

بررسی ارزش تشخیصی رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال و آگزئال در تشخیص شکستگی های فک تحتانی در مقایسه با نتایج عمل جراحی

دکتر پیمان دبیرمقدم*^۱، دکتر شبنم آذری^۲، دکتر فاطمه عزالدینی اردکانی^۳، دکتر عبدالرضا صدر ارحامی^۴، دکتر حمیدرضا منصوریان^۵

چکیده

مقدمه: شکستگی های فک تحتانی از شایع ترین شکستگی های صورت متعاقب تروما می باشد که می تواند تأثیر عمیقی بر شکل صورت و عمل جویدن داشته باشد. تاکنون روشهای تصویربرداری متعددی جهت تشخیص شکستگی فک تحتانی به کار رفته است ولی روش تصویربرداری انتخابی (Choice) هنوز مورد بحث است. این مطالعه با هدف کلی مقایسه سه روش تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک، سی تی اسکن آگزئال و کروئال و انتخاب یکی به عنوان روش تصویربرداری برگزیده (Choice) انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع Diagnostic study می باشد که بر روی ۴۵ بیمار بستری در بخش گوش و حلق و بینی بیمارستان شهید صدوقی یزد در فاصله زمانی مرداد ۱۳۸۳ لغایت مرداد ۱۳۸۴ انجام شد. کلیه بیماران پس از انجام معاینه فیزیکی تحت سه روش تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال و آگزئال و پس از آن تحت عمل جراحی قرار گرفتند. یافته های حین عمل جراحی ثبت و به عنوان تشخیص قطعی قلمداد شد. سپس سه تست تشخیصی تصویربرداری با نتایج عمل جراحی مقایسه شد.

نتایج: میزان accuracy تشخیصی رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال و سی تی اسکن آگزئال به ترتیب در ناحیه کوندیل، ساب کوندیل و کورونوئید ۸۷/۷٪، ۸۷/۷٪ و ۷۱/۱٪ و در ناحیه راموس، body و angle به ترتیب ۹۰٪، ۹۶/۶٪ و ۸۶/۶٪ و در ناحیه سمفیز، پاراسمفیز و آلتونولاریج ۹۲/۲٪، ۹۳/۳٪ و ۹۵/۵٪ بود که از نظر آماری تفاوت معنی داری بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال در هیچ ناحیه وجود نداشت. (در ناحیه اول $P=1$ ، در ناحیه دوم $P=0/074$ و در ناحیه سوم $P=0/772$) اما در ناحیه اول با $P=0/026$ و در ناحیه دوم با $P=0/016$ ، سی تی اسکن آگزئال به طور معنی داری دارای accuracy کمتری نسبت به سی تی اسکن کروئال داشت.

نتیجه گیری: با توجه به ارزاتر بودن رادیوگرافی پانورامیک و قابلیت دسترسی بیشتر به آن و با توجه به ارزش تشخیصی یکسان آن با سی تی اسکن کروئال، رادیوگرافی پانورامیک روش انتخابی در تشخیص شکستگی های فک تحتانی می باشد.

واژه های کلیدی: شکستگی فک تحتانی، رادیوگرافی پانورامیک، سی تی اسکن کروئال، سی تی اسکن آگزئال

مقدمه

در ترومای صورت شکستگی فک تحتانی شایع تر از شکستگی سایر استخوانهای صورت است. به طوری که نسبت شکستگی فک تحتانی به زیگوما و ماگزئلا ۶ به ۲ به ۱ می باشد^(۱). در یک مطالعه شیوع شکستگی فک تحتانی در میان بیماران مبتلا به شکستگی صورت ۴۵/۴٪ برآورد شده است^(۱). حوادث متعددی از قبیل تصادفات رانندگی، نزاع و حوادث ورزشی و

* نویسنده مسئول: استادیار گروه بیماریهای گوش و حلق و بینی تهران - مرکز تحقیقات گوش و حلق و بینی بیمارستان امیرالمعلم، تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۰۳۰۳۷-۲۱،
نمابر: ۰۲۱-۶۶۷۶۲۴۵-۲۱
Email: Dabirmoghadam@sina.tums.ac.ir

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران

۲- دستیار گروه گوش و حلق و بینی

۳- استادیار گروه دندانپزشکی، متخصص رادیولوژی دهان و فک و صورت

۴- استادیار گروه رادیولوژی

۵- دانشیار گروه رادیولوژی

۲، ۳، ۴ و ۵- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۱۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۲/۱۸

Madhu K nair و همکاران اضافه نمودن یک رادیوگرافی دیگر به ویژه نمای قدامی خلفی را توصیه می کنند^(۸). سی تی اسکن نیز به طور قابل توجهی در سالهای اخیر در تشخیص شکستگی های فک تحتانی مورد استفاده واقع شده است^(۶). اما برخلاف پذیرش همگان در خصوص ارزش تشخیصی آن در ترومای Midface به عنوان روش تشخیصی قطعی، ارزش آن در مورد شکستگی فک تحتانی هنوز مورد بحث است^(۶). در برخی گزارشات از سی تی اسکن به عنوان روش تشخیصی یاد شده است ولی به علت گرانتر بودن نسبت به رادیوگرافی پانورامیک هنوز روش تشخیصی دوم به حساب می آید^(۹). اخیراً در برخی مطالعات نشان داده شده است که حساسیت سی تی اسکن هلیکال با مقاطع نازک (۱ میلی متر) بیش از رادیوگرافی پانورامیک می باشد (۱۰٪ در مقابل ۸۰٪) ولی با در نظر گرفتن قیمت سی تی اسکن و توموگرافی هنوز روش استاندارد برای ارزیابی فک تحتانی مبهم و مورد بحث است^(۱۰). در مطالعه Markwitz و همکارانش بین روشهای تصویربرداری مختلف accuracy تشخیصی به ترتیب در سی تی اسکن کرونا، رادیوگرافی های ساده (Mandibular series)، رادیوگرافی پانورامیک و نهایتاً سی تی اسکن آگزیا ل بیشتر بود ولی حساسیت روشهای مذکور تفاوت معنی داری باهم نداشت. در این مطالعه رادیوگرافی های ساده با توجه به accuracy و حساسیت بالا و قیمت مناسب آن و قابل انجام بودن در تمام بیماران به عنوان یک روش غربالگری عالی در تمام بیماران مشکوک به شکستگی فک تحتانی معرفی شد^(۱۱). Iuo در مطالعه ای گزارش کرد که accuracy تشخیصی سی تی اسکن سه بعدی بیشتر از رادیوگرافی پانورامیک است^(۹). همچنین Schimming در مطالعه ای نشان داد که سی تی اسکن کرونا ل در تعیین نوع شکستگی کوندیلار مفیدتر از رادیوگرافی پانورامیک است^(۱۲). در مطالعه ای دیگر Chacon و همکارانش در مقایسه دو روش تصویربرداری نشان دادند که سی تی اسکن دارای accuracy، حساسیت و ویژگی بیشتری نسبت به رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص شکستگی کوندیلار فک تحتانی در کودکان می باشد.

صنعتی و موارد دیگر می تواند به ترومای صورت منجر شود^(۱). تأثیرات تروما بر روی استخوانهای صورت شناخته شده و قابل پیش بینی است. استخوانهای شکسته صورت ممکن است دستخوش جابجایی، خونریزی یا از دست رفتن عملکرد آن و یک عواقب ناتوان کننده دائمی باشند^(۱). شکل خاص و عملکرد منحصر به فرد فک تحتانی سبب شده است که صدمات وارد بر آن تأثیر عمیقی بر شکل صورت و عملکرد آن داشته باشد به طوری که هدف نهایی در ترمیم شکستگی بازگرداندن شکل و عملکرد آن است^(۱). در برخی مطالعات از شکستگی فک تحتانی به عنوان عامل تضعیف کننده پیش آگهی در بیمار مبتلا به تروما یاد شده است^(۲). در این راستا ارزیابی رادیولوژیک جهت تأیید وجود و تعیین محل شکستگی ضروری است^(۳). تاکنون روش های تصویربرداری متعددی بدین منظور به کار رفته است. رادیوگرافی های استاندارد ساده که تحت عنوان series Mandibular شناخته می شوند شکستگی فک تحتانی را به میزان کافی نمایان می سازند و نسبتاً ارزان هستند^(۱). در مطالعه Guss و همکارانش بر روی ۵۴ بیمار مبتلا به شکستگی فک تحتانی حساسیت و ویژگی گرافی های ساده با رادیوگرافی پانورامیک یکسان بود^(۴). رادیوگرافی پانورامیک یک نوع توموگرافی فک تحتانی است که به دقت از کوندیل یک سمت تا کوندیل مقابل را نشان می دهد^(۵). این نوع رادیوگرافی بیشترین اطلاعات تشخیصی را فراهم می سازد^(۱). کل فک تحتانی را در یک فیلم نمایان می سازد و به نظر برخی مؤلفین به عنوان روش استاندارد طلایی تشخیصی به حساب می آید. همچنین ارتباط خط شکستگی با دندانها را مشخص می سازد^(۶). با این حال کیفیت رادیوگرافی پانورامیک وابسته به تکنیسین رادیولوژی است و در تفسیر شکستگی های ناحیه سمفیز و پاراسمفیز همیشه دقیق نمی باشد^(۵،۶). در یک مطالعه رادیوگرافی پانورامیک در نمایش برخی شکستگی ها که توسط روشهای دیگر مشخص شده بودند ناتوان بود^(۶). در دو مطالعه جداگانه رادیوگرافی پانورامیک ارزش تشخیصی بیشتر نسبت به رادیوگرافی های ساده است^(۷،۸). با این حال

مقاطع 5mm و به افواصل 5mm توسط دستگاه Generation 4 Shimadzu ساخت ژاپن و فیلم Kodak ساخت آمریکا به ابعاد 43x35 cm در واحد سی تی اسکن بیمارستان شهید صدوقی یزد و رادیوگرافی پانورامیک نیز در واحد رادیولوژی همین بیمارستان با دستگاه Rotograph 230 EUR ساخت ایتالیا و فیلم رادیولوژی DIDARA ساخت ایتالیا به ابعاد ۱۲/۵×۳۰ cm انجام شد.

سپس هر کدام از این سه روش تصویربرداری به طور جداگانه توسط یک رادیولوژیست به صورت مجزا و blind بررسی و نتایج آن در جدول جداگانه ای ثبت شد. رادیوگرافی های پانورامیک توسط دندانپزشک متخصص رادیولوژی دندان و سی تی اسکن کرونال توسط یک رادیولوژیست و سی تی اسکن آگزیکال توسط رادیولوژیست دیگر بررسی و نتایج آن در جدول مجزا ثبت شد. سپس کلیه بیماران تحت بیهوشی عمومی تحت جاناندازی باز یا بسته به همراه فیکساسیون بین دندانی با یا بدون اینترنال فیکساسیون قرار گرفتند. در این هنگام محل دقیق شکستگی بررسی و به عنوان تشخیص اصلی مطرح و در پرسشنامه ثبت شد. پس از خاتمه طرح اطلاعات پرسشنامه توسط نرم افزار آماری SPSS و با آزمونهای Fisher exact test و T.test، Chi-square آنالیز شد.

نتایج

در طول مدت مطالعه ۷۰ بیمار با تشخیص کلینیکی اولیه شکستگی فک تحتانی در بخش گوش و حلق و بینی بیمارستان شهید صدوقی یزد بستری شدند. از این تعداد ۲۵ مورد به علت ناتوانی بیمار در انجام یک یا چند تست رادیولوژیک مناسب نبودن کیفیت رادیوگرافی های به عمل آمده یا عدم ادامه درمان به هر دلیل از مطالعه حذف شدند.

به طور کلی ۴۵ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند که شامل ۳۹ مرد (۸۶/۷٪) و ۶ زن (۱۳/۳٪) در محدوده سنی ۱۰ تا ۶۰ سال و متوسط سنی ۲۴/۹ سال بود.

در ۴۵ بیمار جمعاً ۹۶ مورد شکستگی و به طور متوسط در هر بیمار ۲/۱ خط شکستگی وجود داشت و در ۲ بیمار اصلاً خط شکستگی وجود نداشت.

نحوه توزیع ۹۶ مورد شکستگی در مناطق مختلف فک تحتانی در جدول (۱) آورده شده است.

و سی تی اسکن کرونال را به عنوان روش ارزیابی و روتین در کودکان معرفی کردند^(۱۳).

Liang و همکاران در مقایسه بین پنج روش تصویربرداری Cross-sectional شامل Tuned aperture computed Tomography (TACT)، Reconstructed TACT، Tomography (TACT) و Tomography (TACT) Linear، Tomography (TACT) و Tomography (TACT) Multidirectional و Tomography (TACT) Linear، Tomography (TACT) و Tomography (TACT) Multidirectional با ترانسورس گزارش کردند که Tomography (TACT) Multidirectional با مقاطع نازک دارای بیشترین accuracy و Quality در بین روشهای تصویربرداری Cross-sectional و Tomography (TACT) Linear ترانسورس دارای کمترین accuracy و Quality می باشد^(۱۴).

در مطالعه دیگری Wilson و همکاران با مقایسه سی تی اسکن Conventional (Nonhelical) با Tomography (TACT) Linear، Tomography (TACT) و Tomography (TACT) Multidirectional در ارزیابی شکستگی های فک تحتانی نشان دادند که سی تی اسکن آگزیکال قادر است اطلاعات ارزشمند اضافه ای بر رادیوگرافی پانورامیک در خصوص شناسایی شکستگی، Comminution و میزان دقیق جابجایی ارائه دهد که این اطلاعات حتی در بعضی موارد روش درمانی را تغییر داد. این یافته ها بر خلاف مطالعات قبلی بود که سی تی اسکن آگزیکال را نامناسب دانسته بودند^(۱۵). به هر حال تحقیقات و تجربیات وسیع تری لازم است تا بهترین روش تشخیصی شناسایی شود^(۱۰).

این مطالعه باهدف کلی مقایسه accuracy سه روش تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کرونال و سی تی اسکن آگزیکال انجام شد تا بتوان یکی از این سه روش را به عنوان روش انتخابی جهت تشخیص شکستگی های فک تحتانی معرفی نمود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و روش تحقیق Diagnostic study و Cross sectional می باشد، که بر روی ۴۵ بیمار مبتلا به شکستگی فک تحتانی در فاصله زمانی مرداد ۱۳۸۳ لغایت مرداد ۱۳۸۴ در بخش گوش و حلق و بینی بیمارستان شهید صدوقی یزد انجام شد.

کلیه بیماران پس از معاینه فیزیکی تحت مطالعات رادیولوژیک شامل رادیوگرافی پانورامیک، سی تی اسکن کرونال و آگزیکال قرار گرفتند. در تمام موارد سی تی اسکن به صورت هلیکال و با

جدول (۱): توزیع فراوانی شکستگی براساس محل آناتومیک در جامعه مورد بررسی

فک تحتانی	ساب کوندیل	
	بادی	سی تی اسکن
سمت چپ	۱۷	۱۹
سمت راست	۱۹	۱۲
جمع	۳۶	۲۴

جدول (۲): مقایسه حساسیت سه روش تصویر برداری به عمل آمده در تشخیص شکستگی مناطق مختلف فک تحتانی

فک تحتانی	رادیوگرافی پانورامیک	سی تی اسکن کروئال	سی تی اسکن آگزیاال
کوندیل، ساب کوندیل و کورونوئید	٪۹۱/۶	٪۷۲/۲	٪۳۰/۵
راموس، angle و body	٪۹۱/۶	٪۹۱/۶	٪۷۲/۲
سمفیز، پاراسمفیز، آلوتولاریج	٪۹۵/۸	٪۷۵	٪۹۱/۶

جدول ۳: مقایسه accuracy سه روش تصویر برداری به عمل آمده در تشخیص شکستگی مناطق مختلف فک تحتانی

فک تحتانی	رادیوگرافی پانورامیک	سی تی اسکن کروئال	سی تی اسکن آگزیاال
کوندیل، ساب کوندیل و کورونوئید	٪۸۷/۷	٪۸۷/۷	٪۷۱/۱
راموس، angle و body	٪۹۰	٪۹۶/۶	٪۸۶/۶
سمفیز، پاراسمفیز، آلوتولاریج	٪۹۲/۲	٪۹۳/۳	٪۹۵/۵

جدول ۴: محاسبه P.Value بین accuracy روشهای تصویر برداری به عمل آمده (براساس آزمون Z تست)

فک تحتانی	رادیوگرافی پانورامیک با سی تی اسکن کروئال		رادیوگرافی پانورامیک با سی تی اسکن آگزیاال
	سی تی اسکن کروئال	سی تی اسکن آگزیاال	
کوندیل، ساب کوندیل و کورونوئید	۰/۰۲۶	۰/۰۲۶	۱
راموس، angle و body	۰/۰۱۶	۰/۳۴	۰/۰۷۴
سمفیز، پاراسمفیز، آلوتولاریج	۰/۵۱۶	۰/۳۵۲	۰/۷۷۲

در ناحیه کوندیل، ساب کوندیل و کورونوئید از ۳۶ مورد شکستگی رادیوگرافی پانورامیک دارای ۸ مورد مثبت کاذب و ۳ مورد منفی کاذب، سی تی اسکن دارای یک مورد مثبت کاذب و ۱۰ مورد منفی کاذب و سی تی اسکن آگزیاال دارای یک مورد مثبت کاذب و ۲۵ مورد منفی کاذب بود. در این ناحیه تفاوت معنی داری بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال وجود نداشت ولی سی تی اسکن آگزیاال نسبت به دو روش دیگر accuracy کمتری داشت (P=۰/۰۲۶).

در ناحیه راموس، body و angle رادیوگرافی پانورامیک دارای ۶ مورد مثبت کاذب و ۳ مورد منفی کاذب، سی تی اسکن کروئال دارای ۳ مورد مثبت کاذب و ۳ مورد منفی کاذب و سی تی اسکن آگزیاال دارای ۲ مورد مثبت کاذب و ۱۰ مورد منفی کاذب بود. در این ناحیه نیز تفاوت معنی داری بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال وجود نداشت (P=۰/۰۷۴) ولی سی تی اسکن آگزیاال به طور معنی داری نسبت به سی تی اسکن کروئال دارای accuracy پایین تری بود (P=۰/۰۱۶).

در ناحیه سمفیز، پاراسمفیز و آلوتولاریج نیز رادیوگرافی پانورامیک دارای ۶ مورد مثبت کاذب و یک مورد منفی کاذب، سی تی اسکن کروئال دارای ۶ مورد منفی کاذب و بدون هیچ مثبت کاذب و سی تی اسکن آگزیاال دارای دو مورد مثبت کاذب و دو مورد منفی کاذب بود. در این ناحیه بین accuracy سه روش تصویر برداری مذکور تفاوت معنی داری وجود نداشت (P=۰/۷۷۲، P=۰/۵۱۶، P=۰/۳۵۲). همچنین در این مطالعه حساسیت رادیوگرافی پانورامیک در تمام نواحی بیشتر یا مساوی با حساسیت سی تی اسکن کروئال بوده است (البته به علت محدودیت تعداد نمونه مقایسه آماری و تعیین P.Value بین حساسیت رادیوگرافی پانورامیک و دو روش دیگر ممکن نبود).

میزان accuracy و حساسیت هر تست تشخیصی در مناطق جداگانه و جداول ۲ و ۳ و میزان P.Value بین accuracy تست های مذکور در جدول ۴ ذکر شده است.

بحث

رادیوگرافی پانورامیک است^(۱۲). اما در مطالعه ما تفاوت معنی داری در accuracy دو روش مذکور در این ناحیه موجود نبود. Chacon و همکاران در مطالعه ای در مقایسه دو روش تصویربرداری نشان دادند که سی تی اسکن دارای accuracy، حساسیت و ویژگی بیشتری نسبت به رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص شکستگی کوندیلار فک تحتانی در کودکان می باشد^(۱۳) (accuracy ۹۰٪ در مقابل ۷۳٪). البته این مطالعه فقط در گروه کودکان با متوسط سنی ۸ سال بوده است در حالی که در مطالعه ما میانگین سنی ۲۴/۹ بوده است.

در برخی مطالعات دیگر رادیوگرافیهای ساده نیز با رادیوگرافی پانورامیک یا سی تی اسکن مقایسه شده است ولی در این مطالعه رادیوگرافیهای ساده بررسی نشدند. (به منظور پرهیز از تحمیل اشعه زیاد به بیمار).

باید در نظر داشت که دستگاه سی تی اسکن در تمام مراکز درمانی وجود نداشته و در برخی موارد به لحاظ وجود آسیبهای شدید صورت یا آسیبهای همراه بیمار قادر به قرار گرفتن در وضعیت Prone که جهت تصویر برداری سی تی اسکن در مقاطع کروئال لازم می باشد، نیست و عملاً انجام سی تی اسکن مقدور نمی باشد. همچنین سی تی اسکن نسبت به رادیوگرافی پانورامیک دارای هزینه بالاتر و میزان اشعه بیشتر و مدت زمان طولانی تر می باشد.

نتیجه گیری

با توجه به accuracy و حساسیت یکسان سی تی اسکن کروئال با رادیوگرافی پانورامیک و با توجه به وجود موانع مذکور در انجام سی تی اسکن هنوز هم رادیوگرافی پانورامیک روش استاندارد تشخیصی در ترومای استخوان فک تحتانی است. و در مواردی که نتایج رادیوگرافی پانورامیک با نتایج کلینیکی هماهنگی دارد به منظور پرهیز از تحمیل هزینه و اشعه اضافه به بیمار از انجام سی تی اسکن خودداری کنیم ولی باتوجه به اینکه accuracy تشخیصی و حساسیت رادیوگرافی پانورامیک ۱۰۰٪ نمی باشد در موارد مشکوک می توان از سی تی اسکن کروئال به عنوان روش تشخیصی در کنار رادیوگرافی پانورامیک بهره جست.

در این مطالعه accuracy و حساسیت سه روش تصویربرداری شامل سی تی اسکن کروئال، سی تی اسکن آگزیکال و رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص شکستگی استخوان در مقایسه با یافته های حین عمل جراحی به عنوان تشخیص قطعی بررسی شد. به علت پرهیز از تحمیل اشعه اضافی به بیمار از انجام رادیوگرافیهای ساده صرف نظر کردیم.

باتوجه به عدم وجود اختلاف معنی دار بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کروئال در نواحی مختلف فک تحتانی، این مطالعه نشان می دهد که رادیوگرافی پانورامیک هنوز هم می تواند روش استاندارد تشخیصی باشد که با اغلب کتب و رفرنس ها مطابقت دارد^(۱۳،۶).

در مطالعه Willson و همکارانش با بررسی میزان حساسیت سی تی اسکن هلیکال و رادیوگرافی پانورامیک گزارش کردند که حساسیت سی تی اسکن هلیکال high resolution با مقاطع ۱ mm بیشتر از رادیوگرافی پانورامیک است که با نتایج مطالعه ما تفاوت دارد^(۶،۱۰). علت آن شاید بیشتر بودن ضخامت مقاطع سی تی اسکن در مطالعه ما باشد (۵ mm در مقابل ۱ mm). (قابل ذکر است که تصاویر سی تی اسکن فک تحتانی در اکثر مراکز درمانی کشور ما با مقاطع ۵ mm گرفته می شود. لذا جهت کاربردی بودن این مطالعه در کشور خود سی تی اسکن با مقاطع ۵ mm جهت مطالعه به کار گرفته شده است).

در مطالعه Markwitz و همکارانش تفاوت معنی داری در حساسیت سی تی اسکن و رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص شکستگی های فک تحتانی بدست نیامد. اما accuracy تشخیصی درسی تی اسکن کروئال بیش از رادیوگرافی پانورامیک و رادیوگرافی پانورامیک بیش از سی تی اسکن آگزیکال بود^(۱۱) که برتری accuracy سی تی اسکن کروئال و رادیوگرافی پانورامیک بررسی سی تی اسکن آگزیکال در مطالعه ما نیز به دست آمد ولی سی تی اسکن کروئال با رادیوگرافی پانورامیک تفاوتی نداشت. در مطالعه ای دیگر توسط Schimming و همکاران مشخص شد که سی تی اسکن کروئال در تعیین شکستگی کوندیلار مفیدتر از

References

- 1- Raymond J , Fonseca D Robert D. Marciani, Barry H.Hendler : Mandibular fractures. Anthony M. Spina, Robert D Marciani . *Oral and Maxillo facial Surgery*, Philadelphia, W. B. Saunders Company, 2000, Vol.3, First edition, 85-93.
- 2- David Greene , Raymond Raven , Geratd Carvalho, corey Simass : *Epidemiology of facial injury in blunt assault*. Archive of Otolaryngology Head and Neck Surgery 1997, 123, 9 : 923-928.
- 3- Reiner SA , Schwartz DL, Clark KF, Markowitz NR: *Accurate radiographic evaluation of mandibular fractures*. Archive of Otolaryngology Head & Neck Surgery 1989, 115(9) : 1083-5.
- 4- Guss DA, Clark RF, Peitz T, Taub M : *Pantomograph vs mandibular series for the deflection of mandibular fractures*. Acad Emerg Med, 2000 7, 2 : 141-5.
- 5- Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA , Krause CJ, Schuller DE, Richardson MA, and et all : *Otolaryngology, Head & Neck Surgery*, Philadelphia, Elsevier Mosby, 1998, Vol.1, 3th ed. 453-484.
- 6- Wilson IF, Lokeh A, Benjamin CI, Hilger PA, Hamlar DD, Ondrey FG and et al : *Prospective comparison of panoramic radiography (Zonography) and helical computed tomography in the diagnosis and operative management of mandibular fractures* . Plastic and Reconstructive Surgery 2001; 107, 6 : 1369-75.
- 7- Chayra GP , Meador LR, Laskin DM : *Comparsion of panoramic and standard radiographs for the diagnosis of mandibular fractures*. J Oral Maxillofac Surg. 1989, 44, 9, 677-9.
- 8- Madhu K Nair, Uma P Nair; *Imaging of mandibular trauma Roc analysis*. Academic Emergency Medicine, 2001 , 8, 7 , 689.
- 9- Wuti, Luo J, Zhuz : *Clinical study of three dimensional reconstruction of computed tomography in diagnosis of condylar fractures*, Hua xi kou ziang xue za zhi, 2000 ,821 : 42-44.
- 10- Cummings CW, Flint PW, Harker LA , Haughey BH, Richardson MA, Robbins K.T and et all : *Maxillo facia trauma, Robert M. Kellman, Otolaryngology- Head & Neck Surgery*, Philadelphia, Elsevier Mosby, 2005, Vol.1, 4th ed. 602-638.
- 11- Markowitz BL. Sinow JD , Karwarnoto Jr HK : *Prospective comparsion of axial computed tomography and standard and panoramic radiographs in the diagnosis of mandibular fractures*. Annals of Plastic Surgery, 1999. 42, 2 : 163-9.
- 12- Schimming R, Eckelt U, Kittner T: *The value of coronal computed tomography in fractures of the mandibular condylar process*. Oral Surgery , Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics : 1999, 87, 5 : 632-9.
- 13- Chacon LE, Dawson KH, myall RW, Beirne OR: *A comparative study of 2 imaging tecnique for diagnosis of condylar fracture in children*. Oral Maxillo Facial Surgery: 2003, 61, 6, 668-72.
- 14- Liang H, Tyndall DA, Ludlew JB, Lang LA, Nunn ME: *Accuracy of mandibular cross sectional imaging with tuned aperture computed tomography (TACT) itratively reconstructed TACT and multidirectional, Linear and transverse panoramic tomography*: 2001, 91, 5: 594 – 602.
- 15- Wilson IF, Lokeh A, Benjamin CI, Hilger PA, Hamlar DD, Ondrey FG and et all: *Contribution of conventional axial computed tomography (non helical), in conjunction with panoramic tomography (zonography), in evaluation mandibular fractures*. Annals of plastic sugery: 2000, 45, 4: 415–21.