

بررسی ارزش تشخیصی رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال و آگزیال در تشخیص شکستگی‌های فک تختانی در مقایسه با نتایج عمل جراحی

دکتر پیمان دبیرمقدم^{۱*}، دکتر شبین آذری^۲، دکتر فاطمه عزالدینی اردکانی^۳، دکتر عبدالرؤضاصدر ارحامی^۴، دکتر حمیدرضا منصوریان^۰

چکیده

مقدمه: شکستگی‌های فک تختانی از شایع ترین شکستگی‌های صورت متعاقب تروما می‌باشد که می‌تواند تأثیر عمیقی بر شکل صورت و عمل جویدن داشته باشد. تاکنون روشهای تصویربرداری متعددی جهت تشخیص شکستگی فک تختانی به کار رفته است ولی روش تصویربرداری انتخابی (Choice) هنوز مورد بحث است. این مطالعه با هدف کلی مقایسه سه روش تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک، سی‌تی اسکن آگزیال و کرونال و انتخاب یکی به عنوان روش تصویربرداری برگزیده (Choice) انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع Diagnostic study می‌باشد که بر روی ۴۵ بیمار بستری در بخش گوش و حلق و یعنی بیمارستان شهید صدوqi بزد در فاصله زمانی مرداد ۱۳۸۴ لغایت مرداد ۱۳۸۴ انجام شد. کلیه بیماران پس از انجام معاینه فیزیکی تحت سه روش تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال و آگزیال و پس از آن تحت عمل جراحی قرار گرفتند. یافته‌های 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 رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال و سی‌تی اسکن آگزیال به ترتیب در ناحیه کوندیل، ساب کوندیل و کورونوئید $87/7\%$ ، $87/7\%$ و $71/1\%$ و در ناحیه راموس، body و angle به ترتیب $90/6\%$ ، $96/6\%$ و $86/6\%$ و در ناحیه سمفینز، پاراسمفینز و آلوئولار ریج $92/2\%$ ، $93/3\%$ و $95/5\%$ بود که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال 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 $P=0/016$ ، سی‌تی اسکن آگزیال به طور معنی‌داری دارای accuracy کمتری نسبت به سی‌تی اسکن کرونال داشت.

نتیجه گیری: با توجه به ارزانتر بودن رادیوگرافی پانورامیک و قابلیت دسترسی بیشتر به آن و با توجه به ارزش تشخیصی یکسان آن با سی‌تی اسکن کرونال، رادیوگرافی پانورامیک روش انتخابی در تشخیص شکستگی‌های فک تختانی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شکستگی فک تختانی، رادیوگرافی پانورامیک، سی‌تی اسکن کرونال، سی‌تی اسکن آگزیال

مقدمه

در ترومای صورت شکستگی فک تختانی شایع تر از شکستگی سایر استخوانهای صورت است. به طوری که نسبت شکستگی فک تختانی به زیگوما و ماگزیلا $2/2$ به $1/1$ می‌باشد.^(۱) در یک مطالعه شیوع شکستگی فک تختانی در میان بیماران مبتلا به شکستگی صورت $45/4\%$ برآورد شده است.^(۱) حوادث متعددی از قبیل تصادفات رانندگی، نزاع و حوادث ورزشی و

- *- نویسنده مسئول: استادیار گروه بیماریهای گوش و حلق و یعنی تهران- مرکز تحقیقات گوش و حلق و یعنی بیمارستان امیر اعلم، تلفن: ۰۲-۶۷۰۳۰۳۷؛
نامبر: ۰۲-۶۷۶۲۴۵ Email:Dabirmoghadam@sina.tums.ac.ir
- ۱- داشتگار علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران
- ۲- دستیار گروه گوش و حلق و یعنی
- ۳- استادیار گروه دندانپزشکی، متخصص رادیولوژی دهان و فک و صورت
- ۴- استادیار گروه رادیولوژی
- ۵- دانشیار گروه رادیولوژی
- ۶- داشتگار علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوqi بزد
تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۱۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۰۳/۱۸

Madhu K nair و همکاران اضافه نمودن یک رادیوگرافی دیگر به ویژه نمای قدامی خلفی را توصیه می‌کنند^(۸).

سی‌تی اسکن نیز به طور قابل توجهی در سالهای اخیر در تشخیص شکستگی‌های فک تحتانی مورد استفاده واقع شده است^(۶). اما برخلاف پذیرش همگان درخصوص ارزش تشخیصی آن در ترومای Midface به عنوان روش تشخیصی قطعی، ارزش آن در مورد شکستگی فک تحتانی هنوز مورد بحث است^(۹). در برخی گزارشات از سی‌تی اسکن به عنوان روش تشخیصی یاد شده است ولی به علت گرانتر بودن نسبت به رادیوگرافی پانورامیک هنوز روش تشخیصی دوم به حساب می‌آید^(۹).

اخيراً در برخی مطالعات نشان داده شده است که حساسیت سی‌تی اسکن هلیکال با مقاطع نازک (۱ میلیمتر) بیش از رادیوگرافی پانورامیک می‌باشد (۱۰۰٪ در مقابل ۸۰٪) ولی با در نظر گرفتن قیمت سی‌تی اسکن و توموگرافی هنوز روش استاندارد برای ارزیابی فک تحتانی مهم و مورد بحث است^(۱۰). در مطالعه Markwitz و همکارانش بین روشهای تصویربرداری مختلف accuracy تشخیصی به ترتیب در سی‌تی اسکن کروناو، رادیوگرافی‌های ساده (Mandibular series)، رادیوگرافی پانورامیک و نهایتاً سی‌تی اسکن آگزیال بیشتر بود ولی حساسیت روشهای مذکور تفاوت معنی‌داری باهم نداشت. در این مطالعه رادیوگرافی‌های 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 مطالعه‌ای گزارش کرد که accuracy تشخیصی سی‌تی اسکن سه بعدی بیشتر از رادیوگرافی پانورامیک است^(۹). همچنین Schimming در مطالعه‌ای نشان داد که سی‌تی اسکن کروناو در تعیین نوع شکستگی کوندیلار مفیدتر از رادیوگرافی پانورامیک است^(۱۲).

در مطالعه‌ای دیگر Chacon و همکارانش در مقایسه دو روش تصویربرداری نشان دادند که سی‌تی اسکن دارای accuracy، حساسیت و ویژگی بیشتری نسبت به رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص شکستگی کوندیلار فک تحتانی در کودکان می‌باشد.

صنعتی و موارد دیگر می‌تواند به ترمومای صورت منجر شود^(۱). تأثیرات ترمومای بر روحانی استخوانهای صورت شناخته شده و قابل پیش‌بینی است. استخوانهای شکسته صورت ممکن است دستخوش جابجایی، خونریزی یا از دست رفت عملکرد آن و یک عواقب ناتوان کننده دائمی باشند^(۱).

شكل 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 پیش‌آگهی در بیمار مبتلا به ترمومای باد شده است^(۲). در این راستا ارزیابی رادیولوژیک جهت تائید وجود و تعیین محل شکستگی ضروری است^(۳). تاکنون روش‌های تصویربرداری متعددی بدین منظور به کار رفته است.

رادیوگرافی‌های استاندارد ساده که تحت عنوان series Mandibular شناخته می‌شوند شکستگی فک تحتانی را به میزان کافی نمایان می‌سازند و نسبتاً ارزان هستند^(۱).

در مطالعه Guss و همکارانش بر روحی ۵۴ بیمار مبتلا به شکستگی فک تحتانی حساسیت و ویژگی گرافی‌های 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 می‌دهد^(۵). این نوع رادیوگرافی بیشترین اطلاعات تشخیصی را فراهم می‌سازد^(۱). کل فک تحتانی را در یک فیلم نمایان می‌سازد و به نظر برخی مؤلفین به عنوان روش استاندارد طلایی تشخیصی به حساب می‌آید. همچنین ارتباط خط شکستگی با دندانها را مشخص می‌سازد^(۶). با این حال کیفیت رادیوگرافی پانورامیک وابسته به تکنیسین رادیولوژی است و در تفسیر شکستگی‌های ناحیه سمفیز و پاراسمفیز همیشه دقیق نمی‌باشد^(۵,۶).

در یک مطالعه رادیوگرافی پانورامیک در نمایش برخی شکستگی‌ها که توسط روشهای دیگر مشخص شده بودند ناتوان بود^(۹). در دو مطالعه جداگانه رادیوگرافی پانورامیک ارزش تشخیصی بیشتر نسبت به رادیوگرافی‌های ساده است^(۷,۸). با این حال

مقاطع 5mm و به افواصل 5mm توسط دستگاه Generation 4 Shimadzu ساخت ژاپن و فیلم Rotograph باعدهای 43x35 cm در واحد سی‌تی اسکن بیمارستان شهید صدوقی یزد و رادیوگرافی پانورامیک نیز در واحد رادیولوژی همین بیمارستان با دستگاه 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 جداگانه‌ای ثبت شد. رادیوگرافی‌های پانورامیک توسط دندانپزشک متخصص رادیولوژی دندانی و سی‌تی اسکن کرونال توسط یک رادیولوژیست و سی‌تی اسکن آگزیال توسط رادیولوژیست دیگر بررسی و نتایج آن در جداول مجزا ثبت شد.

سپس کلیه بیماران تحت بیهوشی عمومی تحت جاندازی باز یا بسته به همراه فیکسایسیون بین دندانی با یا بدون اینترنال فیکسایسیون 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 نرم‌افزار آماری SPSS و با آزمونهای Fisher exact test، Chi-square و T-test 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 رادیوگرافی‌های 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 جمیعاً 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 سی‌تی اسکن کرونال را به عنوان روش ارزیابی و روئین در کودکان معرفی کردند^(۱۳).

Liang و همکاران در مقایسه بین پنج روش تصویربرداری Tuned aperture computed Cross-sectional Reconstructed TACT، Tomography (TACT) و توموگرافی پانورامیک Linear Tomography (Linear Multidirectional Tomography) با ترانسسورس گزارش کردند که توموگرافی Multidirectional Quality در بین مقاطع نازک دارای بیشترین accuracy و توموگرافی Cross-sectional روشهای تصویربرداری و توموگرافی Transversal در این سه دارای کمترین accuracy می‌باشد^(۱۴).

Wilson و همکاران با مقایسه سی‌تی اسکن در مطالعه دیگری Conventional (Nonhelical) با توموگرافی پانورامیک در ارزیابی شکستگی‌های فک تحتانی نشان دادند که سی‌تی اسکن آگزیال قادر است اطلاعات ارزشمند اضافه‌ای بر رادیوگرافی پانورامیک در خصوص شناسایی شکستگی، Comminution و میزان دقیق جابجایی ارایه دهد که این اطلاعات حتی در بعضی موارد روش درمانی را تغییر داد. این یافته‌ها برخلاف مطالعات قبلی بود که سی‌تی اسکن آگزیال 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 سه روش تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال و سی‌تی اسکن آگزیال انجام شد تا بتوان یکی از این سه روش را به عنوان روش انتخابی جهت تشخیص شکستگی‌های فک تحتانی معرفی نمود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی و روش تحقیق Diagnostic study Cross sectional می‌باشد، 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، سی‌تی اسکن کرونال و آگزیال قرار گرفتند. در تمام موارد سی‌تی اسکن به صورت هلیکال و با

در ناحیه کوندیل ، ساب کوندیل و کورونوئید از ۳۶ مورد شکستگی رادیوگرافی پانورامیک دارای ۸ مورد مثبت کاذب و ۳ مورد منفی کاذب ، سی‌تی اسکن دارای یک مورد مثبت کاذب و ۱۰ مورد منفی کاذب و سی‌تی اسکن آگزیال دارای یک مورد مثبت کاذب و ۲۵ مورد منفی کاذب بود. در این ناحیه تفاوت معنی داری بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال وجود نداشت ولی سی‌تی اسکن آگزیال نسبت به دو روش دیگر accuracy کمتری داشت ($P=0.026$).

در ناحیه راموس ، body و angle رادیوگرافی پانورامیک دارای ۶ مورد مثبت کاذب و ۳ مورد منفی کاذب ، سی‌تی اسکن کرونال دارای ۳ مورد مثبت کاذب و ۳ مورد منفی کاذب و سی‌تی اسکن آگزیال دارای ۲ مورد مثبت کاذب و ۱۰ مورد منفی کاذب بود. در این ناحیه نیز تفاوت معنی داری بین accuracy رادیوگرافی پانورامیک و سی‌تی اسکن کرونال وجود نداشت ($P=0.074$) ولی سی‌تی اسکن آگزیال به طور معنی داری نسبت به سی‌تی اسکن کرونال دارای accuracy پایین تری بود ($P=0.16$).

در ناحیه سمیفیز ، پاراسمیفر و آلوئولارریج نیز رادیوگرافی پانورامیک دارای ۶ مورد مثبت کاذب و یک مورد منفی کاذب ، سی‌تی اسکن کرونال دارای ۶ مورد منفی کاذب و بدون هیچ مثبت کاذب و سی‌تی اسکن آگزیال دارای دو مورد مثبت کاذب و دو مورد منفی کاذب بود. در این ناحیه بین accuracy سه روش تصویربرداری مذکور تفاوت معنی داری وجود نداشت ($P=0.772$) ، همچنین در این مطالعه حساسیت رادیوگرافی پانورامیک در تمام نواحی بیشتر یا مساوی با حساسیت سی‌تی اسکن کرونال 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 میزان accuracy P.Value بین تست های مذکور در جدول ۴ ذکر شده است.

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

فک تختانی	ساب کوندیل	کوندیل ، کورونوئید و راموس، angle ، سمیفیز و پاراسمیفر
بادی	بادی	بادی
سمت چپ	۱۹	۱۷
سمت راست	۱۷	۱۹
جمع	۳۶	۳۶

جدول (۲) : مقایسه حساسیت سه روش تصویربرداری به عمل آمده در تشخیص شکستگی مناطق مختلف فک تختانی

فک تختانی	رادیوگرافی سی‌تی اسکن سی‌تی اسکن آگزیال	کرونال پانورامیک	کوندیل ، ساب
کورونوئید	%۹۱/۶	%۷۲/۲	%۳۰/۵
راموس ، body و angle	%۹۱/۶	%۷۲/۲	%۹۱/۶
سمیفیز ، پاراسمیفر	%۹۵/۸	%۷۵	%۹۱/۶
آلولولا ریج			

جدول (۳) : مقایسه accuracy سه روش تصویربرداری به عمل آمده در تشخیص شکستگی مناطق مختلف فک تختانی

فک تختانی	رادیوگرافی سی‌تی اسکن سی‌تی اسکن آگزیال	کرونال پانورامیک	کوندیل ، ساب
کورونوئید	%۸۷/۷	%۸۷/۷	%۷۱/۱
body	%۹۰	%۹۶/۶	%۸۶/۶
سمیفیز ، پاراسمیفر	%۹۲/۲	%۹۳/۳	%۹۵/۵
آلولولا ریج			

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

فک تختانی	رادیوگرافی سی‌تی اسکن کرونال	پانورامیک با سی‌تی اسکن آگزیال	پانورامیک با سی‌تی اسکن آگزیال
کوندیل ، ساب کوندیل و کورونوئید	۱	۰/۰۲۶	۰/۰۲۶
body	۰/۰۷۴	۰/۳۴	۰/۰۱۶
سمیفیز ، پاراسمیفر	۰/۷۷۲	۰/۳۵۲	۰/۵۱۶
آلولولا ریج			

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 تھتانی در کودکان می باشد^(۱۳) (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 آسیب های شدید صورت یا آسیب های همراه بیمار قادر به قرار گرفتن در وضعیت Prone که جهت تصویربرداری سی تی اسکن در مقاطع کرونال 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 کرونال با رادیوگرافی پانورامیک و با توجه به وجود موانع مذکور در انجام سی تی اسکن هنوز هم رادیوگرافی پانورامیک روش استاندارد تشخیصی در ترمومای استخوان فک تھتانی 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 با توجه به اینکه نمی باشد در موارد مشکوک می توان از سی تی اسکن کرونال به عنوان روش تشخیصی در کار رادیوگرافی پانورامیک بهره جست.

در این مطالعه accuracy و حساسیت سه روش تصویربرداری شامل سی تی اسکن کرونال، سی تی اسکن آگریال 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 رادیوگرافی پانورامیک و سی تی اسکن کرونال در نواحی مختلف فک تھتانی، این مطالعه نشان می دهد که رادیوگرافی پانورامیک هنوز هم می تواند روش استاندارد تشخیصی باشد که با اغلب کتب و رفنس ها مطابقت دارد^(۱۴،۱۵).

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 resolutional 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 تھتانی 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 تھتانی بدست نیامد. اما accuracy تشخیصی درسی تی اسکن کرونال بیش از رادیوگرافی پانورامیک و رادیوگرافی پانورامیک بیش از سی تی اسکن آگریال بود^(۱۱) که برتری accuracy سی تی اسکن کرونال و رادیوگرافی پانورامیک بررسی تی اسکن آگریال در مطالعه ما نیز به دست آمد ولی سی تی اسکن کرونال با رادیوگرافی پانورامیک تفاوتی نداشت. در مطالعه ای دیگر توسط Schimming و همکاران مشخص شد که سی تی اسکن کرونال 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 , Gerard 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 detection 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 : *Comparison 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 surgery: 2000, 45, 4: 415–21.