاه Carnex Tome® دیجیتال در برآورد عرض باکولینگوالی کرست آلوئول پیش از جایگذاری ایمپلنت

دکتر ساندرا مهرعلی‌زاده[1#] دکتر امین یمنی[2] دکتر نازنین آل‌علی[3]

خلاصه:

سابقه و هدف: با توجه به ارائه روشهای متعدد ارزیابی رادیوگرافیک پیش از جراحی ایمپلنت و نظر به اهمیت ارزیابی دقیق محل، پیش از جایگذاری ایمپلنت این تحقیق با هدف تعیین دقت توموگرام دیجیتال دستگاه Carnex Tome® در برآورد عرض کرست استخوان، پیش از جایگذاری ایمپلنت انجام گردید .

مواد و روش‌ها: این تحقیق بصورت توصیفی بروی ۲۸ محل ایمپلنت انجام گردید. پس از قالبگیری و ساخت تمپلیت، محل ایمپلنت آینده توسط اندیکاتور مشخص گردید. اندازه عرض استخوان بر روی توموگرام دستگاه Carnex Tome® در محل اندیکاتور در ۲ میلیمتری زیر کرست بدست آمد .سپس در حین جراحی ایمپلنت، محل فوق الذکر توسط Bone gauge اندازه گیری شد .داده‌ها توسط آنالیز T-Test مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: فواصل عرض باکولینگوالی روش استاندارد (در جراحی) برابر۰/۲۲ ± ۳/۴۴بر حسب میلیمتر و در توموگرافی برابر۰/۲۴ ± ۳/۴۵ بر حسب میلیمتر بود. بنابر این میانگین تفاوت توموگرافی با روش استاندارد ۰/۱۹ mm می باشد، تفاوت این دو روش به لحاظ آماری قابل ملاحظه نیست.(p<۰/۴)

نتیجه گیری: به نظر می‌رسد توموگرام Carnex Tome® دقیق به شمار می آیدو تفاوت قابل ملاحظه ای بین اندازه گیری‌های حاصله از توموگرافی و مشاهده ی مستقیم از طریق جراحی یافت نشد .

کلید واژه‌ها: توموگرافی، ایمپلنت دندانی ،استخوان فک

وصول مقاله: ۸۸/۲/۲۸ اصلاح نهایی: ۸۸/۷/۱۳ پذیرش مقاله:۸۸/۹/۱۹

مقدمه :

یکی از اصلی ترین دغدغه‌های دندانپزشکان حین قرار دادن ایمپلنت‌های دندانی ممانعت از لند مارکهای آناتومیک حین جایگذاری آن واطمینان از موقعیت متناسب ایمپلنت با پروتز آینده و جایگذاری طول مناسب آن است[۱تا۶] با توجه به گستردگی ایمپلنت در بازسازی بی دندانی‌های کامل وپارسیل، بدون توجه به نوع سیستم ایمپلنت داخل استخوانی تجویزی، ارزیابی رادیوگرافیک دقیق قبل از جراحی، برای جایگذاری صحیح ضروری است روش‌های تصویر برداری داخل دهانی،پانورامیک ،سفالومتریک، توموگرام Conventional، توموگرام‌های کامپیوتری ،توموگرام سه بعدی دوباره فرمت شده با نرم افزارهای کامپیوتری،تصویر برداری به همراه تمپلیت‌های جراحی برای این منظور پیشنهاد شده‌اند. به علاوه تکنیک‌های کلینیکی از جمله لمس،پروبینگ داخل مخاطی تحت بی حسی برای درک ضخامت بافت نرم و طرح کرست آلوئول، به عنوان روش‌های صرفاً مکمل ارائه گردیده‌اند[۳]. از میان روش‌های رادیوگرافیک فوق پانورامیک شایع ترین روش مورد استفاده است.در حالیکه اطلاعاتی از بعد سوم (بعد باکولینگوالی) و عرض و شکل و کیفیت استخوان در اختیار ما قرار نمی دهد. در عین حال به علت اعوجاج(distortion) و بزرگنمایی،نتایج ارزیابی را مخدوش مینماید و میتواند باعث خطراتی چون ورود به کانال مندیبل (پارستزی دائمی عصب لینگوال) یا پرفوره کردن کورتکس باکال یا لینگوال در فک پایین، یا ورود به سینوس و مخاط بینی در فک بالا گردد.که مجموعاً پروگنوز ایمپلنت و سلامت بیمار را به مخاطره می اندازند[۷تا۹].

۱- استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی

۲- استادیار گروه آموزشی لیزر دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شهید بهشتی

۳- دندانپزشک

نویسنده مسئول: Email: Dr.S.Mehralizadeh@iau.ir

Archive of SID

www.SID.ir

موفقیت ایمپلنت به ارزیابی دقیق آناتومی و دانسیته و کمیت بستر استخوانی از لحاظ ارتفاع، عرض ،طول قدامی – خلفی و فاصله از نقاط آناتومیک بستگی دارد، تا در نهایت ایمپلنت در عین کمترین تجاوز به ساختارهای آناتومیک و زنده در محل ایده آل پروتز آینده قرار گیرد[۴تا۶]. از میان روش‌های رادیوگرافیک مطرح شده در بند سوم، روش‌های داخل دهانی و پانورامیک اطلاعات دو بعدی در اختیار ما قرار می دهند و فاقد اطلاعاتی از عرض و فرم استخوان (نظیر جایگاه غده بزاقی یا Canine depression)هستند.در عین حال اعوجاج و بزرگنمایی نیز دارند.روش‌های CT-Scan و انواع دوباره فرمت شده در عین مزایای متعدد،هزینه و وقت بیشتری نیاز دارند، کمتر در دسترس بوده و عملاً کمتر در مراکز درمانی مورد استفاده قرار میگیرند، نتیجتاً باعث تنزل همکاری بیمار میگردند. در عین حال طبق گزارش‌ها و منابع علمی منتشر شده ،دوز اشعه در CT-Scan بالاتر از توموگرام‌های معمولی است[۱۰و۱۱].

نظر به وجود خلاء وتناقضات موجود در مورد قدرت توموگرام معمولی (دیجیتال و آنالوگ) در تعیین عرض کرست استخوان پیش از جایگذاری ایمپلنت[۴و۶و۷]، لذا این تحقیق با هدف تعیین دقت توموگرام دیجیتال دستگاه Carnex Tome® در برآورد عرض کرست استخوان، پیش از جایگذاری ایمپلنت در کلینیک ایمپلنتولوژی خصوصی در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۷ انجام گردید .

مواد و روش‌ها :

این تحقیق بصورت توصیفی بروی ۲۸ محل انجام گردید.بیمارانی که از دید جراح دارای عرض کافی ریج بی‌دندانی بودند انتخاب شدهٔ و قالبگیری بعمل آمد. بروی کست حاصله از قالب‌ها تمپلیت آکریلی ساخته شد . در محلهای ایمپلنت آینده، بروی تمپلیت، حفراتی به ابعاد mm ۱×۱ تراشیده و توسط آمالگام پر گردید (به عنوان اندیکاتور).این تمپلیت ،هنگام تهیه رادیوگرافی در دهان قرار گرفته و سپس نمای توموگرام، توسط دستگاه (Sordex corporation Phosohor storage Ltd, Milwaukee ,USA) Carnex Tome® بدست آمد. خصوصیات دستگاه با توجه به دستورات کارخانه سازنده تنظیم گردید به نحوی که ابعاد تصویر Cm ۱۵x ۳۰، ۲۴۰۰ Pixled با رزولوشن ۴-۶ lp/mm (با قابلیت تغییر) و شدت جریان برابر A ۳، حداکثر توان W ۲۷۰ و زمان تابش مشابه فیلم‌های رادیوگرافی معمول بود. سر بیمار برای ایمپلنتهای مندیبل طبق دستور کارخانه سازنده به سمت عقب قرار داده شد، به نحوی که مندیبل موازی افق باشد و برای ماگزیلا سر کمی به جلو خم شد. بسته بفاصله مزیودیستالی ناحیه موردنظر ۳ ویا ۴ مقطع بدست آمد که sharp ترین تصریر برای بررسی‌ها انتخاب گردید. تصاویر توسط اسکنر لیزری مخصوص سیستم Carnex Tome® خوانده شد.

و تصاویر دیجیتال بر روی مانیتوری با رزولوشن ۸۶۴ x۱۱۵۲ و کنتراست و brightness ۱۰۰٪ تحت سیستم Windows XP با استفاده از نرم افزار Digora مشاهده گردید. نهایتاً رادیولوژیست نتایج اندازه گیری ابعاد عرض باکولینگوالی استخوان در فاصله ۲mm زیر کرست آلوئول را در فرم اطلاعاتی مخصوص ثبت نمود .سپس مراحل جراحی انجام گردید به این نحو که، پس از باز کردن فلپ در محل اندیکاتور و Retraction کامل فلپ فاصله بین کورتکس باکال و لینگوال در ۲ میلی متری زیر راس کرست(در محل مشخص گردیده، توسط اندیکاتور تمپلیت جراحی) به وسیله Bone gauge اندازه گیری و توسط جراح در فرم اطلاعاتی مخصوص جداگانه ثبت گردید، تا طرح دو سو کور(double blinded) رعایت گردد.جراح پس از قرار دادن ایمپلنت فلپ را بخیه نمود .محدوده خطای قابل قبول با توجه به مطالعات پیش از این mm ۰/۵ ± در نظر گرفته شد، این میزان خطا در جایگذاری ایمپلنت در مراحل تشخیصی و درمانی قابل اغماض است و تبعات معنی داری را درپی نخواهد داشت.داده‌ها در صفه اطلاعاتی اصلی ثبت شد و بین مقدار واقعی با مقدار برآورد شده با آزمون T-test مکرر و بین محدوده قابل قبول نیز مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها:

دراین تحقیق اندازه گیری توموگرافی در ۲۸ جایگاه ایمپلنت انجام گردید. اندازه گیری‌های عرض باکولینگوالی ریج در فاصله ۲mm زیر کرست صورت گرفت .

فواصل عرض باکولینگوالی روش استاندارد (در جراحی) برابر۰/۲۲±۳/۴۴ برحسب میلیمتر و در توموگرافی برابر۰/۲۴± ۳/۴۵ برحسب میلیمتر بود. بنابر این میانگین تفاوت توموگرافی با روش استاندارد mm ۰/۱۹ می‌باشد، بر روی اطلاعات حاصله آنالیز آماری T-test مکرر بعمل آمد ونشان داده شد که تفاوت این دو روش به لحاظ آماری قابل ملاحظه نیست.(p<۰/۴)(جدول ۱)

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱: مقادیر عرض باکولینگوالی اندازه گیری شده بتفکیک روش

عرض باکولینگوالی ریج در mm2 زیر کرست آلوئول / روش	میزان عرض اندازه گیری شده mm	تفاوت
واقعی(جراحی)	۰/۲۲±۳/۴۴	۰/۰۵±۰/ ۱۹
توموگرافی دیجیتال	۰/۲۴±۳/۴۵	
نتیجه آزمون	p<۰/۴	p<۰/۲

با در نظر گرفتن خطای قابل قبول ۰/ ۵ mm±، تعداد ۲۶ نمونه در بازه قابل قبول قرار داشتند (۹۲/۹٪) و تعداد ۲ نمونه خارج از محدوده قابل قبول بودند (۷/۱٪). که این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نمی‌باشد. (p<۰/۰۰۵)

بحث:

نتایج حاصله از این تحقیق نشان داد که تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین اندازه گیری‌های حاصله از توموگرافی و مشاهده ی مستقیم از طریق جراحی وجود ندارد. یا یه بیان دیگر در محدوده خطای ۰/۵ mm± توموگرام دستگاه Carnex Tome® در ارزیابی عرض باکولینگوالی کرست آلوئول از دقت خوبی برخوردار است. در ضمن باید اشاره نمود با توجه به تحقیقات صورت گرفته[۱۳و۱۶و۱۷] و نتیجه تحقیق حاضر به یک عدد کلینیکال مهم در تشخیص رادیوگرافیک، رسیده ایم که مقدار یا محدوده ی خطای قابل قبول خوانده میشود و آن۰/۵mm ± است .(p<۰/۰۰۵)

درمطالعه ای که در سال ۲۰۰۰ Bou Serhal و همکاران نشان دادند در مطالعه ای به بررسی دقت تشخیصی توموگرام اسپیرال Carnex Tome® قبل از قرار دادن ایمپلنت‌های خلفی ماگزیلا پرداختند، ارتفاع و عرض استخوان در توموگرام‌ها و روی کاداور بدست آمد. اندازه‌های واقعی کمتر از اندازه‌های توموگرافیک بودند (p<۰/۰۵)،این محققین بیان کردند که دستگاه فوق اطلاعات و جزئیات کافی برای درمان ایمپلنت در نواحی بی‌دندانی ارائه میکند .در نقد این مطالعه باید این نکته بیان گردد، که عدم وجود شاهد (Gold Standard) یعنی عدم انجام In vivo study ایراد عمده ای است که نتایج را زیر سئوال میبرد .تحقیق حاضر بشکل In Vivo صورت پذیرفت. در انجام تحقیقات Gold Standard در اندازه گیری‌ها، مشاهده در کلینیک یا واقعیت است (In Vivo) که همیشه برای ارزیابی قدرت تشخیصی یک دستگاه باید از آن استفاده کرد. در مطالعه حاضر گروه شاهد، مشاهده در کلینیک بود (In Vivo) [۱].

Serhal CB و همکاران در سال ۲۰۰۱ به بررسی تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی با استفاده از spiral tomography دستگاه Carnex Tome® پرداخته اند. طی این تحقیق کلیه پارامترهای ارتفاع کلی استخوان، فاصله کرست تا کانال مندیبل و نیز عرض استخوان اندازه گیری شد. نهایتاً میزان underestimation و overestimation دستگاه در تخمین هر یک از اندازه‌های فوق بررسی گردید. نتایج حاکی از آن نشان میدهد که هیچ تفاوت معنی داری بین اندازه‌های بدست‌آمده در مقایسه با واقعیت دیده نشد(p<۰/۰۵) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد .محققین بیان کردند که توموگرافی مارپیچی دستگاه Carnex Tome® اطلاعات دقیق و کافی برای طرح درمان قبل از قرار گیری ایمپلنت در خلف مندیبل را فراهم مینماید.از نقاط قوت این تحقیق میتوان به توجه‌خاص به موقعیت جمجمه هنگام تصویر برداری، اندازه‌گیری هردو دسته پارامترهای عمودی و افقی و استفاده از اندیکاتور در حین اندازه گیری‌ها اشاره کرد. از نقاط ضعف این تحقیق میتوان به تعداد نمونه‌های محدود که عبارت بود از ۶ کاداور انسانی اشاره نمود . ودر عین حال عدم مشاهد کلینیکی کانال مشکل عمده این مطالعه محسوب میگردد .کار برروی انسان مزیت تحقیق حاضر است[۱۲].

Bou Serhal C. و همکاران در سال ۲۰۰۲ میزان دقت رادیوگرافی پانورامیک وCT وSpiral tomography(ST) برای تعیین موقعیت فورامن منتال را ارزیابی کرده اند. نتایج بدین شرح بود که اندازه گیری‌های حاصل از رادیوگرافی پانورامیک تفاوت معنی داری نسبت به تصاویر کراس سکشنال (CT,ST) و اندازه گیری‌های حین عمل جراحی داشت(p<۰/۰۵)در حالیکه STو CT تفاوت معنی داری نسبت به اندازه گیری‌های حین عمل جراحی نشان ندادند. از نقاط ضعف آن این است که در ناحیه کانین- پره مولر چپ از هیچ مکمل استاندارد رادیوگرافی استفاده نکرد و CT در اشعه بالایی به بیمار تحمیل میکند. از نقاط قوت آن میتوان به تعداد نمونه بالا و طراحی یک وسیله مخصوص برای تعیین محل منتال فورامن حین جراحی اشاره کرد ،اما مهمترین نکته قوت آن اندازه گیری پارامتر فوق در انسان زنده است چرا که ارزیابی این پارامتر در In Vivo بسیار مشکل و ارزشمند می‌باشد[۸].

در تحقیقی که در سال ۱۳۸۸توسط دکتر طلایی پور و همکاران انجام گردید نشان داده شد که توموگرام اسپیرال با دستگاه

Archive of SID
www.SID.ir

Carnex tome® در برآورد موقعیت کانال دندانی تحتانی برتر از توموگرام Linear دستگاه Plane meca AC 2000 بوده است(p<۰/۸). که احتمالاً این امر به علت الگوی حرکت مارپیچی (Spiral) دستگاه Carnex tome® میباشد، که دقت تشخیصی را بالا میبرد[۱۶].

Peltola در سال ۲۰۰۴ تصاویر کراس سکشنال حاصل از ۴ دستگاه پانورامیک شامل Proscan ،OP-100(LT) (اصلاح شده LT)،Carnex Tome®،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 اندازه گیری شده است. پس از مقایسه تنها اندازه‌های حاصل از دستگاه Op-100 آن هم فقط در مورد ضخامت کورتیکال به طور چشمگیری با مقادیر واقعی تفاوت داشت. میانگین پهنای مندیبل و میزان متوسط ارتفاع در تمام دستگاه‌ها اختلاف معنی داری از لحاظ آماری با مقادیر Gold standard 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[۱۴].

در مطالعه ای که توسط Szumin P در سال ۲۰۰۵ به بررسی Transverse spiral tomography با دستگاه Carnex Tome® در بیماران دارای مشکلات TMJ و ایمپلنتولوژی‌پرداخته‌شده‌است.قابلیتSpiralTomography جراح را را در تفکیک ساختمان‌های سوپر ایمپوز شده و ایجاد دید صحیح از کانال مندیبل ،فورامن منتال و سینوس ماگزیلا را امکان پذیر می سازد. البته تحقیق فوق In Vivo نبوده و از این نظر تحقیق حاضر برتری دارد .در نقد باید بیان نمود که روش spiral نسبت به روشهای دیگر نظیر خطی و غیره امکان جداسازی تصویر عناصر آناتومیک را دارد که مزیت آن محسوب میگرد[۱۵].

در جمع بندی میتوان چنین نتیجه گیری کرد که توموگرام دستگاه Carnex Tome® دقیق به شمار می آید، بنابر این در ارزیابی‌های پیش از جراحی ایمپلنت نوید بخش خواهد بود چرا که پیچیدگی و زمان تابش آن به مراتب کمتر از CT-Scan میباشد حال آنکه تصاویر سه بعدی از ریج ارائه میدهد، بنابراین یافته‌های تشخیصی‌کاملتری‌نسبت‌به‌کلیشه‌های رادیوگرافی conventional در اختیار جراح قرار خواهد داد. بررسی دقت دستگاه در بررسی‌های بُعد عمودی درطی تحقیقات بعدی پیشنهاد می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

References:

1. Sehal CH.Jacobs R.Persoons M.Hermans R.Steenberghe Dv."The accuracy of spiral tomography to assess Bone Quantity for preoperative planning of implants in the posterior maxilla" .*Clin Oral Impl Res* 2000;11:242-47.

2. Lepera H .Castilho JC.Filho E .Dotto G. " Length assessment of titanium dental implants using different tomographic images ."*Cienc Odontol* Bras 2004 Jan/Mar ;7(1):31-7.

3. Brief J.Edinger D.Hassfeld St.Eggers G."Accuracy of image-guided implantology" *Clin Oral Impl Res* 2005 ;16:495-501.

4. Duckmanton NA.Austin BW.Lechner SK.Klineberg Ij."Imaging for predictable maxillary implants" *Int J Prosth* 1994 ;7(1):77-80.

5. Juodzbalys G.Raustina Am."accuracy of clinical and radiological classification of the jawbone anatomy for implantation –a survey of 347 patients ." J Oral Imlp 2004 ; XXX(1):30-39.

6. Petrikowski CG.Pharoah MJ.Schmitt A"Presurgical radiographic assessment for implants *" J Prosthet Dent* 1989 Jan;61(1):59-64.

7. Ekestubbe A Grondahl H-G.Molander B. " Quality of digital pre-implant tomography: comparison of film-screen images storage phosphor images at normal and low dose. " *Dentomaxillofa Radiol* 2003;32:322-26.

8. Bou Serhal C ,JacobsR,,Flygare L ,Quirynen M, Van Steenberghe D :preoperative validation of localization of the mental foramen .DEntomax Radiol .2002 Jan ; 31(1): 39-43.

9. Wyatt C.L. Brynat SR. Avivi-Arber L. Chaytor DV. Zarb GA " A computer –assissted measurement technique to assess bone proximal to oral implants on intraoral radiographs ." Clin Oral Impl REs 2001 ;12:225-29.

10. Shahlaie M. Bernard G .Schultz E. Riggs M. Crigger M ." Bone density assessment of dental implant sites: 1.Quantitative computed tomography " *Int J Oral Max Impl* 2003 ; 18(2):224-31.

11. White Stuart C .Pharoah Michael J ."Oral principles and interpretation " *Mosby , Missouri,USA,2004.5th ed.*

12. Serhal CB,Van Steenberghe D,Quiergnen M,Jacobs R"Localization of the mandibular canal using conventional spiral tomography: a Human cadaver study ".*Clin Oral Imp Res* :2001 ;12(3)230-6.

13. Naitoh M., Kawamata A., Lidu H., "Cross senctional imaging of the jaws for dental implant treatment ;Accuracy of Linear tomography using a panoramic machine in comparison with Reformatted computed Tompgraphy" *.Int J Oral Maxillofac Imp.*2002;17:107-12.

Archive of SID

www.SID.ir

14. 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.

15. Szumin P ."Transverse spiral tomography with the Carnex –Tome Apparatus in diseases of the TMJ and in implantology". *Ann Acad Med Stetin* .2005;51(1):65-74.

۱۶. طلایی پور احمد رضا، سوده عزیزی، «ارزیابی دستگاه Spiral tomography در تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی» . دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی، ۱۳۸۵-۱۳۸۶.

۱۷. طلایی‌پور احمدرضا، یزدانی حدیث، «مقایسه دقت تشخیصی توموگرافی spiral و Linear در تعیین موقعیت کانال دندانی تحتانی». دانشگاه آزاد اسلامی- واحد دندانپزشکی، ۱۳۸۷-۱۳۸۸.

Archive of SID

www.SID.ir