

کاربرد تکنیک تصویربرداری Cone Beam Computed Tomography در تشخیص و درمان سنترال ژانت سل گرانولوما تومور؛ گزارش یک مورد

دکتر معصومه ابراهیمی*، دکتر زهرا محمدزاده**، دکتر فرامرز بابازاده***

دریافت: ۹۰/۱۰/۷، پذیرش: ۹۱/۲/۱۸

چکیده:

مقدمه: سنترال ژانت سل گرانولوما تومور نسبتاً ناشایع و غیر نئوپلاستیک با اتیولوژی نامشخص می‌باشد که معمولاً در کودکان گزارش شده است. در سالهای اخیر استفاده از تکنیک تصویربرداری توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (Cone Beam Computed Tomography ; CBCT)، در تشخیص دقیق ضایعات فکین توصیه شده است. هدف از مطالعه حاضر گزارش یک مورد از کاربرد تکنیک CBCT در تشخیص و درمان سنترال ژانت سل گرانولوما می‌باشد. **معرفی بیمار:** پسری ۶ ساله با شکایت از تورم بدون درد در سمت راست صورت که از سه ماه قبل ایجاد شده بود، به بخش دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی مشهد ارجاع داده شد. ضایعه دارای قوامی سخت و سطحی صاف بود. برای بررسی دقیق‌تر ناحیه، تصویر برداری CBCT از ناحیه انجام شد که در تصاویر حاصل اتساع کورتکس استخوان و وسعت ضایعه در ابعاد باکالی- لینگوالی و مزبالی- دیستالی به طور دقیق نمایان شد. **نتیجه نهایی:** در نمای رادیوگرافی که ۱۲ ماه بعد از عمل جراحی تهیه گردید، بازسازی و رشد استخوانی و عدم وجود علائمی از عود مشاهده گردید.

کلید واژه ها: توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی / دندان پزشکی کودکان / ژانت سل گرانولوما

مقدمه:

نمای رادیوگرافیک این ضایعه پاتوگنومیک نبوده و شامل رادیولوسنسی‌های تک یا چند حجره‌ای است که درجات متغیری از اتساع کورتیکال پلیت در آن دیده می‌شود (۲). رفتار بیولوژیک آن از یک تورم بدون علامت با رشد آهسته تا پروسه‌ای تهاجمی که شامل درد، تخریب استخوان کورتیکال، تحلیل ریشه، جابه‌جایی دندان‌ها و عود بالا می‌باشد و در موارد نادر همراه با پرفوراسیون کورتکس و پاراستزی گزارش شده است (۵). برخی محققان این ضایعه را براساس رفتار بیولوژیک از جمله سایز بزرگ، وجود درد، رشد سریع، پرفوراسیون کورتکس و تمایل به عود، جابه‌جایی دندان‌ها به دو نوع مهاجم و غیرمهاجم تقسیم کرده‌اند. ضایعات مهاجم تر اغلب در بیماران با سن پایین‌تر دیده شده است (۱-۳).

سنترال ژانت سل گرانولوما تومور نسبتاً ناشایع و غیر نئوپلاستیک با اتیولوژی نامشخص می‌باشد که اولین بار در سال ۱۹۵۳ توسط ژافه شناسایی شد (۱). این ضایعه تقریباً ۷٪ تومورهای خوش‌خیم فکین را شامل می‌شود و معمولاً در کودکان گزارش شده است و تقریباً در ۷۵٪ از موارد در محدوده سنی کمتر از ۳۰ سال مشاهده می‌شود. این تومور تمایل به حضور در جنس مونث در مقایسه با جنس مذکر داشته و شیوع آن در مندیبل از ماگزیلا بیشتر می‌باشد (۲، ۳). ژافه منشاء این ضایعه را التهاب، ترومای موضعی و خونریزی گزارش نموده است، گرچه براساس سایر مطالعات شواهد کمی براین نظریه وجود دارد (۴).

* استادیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** دستیار گروه دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد (mohammadzadehz881@mums.ac.ir)

*** عضو هیأت علمی گروه جراحی فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

ارزیابی‌های دقیق جزئی با این روش ممکن نمی‌باشد. به علاوه امکان حذف سوپرایمپوزیشن ساختارهای اطراف در این تصاویر ۲ بعدی وجود نداشته در نتیجه کیفیت تشخیصی در مواردی که نیاز به طرح‌ریزی دقیق درمان می‌باشد خدشه‌دار می‌گردد (۸،۹). اندازه‌های حاصل از این تصاویر نیز اغلب دقیق نبوده و دارای بزرگنمایی می‌باشند (۷) با این حال مطالعات بسیاری دقت اندازه‌گیری‌های حاصل از تصاویر CBCT را تایید کرده‌اند. با کاربرد تکنیک CBCT کیفیت بالای تصاویر جهت ارزیابی ضایعات ماگزیلوفاسیال در عین ارایه دوز اشعه نسبتاً پایین به بیمار فراهم می‌گردد (۱۲).

در این مطالعه موردی از ضایعه سنترال ژانت سل گرانولوما ارائه می‌گردد که ابتدا بررسی اولیه ضایعه با تصویر پانورامیک انجام شد و سپس جهت تشخیص دقیق حدود ضایعه در جهات مختلف و بررسی دقیق ساختارهای اطراف از جمله جوانه‌های دندانی درگیر از تصویر برداری CBCT استفاده گردید.

معرفی بیمار:

پسری ۶ ساله در تاریخ ۸۸/۸/۲۰ با شکایت از تورم بدون درد در سمت راست صورت که از ۳ ماه قبل ایجاد شده بود، به بخش دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی مشهد مراجعه کرد. طبق گفته والدین با گذشت زمان میزان تورم مرتباً بیشتر شده بود و منجر به آسیمتری در صورت وی گردیده بود. در معاینه داخل دهانی، تورم بدون درد و فاقد قرمزی مشاهده شد که هیچگونه علائمی از عفونت در ناحیه دهان وجود نداشت. دندان‌های $D|DE$ نیاز به درمان پالپ و ترمیم داشتند و در تاریخچه دندانپزشکی سابقه‌ای از تروما یا عفونت وجود نداشت، همچنین لنفادنوپاتی گردنی نیز مشاهده نشد.

معاینه کلینیکی ضایعه‌ای با قوام سخت و سطح صاف را در بدنه مندیبل سمت راست بیمار از دیستال دندان C تا مزیال جوانه دندان 7 نشان می‌داد. همچنین ضایعه ثابت بود و در لمس حساسیتی را نشان نمی‌داد. بیمار فاقد مشکلات حسی و حرکتی در ناحیه فک بود. تورم در داخل دهان به میزان بیشتر در وستیبول باکال و به میزان بسیار کم در سمت لینگوال دیده می‌شد. دندان‌های مجاور ضایعه براساس تست‌های حیاتی زنده بودند. جهت تشخیص بعنوان رادیوگرافی اولیه، تصویر پانورامیک تجویز

درمان شایع این ضایعه جراحی می‌باشد. وسعت جراحی از یک کورتاژ ساده تارزکسیون enblock متغیر است. در برخی موارد کورتاژ همراه با درمانهایی مانند کرایوسرجری یا حتی استئوکتومی محیطی پیشنهاد شده است (۲).

استفاده از روشهای محافظه کارانه مثل رادیاسیون، استفاده روزانه سیستمیک از کلسیتونین، تزریق کورتیکواستروئیدها به داخل ضایعه و تزریق زیر جلدی اینترفرون در درمان ژانت سل گرانولومای مرکزی گزارش شده است (۱). اگرچه جراحی شایعترین شیوه درمانی ضایعه فوق می‌باشد و با عود کمتر همراه است ولی بر روی وسعت جراحی صورت گرفته توافق کلی وجود ندارد (۱،۲). برای مشاهده جزئیات یک ضایعه پاتولوژیک و رابطه آن با ساختارهای اطراف تکنیک‌های تصویربرداری مختلفی موجود است. گرچه تکنیک‌های پری اپیکال و پانورامیک جزئیات قابل قبول در ابعاد مزیدستال نمایش می‌دهند اما از ارائه اطلاعات دقیق از بعد باکولینگوالی ضایعه، ضخامت کورتکس‌های استخوانی باقیمانده اطراف ضایعه و تشخیص پرفوراسیون‌های کورتکس ناتوان می‌باشند (۶).

در سالهای اخیر استفاده از تکنیک تصویربرداری توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (Cone Beam Computed Tomography; CBCT) در تشخیص دقیق ضایعات فکین توصیه شده است و کاربرد این تکنیک مورد توجه روز افزون در تخصص‌های مختلف دندانپزشکی قرار گرفته است (۷). این تکنیک، تصاویر دقیق و ۳ بعدی از ناحیه مورد نظر را ایجاد می‌کند. برخلاف تصویربرداری‌های ۲ بعدی معمولی مثل تصاویر پری اپیکال و پانورامیک، این تصاویر ۳ بعدی امکان بررسی دقیق موقعیت باکولینگوالی ضایعه را برای ما فراهم می‌آورد. به علاوه میزان اشعه حاصل از این تکنیک و هزینه تصویربرداری آن در مقایسه با تکنیک دیگر ۳ بعدی (CT اسپیرال)، بسیار پایین‌تر می‌باشد (۱۱-۸). تصویربرداری CBCT در عین ارائه تصاویر ۳ بعدی کمتر از $CT 1/15$ ، اشعه به بیمار تحمیل می‌نماید (۸) و در اغلب جراحی‌های فک و صورت بازسازی کل فک با تصاویر CT نیاز نبوده و می‌توان تنها ناحیه مورد نظر را با CBCT مورد ارزیابی قرار داد.

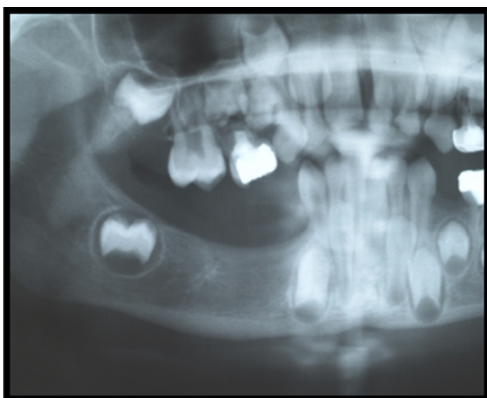
با استفاده ترکیبی از تصاویر ۲ بعدی مثل پری اپیکال و اکلوزال گاهی ممکن است بتوان اطلاعاتی در مورد موقعیت باکولینگوالی ضایعات بدست آورد. اما باز هم

بیمار به عمل آمد که با توجه به نرمال بودن پاسخ‌ها، احتمال هیپوپاراتیروئیدیسم در مورد وی منتفی شد. درمان جراحی توسط متخصص جراحی فک و صورت انجام شد و ضایعه به طور کامل به همراه دندان‌ها و جوانه‌های دندانی درگیر خارج گردید. درمان جراحی ثابت‌سازی فک به مدت ۲ هفته برای بیمار انجام شد (تصویر ۳) و توصیه به رژیم غذایی نرم و بهداشت دهانی عالی صورت گرفت.



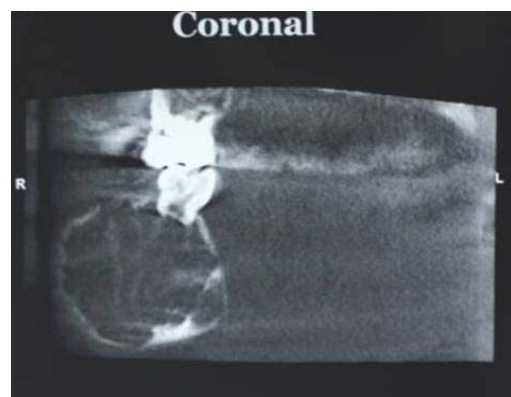
تصویر ۳: نمایی از فک بیمار بعد از برداشتن ضایعه

بعد از بهبودی کامل کودک سایر درمان‌های دندانپزشکی مورد نیاز انجام شد و بازسازی ناحیه توسط یک پروتز آکریلی متحرک پارسیل صورت گرفت. بیمار هر ۳ ماه یکبار جهت کنترل مراجعه می‌نمود و همچنین پروتز وی ۶ ماه بعد بدلیل اکسفولیشن دندان [C] تعویض شد. در رادیوگرافی که ۱۲ ماه بعد از عمل جراحی تهیه گردید، بازسازی و رشد استخوانی و عدم وجود علائمی از عود مشاهده گردید (تصویر ۴). به بیمار برای مراجعه هر ۱۲ ماه یکبار جهت کنترل درمان، توصیه گردید.



تصویر ۴: بازسازی ناحیه جراحی شده و عدم وجود علائمی از عود ضایعه

شد. در گرافی ضایعه‌ای رادیولوسنت و مولتی لکلور با حاشیه مشخص از دیستال دندان [C] تا مزیال جوانه دندان [7] مشاهده شد. ضایعه باعث تحلیل ریشه دندان‌های مجاور و جابه‌جایی دندان‌های فک در ناحیه شده بود. براساس رادیوگرافی تشخیص‌های افتراقی ضایعات سنترال ژانتسل گرانولوما و آملوبلاستیک فیبروآدنوما گذاشته شد. برای بررسی دقیق‌تر ناحیه، تصویر برداری CBCT نیز از ناحیه تجویز شد که در تصاویر حاصل اتساع کورتکس استخوان و وسعت ضایعه در ابعاد باکالی - لینگوالی و مزیالی-دیستالی به طور دقیق نمایان شد (تصاویر ۱ و ۲).



تصویر ۱: نمایش ابعاد و گسترش ضایعه در تصویر CBCT از بعد کرونال



تصویر ۲: نمایش ابعاد و گسترش ضایعه در تصویر CBCT از بعد آگزبال

سپس بیوپسی تشخیصی در بخش جراحی دانشکده دندانپزشکی مشهد انجام شد و پاسخ بافت شناسی تشخیص ضایعه ژانت سلی را قطعی نمود. برای رد سایر ضایعات مرتبط، تست‌های خونی کلسیم، فسفر و PTH از

بحث:

سنترال ژانت سل گرانولوما معمولاً همراه با تورم بدون درد می‌باشد که اغلب تا زمانی که منجر به آسیمتری صورتی، اختلال در تنفس از راه بینی، لقی یا جابه‌جایی دندان‌ها نشود تشخیص داده نمی‌شود. گرچه این ضایعه توسعه یابنده است اما اغلب به غلاف پرینوریوم دست‌اندازی نمی‌نماید. به این دلیل پاراستزی معمولاً همراه این ضایعه مشاهده نمی‌شود، این حالت در مورد بیمار حاضر نیز با وجود وسعت ضایعه صادق بود (۱،۲).

یافته‌های کلینیکی در کودکان نیز مشابه بزرگسالی است و از یک ضایعه بدون سمپتوم تا یک تورم دردناک فکین، از یک ضایعه کوچک با رشد آهسته تا ضایعه‌ای بزرگ با رشد سریع که دندان‌های مجاور را درگیر می‌کند متفاوت است (۵).

به دلیل احتمال همراهی این ضایعه با سندرم‌ها و بیماری‌های سیستمیک تست‌های آزمایشگاهی در مورد بیمار به عمل آمد و با توجه به نرمال بودن نتایج تست‌های خونی، احتمال هایپوپاراتیروئیدیسم در مورد وی رد شد. رفتار کلینیکی این ضایعه بسیار متنوع است و میزان عود این ضایعه بین ۴۹-۱۳٪ گزارش شده است (۲،۵).

در مورد درمان‌های توصیه شده برای CGCG براساس مطالعات مختلف روش‌های متفاوتی توصیه شده است. جراحی en block به همراه بازسازی فوری ناحیه به عنوان درمان پیشنهادی در ضایعات بزرگ توصیه شده است (۱۳). براساس برخی مطالعات رادیوتراپی بدلیل احتمال ایجاد بدخیمی در کودکان روش درمانی مناسبی نمی‌باشد، در حالی که برخی مطالعات خلاف آن را گزارش نموده‌اند (۱۴).

مزایای روش جراحی محافظه کارانه به همراه فالوآپ طولانی و دقیق کاهش موربیدیتی بیمار، حفظ حداکثر بافت و تشخیص زود هنگام عود می‌باشد (۲). موفقیت روش‌های غیرجراحی CGCG شامل تزریق داخل ضایعه‌ای کورتیکواستروئیدها و تزریق زیر جلدی کلسیتونین نیز در مطالعات کلینیکی محدودی گزارش شده‌اند (۳،۴).

کاربرد کلسیتونین پاسخ متفاوت بیماران را در مطالعات مختلف نشان داده است. این فرضیه وجود دارد که ژانت سل‌های موجود در CGCG دارای گیرنده کلسیتونین می‌باشند و کلسیتونین به طور مستقیم از فعالیت این سلولها جلوگیری می‌کند. از اینترفرون α نیز بدلیل

خاصیت آنژیوژنیک آن و همچنین به عنوان واسطه‌ای که تمایز سلولهای مزانشیمال به استئوبلاست‌ها و در نتیجه تشکیل استخوان را تحریک می‌کند، استفاده شده است (۱،۳).

اگرچه نتایج اولیه تحقیقات اخیر امیدبخش است اما مطالعاتی که اثر بخشی این درمان‌های غیرجراحی را بر روی بیماران با نتایج طولانی مدت بررسی کرده باشد بسیار محدود است. در بیماران در حال رشد روش‌های جراحی تهاجمی راه حل مناسبی نمی‌باشد و جراحی‌های محافظه کارانه‌تر تنها راه حل قابل کاربرد در سنین پایین می‌باشد. در مجموع جراحی تخریب کننده، (جراحی en block با مارژین‌های ۵ میلیمتری) به نظر می‌رسد که ایمن‌ترین روش برای کنترل عود باشد اما ممکن است منجر به دفورمیتی‌های صورتی شود که موجب نگرانی می‌شوند و ممکن است نیاز به بازسازی با گرفت استخوانی را ایجاد نماید (۳).

بازسازی دهانی و دندانی برای کودکان بعد از عمل باید در سریعترین زمان ممکن برنامه‌ریزی شود. به دلیل سن پایین، قرار دادن ایمپلنت در این رده سنی تجویز نمی‌گردد. در عوض پلاک‌های فانکشنال در طول دوران کودکی و بلوغ باید استفاده شود. مداخله ارتودنتیک برای بستن و یا حفظ فضاهای باقیمانده در زمان مناسب باید صورت بگیرد. همچنین در کودکان فالوآپ طولانی مدت به منظور ارزیابی رشد استخوان و شناسایی زود هنگام هرگونه عود ضروری است (۵).

در این مطالعه جهت ارزیابی دقیق‌تر ناحیه بعد از تجویز تصویر پانورامیک از تکنیک تصویربرداری Cone Beam Computed Tomography استفاده گردید. این تکنیک تصویربرداری ابتدا برای کاربرد در زمینه آنژیوگرافی ایجاد شد. در سال ۱۹۹۸ مازو اولین دستگاه ایجاد شده برای کاربرد در دندانپزشکی را معرفی کرد (۷). این تکنیک، تصاویر دقیق و ۳ بعدی از ناحیه مورد نظر را ایجاد می‌کند. با استفاده از این تصاویر بازسازی ۳ بعدی دقیق از ضایعه داخل استخوانی و ارتباط آن با ساختارهای حیاتی اطراف بدست می‌آید. و مدلی با سائز حقیقی ۳ بعدی برای طرح‌ریزی جراحی‌های بیوپسی، رزکسیون و ... فراهم می‌شود. همچنین با استفاده از این تصاویر ضخامت استخوان اطراف و فواصل موجود نسبت به نواحی مجاور با نمایش جزئیات کامل مشاهده می‌گردد (۸-۱۱).

جمله محدودیتهای این تکنیک تصویربرداری در تشخیص ضایعات فکی نیاز به بی حرکت بودن بیمار برای حدود ۱۰ تا ۷۰ ثانیه حین تصویربرداری، مشکل بودن تفسیر تصاویر و محدودیت های نمایش جزئیات بافت نرم می باشد. تفسیر این تصاویر نیازمند درک عمیق از رابطه فضایی ساختارهای فکی و دانش در مورد ضایعات پاتولوژیک فک میباشد (۷). دقت اندازه گیری ها بر مبنای تصاویر CBCT در مطالعات اثبات گردیده و در مطالعات دقت تصاویر در حد قابل مقایسه با تکنیک توموگرافی کامپیوتری مشخص گردیده است (۱۶، ۱۷). در مطالعه کامبوراغلو هم مشخص گردید که دقت اندازه گیری ها بر روی تصاویر CBCT در فواصل مختلف در اطراف کانال مندیبل قابل مقایسه با اندازه گیری های کالیبراسنج دیجیتال می باشد (۱۲). همانطور که در بیمار معرفی شده در این مطالعه نیز مشاهده گردید با کاربرد تکنیک CBCT تصاویر ۳ بعدی با رزولوشن و کنتراست بالا در عین ارائه دوز اشعه نسبتاً پایین به بیمار از ضایعات فکی از جمله سنترال ژانت سل گرانولوما تهیه می گردد و امکان طرح ریزی دقیق عمل جراحی و نیز بررسی های بعدی ضایعه فراهم می شود.

منابع:

1. Rachmie A, Emodi O, Sabo E, Aizenbud D, Pelled M. Combined treatment of aggressive central giant cell geranuloma in the lower jaw. *J Cera-niomaxillofac Surg* 2012;40(3):292-7.
2. Kruse-losler B, Diallo R, Gaertner C, Mischke KL. Central giant cell geanuloma of the jaws: A clinical, radiologic, and histopathologic study of 26 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:346-54.
3. Tosco P, Tanteri G, Iaquina C, Fasolis M, Roc-cia F. Surgical treatment and reconstruction for central giant cell granuloma for the jaws: A re-wiew of 18 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 2009; 37:380-87.
4. Shirani G, Abbasi A, Mohebbi S, Shirinbak I. Management of a locally invasive Central Giant Cell Granuloma (CGCG) of mandible: Report of an extraordinary large case. *J Cranio-maxillofac Surg* 2011; 39(7): 530-533
5. Theologie-Lygidakis N, Telona P, Michail-Stranzia C, Latrou L. Treatment of central gi-ant-cell granulomas of the jaws in children: Conservative or radical surgical approach?. *J Craniomaxillofac Surg* 2011;
6. Tsurumachi T, Honda K. A new cone beam computerized tomography system for use in en-dodontic surgery. *Int Endod J* 2007;40:224-232.

در تصویر پانورامیک اولیه تهیه شده از بیمار گسترش ضایعه تنها از جهت مزیدبستالی تا حدودی مشخص بود اما هیچ اطلاعاتی در مورد گسترش باکولینگوالی ضایعه بدست نمی آمد. همچنین میزان نازک شدن کورتکس های استخوانی و اینکه ضایعه دقیقاً چه از بعد باکولینگوال و چه از بعد مزیدبستال تا چه ناحیه ای گسترش یافته است مشخص نبود و امکان طرح ریزی جراحی دقیق بر اساس تصویر پانورامیک موجود نبود. به این دلایل تهیه تصاویر CBCT مد نظر قرار گرفت و با استفاده از اطلاعات دقیق بدست آمده در مورد وسعت ضایعه و درگیری ساختارهای اطراف امکان برنامه ریزی دقیق جراحی و خارج کردن کامل ضایعه در عین وارد کردن کمترین ترومای ممکن (با توجه به کودک بودن بیمار) فراهم گردید.

بررسی دقیق تمام ابعاد ضایعات فکی و روابط آنها با ساختارهای آناتومیک اطراف قبل از عمل جراحی ضروری می باشد. در صورتیکه ارزیابی قبل از جراحی به صورت دقیق و با استفاده از تکنیکهای تصویربرداری ۳ بعدی صورت پذیرد، مشکلات جراحی و نقایص عملکردی بعد از جراحی کاهش می یابد. در عین حال استرس حین جراحی نیز برای جراحی کاهش می یابد. با استفاده از تکنیکهای تصویربرداری چند بعدی امکان ارزیابی دقیق فراهم می گردد. گاه ترکیب تصاویر پری اپیکال و اکلوزال به این منظور استفاده می شود اما گرافی اکلوزال دارای کنتراست محدود بوده و در نمایش جزئیات ضایعه تا حدودی ناتوان است (۸). اغلب از تکنیکهای تصویربرداری پیشرفته ۳ بعدی همچون توموگرافی کامپیوتری به دلیل هزینه بالا، در دسترس نبودن و دوز اشعه بالا محدود می باشد. با معرفی تکنیک CBCT در ناحیه ماگزیلوفاسیال این مشکلات بر طرف گردید. از جمله مزایای کاربرد CBCT در تشخیص ضایعات فکی در مقایسه با دیگر تکنیک تصویربرداری ۳ بعدی (CT) می توان به این موارد اشاره کرد: ۱- کاهش سایز ناحیه تحت تابش که خصوصاً در مواردی که ضایعه در قسمتی از فک می باشد تکنیک CBCT بسیار مفید می باشد. ۲- دقت بالای تصاویر ۳- زمان اسکن سریعتر تصاویر (حدود ۱۰-۷۰ ثانیه) ۴- کاهش احتمال حرکت بیمار ۵- کاهش بسیار زیاد دوز اشعه ۶- در دسترس بودن و کاهش هزینه ۷- کاهش آرتیفکت های تصاویر مثلاً آرتیفکت ناشی از فلز در تصویر (۷، ۱۵). از

7. Panicker GK, Nair AP, Reddy BC. Versatility of the cone beam computed tomography in oral surgery: an overview. *Surg Tech Dev* 2011; 1:e31
8. Nakagawa Y, Kobayashi K, Ishii H, Mishima A. Preoperative application of limited cone beam computerized tomography as an assessment tool before minor oral surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002; 31: 322-327
9. Tamimi D, Elsaid KH. Cone beam computed tomography in the assessment of dental impactions. *Semin Orthod* 2009;15:57-62
10. Liu DG, Zhang WL, Zhang ZY, Wu YT. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105:91-8
11. Becker A, Chaushu S, Casap N. Cone-beam computed tomography and the orthosurgical management of impacted teeth. *J Am Dent Assoc* 2010 ; 141(3):14S-18S
12. Kamburoğlu K, Kilic C, Ozen T, Yüksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: A cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107:e34-42.
13. Yazici N, Yalcin B, Yilmaz T, Akyuz C. Surgery and calcitonin therapy in childhood central giant cell granuloma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol Extra* 2006; 1: 297-300
14. Ustundag E, Iseri M, Keskin G, Muezzinoglu B. Case of report central giant cell granuloma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002;65:143-46.
15. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of Cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72(1):75-80.
16. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:228-231.
17. Yamashina A, Tanimoto K, Sutthiprapaporn P, Hayakawa Y. The reliability of computed tomography (CT) values and dimensional measurements of the oropharyngeal region using cone beam CT: Comparison with multidetector CT. *Dentomaxillofac Radiol* 2008; 37:245-251.