

تعیین پایایی مشاهده گر در شناسایی لندهمارکهای سفالومتری سه بعدی بر روی تصاویر CBCT

دکتر روشنگر غفاری^۱ دکتر سیما سقایی^۲ دکتر مهناز شیخی^۳

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده دندانپزشکی، گروه آموزشی رادیولوژی دهان و فک و صورت، اصفهان
 ۲- دستیار تخصصی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده دندانپزشکی، گروه آموزشی رادیولوژی دهان و فک و صورت، اصفهان
 ۳- دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده دندانپزشکی، گروه آموزشی رادیولوژی دهان و فک و صورت، اصفهان

خلاصه:

سابقه و هدف: یک قدم مهم برای ثبت CBCT به عنوان یک رویکرد معمول تشخیصی در ارتودنسی تعیین پایایی آن در شناسایی لندهمارکها است. هدف از این مطالعه ارزیابی پایایی intra observer و inter observer در شناسایی لندهمارکها در سه بعد با استفاده از تصاویر CBCT بود.

مواد و روشها: در این مطالعه تجربی تصاویر CBCT 30 بیمار انتخاب شد. دو مشاهده گر هر کدام ۲ بار به صورت جداگانه ۱۴ لندهمارک انتخابی را در تصاویر CBCT مورد نظر شناسایی کردند. روش کار به این صورت بود که ابتدا مناسب ترین برش در نماهای سائیتال، کروئال و آگزیتال برای لندهمارک مربوطه انتخاب و سپس مختصات آن (X، Y و Z) بر حسب میلی متر تعیین می گردید. جهت محاسبه پایایی intra observer و inter observer از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافتهها: در ۹۷/۶ درصد از موارد intraobserver و ۹۲/۸ درصد از موارد interobserver، Intraclass correlation (ICC) بالای ۰/۷ بود. در هیچ مورد ICC کم تر از ۰/۶ به دست نیامد. ICC در ۵۹/۵ درصد از ارزیابی های Intraobserver، بزرگتر یا مساوی ۰/۹ بود. در ۶۶/۶ درصد از ارزیابی های interobserver، ICC بزرگتر یا مساوی ۰/۹ بود. میانگین اختلاف ها بین ۲ مشاهده گر در ۹۵/۲ درصد موارد زیر ۲ میلی متر بود.

نتیجه گیری: با توجه به محدودیت های این مطالعه و نتایج به دست آمده می توان نتیجه گیری نمود که در کل پایایی interobserver و intraobserver در شناسایی لندهمارک های سه بعدی بر روی تصاویر CBCT بالا بوده و آنالیز سفالومتری سه بعدی با استفاده از تصاویر CBCT می تواند اطلاعات تجدید پذیری را ارائه دهد.

کلید واژهها: لندهمارک آناتومیک، سفالومتری، توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی

وصول مقاله: ۹۲/۱/۲۱ اصلاح نهایی: ۹۲/۵/۲۹ پذیرش مقاله: ۹۲/۶/۱۲

مقدمه:

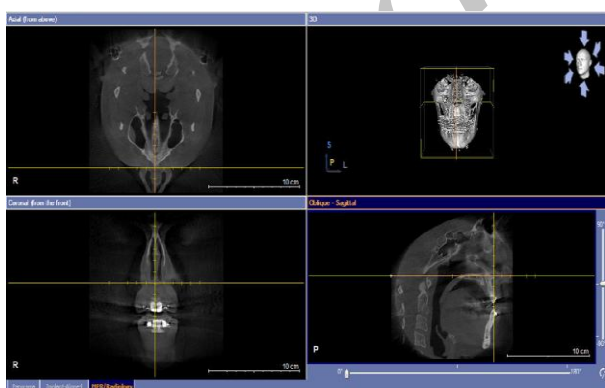
سفالومتری سه بعدی به عنوان یک روش ایده آل برای تشخیص، طرح درمان و پی گیری بیماران ارتودنسی معرفی شده است.^(۳) تهیه تصاویر سه بعدی با استفاده از توموگرافی کامپیوتری پزشکی و همچنین توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) امکان پذیر است.^(۴) سی تی اسکن پزشکی هزینه و دوز رادیاسیون بالایی دارد.^(۵) CBCT که به طور اختصاصی برای ناحیه ماگزیلوفاشیال طراحی شده است، به جای چندین چرخش که در سی تی پزشکی معمولی به کار می رود از یک چرخش تیوب اشعه X برای تصویربرداری استفاده می کند که این مساله به طور موثر زمان اکسپوزر و

از زمان معرفی رادیوگرافی سفالومتری توسط برودبنت در سال ۱۹۳۱ این گرافی به عنوان یک وسیله ضروری برای تشخیص و درمان مشکلات ارتودنسی به کار می رود. گر چه تصویر برداری دو بعدی از ساختارهای سه بعدی محدودیت هایی دارد.^(۱) این محدودیت ها شامل تغییر شکل هندسی، روی هم افتادگی ساختارها، کوتاه شدن و بلند شدن طول تصویر و غیره می باشند که ممکن است منجر به نمایش غیر صحیح لندهمارکهای آناتومیک یا به تصویر کشیدن نامناسب برخی از ساختارها شوند.^(۲)

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر سیما سقایی، دستیار تخصصی، اصفهان، خیابان جی شرقی، ارغوانیه، بلوار دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده دندانپزشکی، گروه آموزشی رادیولوژی دهان و فک و صورت، صندوق پستی ۱۵۸-۸۱۵۹۵، تلفن: ۰۳۱۱-۵۳۵۴۰۵، پست الکترونیک: simasaghiae@yahoo.com

استفاده می شوند انتخاب و در پلن های ساژیتال (X)، کرونیال (Y) و آگزیکال (Z) تعریف شدند. (جدول ۱) (۱۰،۱۱) دو مشاهده گر (رزیدنت های سال آخر رادیولوژی فک و صورت) برای تشخیص لندهمارکهای سه بعدی با استفاده از مقاطع ساژیتال، کرونیال و آگزیکال آموزش داده شدند. روش کار به این صورت بود که ابتدا مناسب ترین برش در نماهای ساژیتال، کرونیال و آگزیکال برای لندهمارک مربوطه انتخاب و سپس مختصات آن (X)، Y و Z بر حسب میلی متر تعیین گردید. علاوه بر برشهای کراس سکشن در هر سه پلن فضایی، نرم افزار اجازه مشاهده تصویر سه بعدی را هم داد که از آن برای تایید موقعیت فضایی لندهمارک استفاده می شد (شکل ۱) هر مشاهده گر به صورت جداگانه ۱۴ لندهمارک انتخابی را در تصاویر CBCT مورد نظر مشخص کرد. به منظور تعیین پایایی intraobserver شناسایی لندهمارکها توسط هر مشاهده گر پس از ۱ هفته تکرار شد. داده های مربوط به هر مشاهده گر در نوبت اول مشاهده برای محاسبه پایایی interobserver استفاده شد. جهت محاسبه پایایی intra observer و inter observer از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. نرم افزار مورد استفاده جهت تجزیه و تحلیل داده ها SPSS18 بود.

شکل ۱- تعیین موقعیت نقطه ANS در سه پلن فضایی



دوز بیمار را کاهش می دهد. (۵،۶) دوز موثر CBCT 40 تا ۵۰ میکروسیورت است. (۶،۷) که تقریباً در محدوده مشابه با معاینات رادیوگرافیک معمول می باشد. (۸) بنابراین می تواند به یک وسیله کمکی روتین برای درمانهای ارتودنسی تبدیل شود. (۴) اگر شناسایی لندهمارک در سه بعد قابل اطمینان باشد، سفالومتری سه بعدی پتانسیل تامین اطلاعات واضح برای تشخیص آسیمتری اسکلتال، بررسی رشد و ارزیابی بعد از جراحی را دارد. (۹) بنابر این یک قدم مهم برای ثبت CBCT به عنوان یک رویکرد معمول تشخیصی در ارتودنسی تعیین پایایی آن در شناسایی لندهمارکها است. هدف از این مطالعه که در سال ۱۳۹۱ در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد، ارزیابی پایایی intraobserver و interobserver در شناسایی لندهمارکها در سه بعد با استفاده از تصاویر CBCT بود.

مواد و روشها:

در این مطالعه تجربی تصاویر CBCT 30 بیمار (۱۵ مرد و ۱۵ زن در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۰ سال) از بین تصاویر CBCT بیماران مراجعه کننده به بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به طور تصادفی انتخاب شد. معیارهای خروج از مطالعه شامل وجود شکاف کام، مشکلات ناشی از تروما، وجود ضایعات استخوانی و تحلیل های استخوانی شدید که می توانند شناسایی لندهمارکها را تحت تاثیر قرار دهند، بود. تمام تصاویر با استفاده از دستگاه Bensheim-Germany (Galileos-Sirona) با شرایط اکسپوژر ۸۵ کیلو ولتاژ و ۲۱ تا ۳۵ میلی آمپر ثانیه تهیه شده بودند. در تهیه تصاویر از یک میدان تابش ۱۲ اینچی استفاده شد به طوری که تمام آناتومی صورت را در بر می گرفت. تصاویر آگزیکال به صورت فایل DICOM ذخیره شدند. با استفاده از نرم افزار سه بعدی سازی دستگاه (SIDEXIS 3D) تصاویر بازسازی شده مولتی پلنار (برشهای آگزیکال، ساژیتال و کرونیال) تولید شد. ۱۴ لندهمارک که به طور شایع برای شناسایی ساختارهای کرانیوفاشیال در ارتودنسی

جدول ۱- لندمارکهای انتخابی برای مطالعه

<i>Landmark name</i>	<i>Anatomic region</i>	<i>Lateral view</i>	<i>Axial view</i>	<i>Anteroposterior view</i>
1. Sella turcica (S)	Pituitary fossa of the sphenoidal bone	Middle point of the anteroposterior width of the fossa	Middle point of the anteroposterior and lateral width of the fossa	Middle point of the lateral width of the fossa in the anteroposterior slice determined by the lateral and axial views
2. Nasion (N)	Frontonasal suture	Anterior-most point	Middle-anterior-most point on the anterior contour	Middle point
3. A point (A)	Premaxilla	Posterior-most point on the curve of the maxilla between the anterior nasal spine and supradentale	Middle-anterior-most point on the tip of the premaxilla	Middle point in the anteroposterior slice determined by the lateral and axial views
4. B point (B)	Anterior surface of the mandibular symphysis	Posterior-most point	Middle-anterior-most point on the anterior contour	Middle point in the anteroposterior slice determined by the lateral and axial views
5. Pogonion (Pg)	Contour of the bony chin	Anterior-most point	Middle-anterior-most point on the anterior contour	Middle point in the anteroposterior slice determined by the lateral and axial views
6. Menton (ME)	Lower border of the mandible	Inferior-most point	Middle-inferior-most point	Inferior-most point
7. Anterior nasal spine (ANS)	Median, sharp bony process of the maxilla	Point on the tip	Anterior-most point	Middle point in the anteroposterior slice determined by the lateral and axial views
8. Posterior nasal spine (PNS)	Median- posterior sharp bony process of maxilla	Point on the posterior tip of the maxilla	Middle-posterior-most point	Middle-posterior-most point between the pterygoid processes of the sphenoid bone
9. Right mandibular gonion (rGo)	Angle of the right mandibular body	Middle point along the angle	Posterior-most point	Inferior-most point
10. Left mandibular gonion (lGo)	Angle of the left mandibular body	Middle point along the angle	Posterior-most point	Inferior-most point
11. Right condyilion (rCo)	Right condyle	Superior-most point	Middle point in the axial slice level determined by the lateral and anteroposterior views	Middle-superior-most point
12. Left condyilion (lCo)	Left condyle	Superior-most point	Middle point in the axial slice level determined by the lateral and anteroposterior views	Middle-superior-most point
13. Right orbitale (rOr)	Lateroinferior contour of the right orbit	Anterior-superior-most point on the edge between the internal and external contours	Anterior-most point	Lateroinferior most point
14. Left orbitale (lOr)	Lateroinferior contour of the left orbit	Anterior-superior-most point on the edge between the internal and external contours	Anterior-most point	Lateroinferior most point

یافته ها:

مورد (۷/۱ درصد) ICC کوچکتر از ۰/۷ بود که ۲ مورد آن در پلن سائیتال یا همان محور X و ۱ مورد در پلن آگزیتال که همان محور Z می باشد، دیده شد. (جدول ۳)

پایایی بین ۲ مشاهده گر (Interobserver) و در ۲ بار مشاهده هر مشاهده گر (Intraobserver) توسط آزمون همبستگی پیرسون برای هر لندمارک و هر مختصه (X)، Y و Z محاسبه شد که به ترتیب در جدول ۲ و ۳ دیده می شود. جدول ۲ و ۳ شیوع مقادیر مختلف پایایی بین ۲ مشاهده گر و در ۲ بار مشاهده هر مشاهده گر را برای هر مختصه نشان داده و نتایج را خلاصه می کنند. کلیه مقادیر Intraclass correlation (ICC) بالای ۰/۶ می باشد.

جدول ۳- فراوانی مقادیر مختلف قابلیت اطمینان interobserver

در مختصات X, Y و Z

مختصات								
دامنه ICC	X(سائیتال)		Y(کرونال)		Z(آگزیتال)		جمع کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
ICC ≥ ۰/۹	۳	۲۱/۴	۱۴	۱۰۰	۱۱	۷۸/۶	۲۸	۶۶/۷
۰/۸ < ICC < ۰/۹	۶	۴۲/۹	۰	۰	۱	۷/۱	۷	۱۶/۷
۰/۷ < ICC ≤ ۰/۸	۳	۲۱/۴	۰	۰	۱	۷/۱	۴	۹/۵
۰/۶ < ICC ≤ ۰/۷	۲	۱۴/۳	۰	۰	۱	۷/۱	۳	۷/۱
جمع کل	۱۴	۱۰۰	۱۴	۱۰۰	۱۴	۱۰۰	۴۲	۱۰۰

برای ارزیابی بیشتر تفاوت بین ۲ مشاهده گر میانگین اختلاف ها بر حسب میلی متر برای هر لندمارک در مختصات Y, X و Z محاسبه شد که نتایج آن به صورت خلاصه در جدول ۴ نشان داده شده است.

ICC در ۲۵ مورد (۵۹/۵ درصد) از ارزیابی های intraobserver، بزرگتر یا مساوی ۰/۹ بود که بیشترین میزان شیوع آن با ۷۱/۴ درصد در پلن کرونال یا همان محور Y مشاهده شد تنها در ۱ مورد (۲/۳ درصد) ICC کوچکتر از ۰/۷ بود که آن نیز در پلن کرونال (محور Y) دیده شد. (جدول ۲)

جدول ۲- فراوانی مقادیر مختلف قابلیت اطمینان

intraobserver در مختصات X, Y و Z

مختصات								
دامنه ICC	X(سائیتال)		Y(کرونال)		Z(آگزیتال)		جمع کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
ICC ≥ ۰/۹	۶	۴۲/۹	۱۰	۷۱/۵	۹	۶۴/۳	۲۵	۵۹/۵
ICC ≥ ۰/۹	۶	۴۲/۹	۲	۱۴/۳	۲	۱۴/۳	۱۰	۲۳/۸
۰/۸ < ICC < ۰/۹	۲	۱۴/۳	۱	۷/۱	۳	۲۱/۴	۶	۱۴/۳
ICC ≥ ۰/۸	۲	۱۴/۳	۰	۰	۰	۰	۲	۲/۴
۰/۷ < ICC ≤ ۰/۸	۰	۰	۱	۷/۱	۰	۰	۱	۲/۴
ICC ≥ ۰/۷	۰	۰	۱	۷/۱	۰	۰	۱	۲/۴
۰/۶ < ICC ≤ ۰/۷	۰	۰	۱	۷/۱	۰	۰	۱	۲/۴
جمع کل	۱۴	۱۰۰	۱۴	۱۰۰	۱۴	۱۰۰	۴۲	۱۰۰

جدول ۴- فراوانی میانگین اختلاف interobserver در شناسایی

موقعیت لندمارک ها در مختصات X, Y و Z

مختصات								
دامنه (میلی متر)	X(سائیتال)		Y(کرونال)		Z(آگزیتال)		جمع کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
X ≥ ۲	۰	۰	۰	۰	۲	۱۴/۳	۲	۴/۸
X < ۲	۵	۳۵/۸	۳	۲۱/۵	۶	۴۲/۹	۱۴	۳۳/۳
X ≥ ۱/۵	۸	۵۷/۱	۱۰	۷۱/۵	۶	۴۲/۹	۲۴	۵۷/۱
X < ۱/۵	۱	۷/۱	۱	۷/۱	۰	۰	۲	۴/۸
X < ۱	۱	۷/۱	۱	۷/۱	۰	۰	۲	۴/۸
جمع کل	۱۴	۱۰۰	۱۴	۱۰۰	۱۴	۱۰۰	۴۲	۱۰۰

در ۲۸ مورد (۶۶/۶ درصد) از ارزیابی های interobserver ICC بزرگتر یا مساوی ۰/۹ بود که بیشترین میزان شیوع آن با ۱۰۰ درصد در پلن کرونال یا همان محور Y مشاهده شد. در ۳

interobserver، لندمارکهای نازیون و خار قدامی بینی در پلن سائیتال (محور X) و ارییتال راست در پلن آگزیتال (محور Z) ICC زیر ۰/۷ داشتند.

جدول ۵ مقادیر ICC برای هر لندمارک و هر مختصه را نشان می دهد. در پایایی intraobserver تنها لندمارک نقطه A در پلن کروئال (محور Y) ICC زیر ۰/۷ داشت. در پایایی

جدول ۵- پایایی برای هر لندمارک و هر مختصه

پایایی intraobserver			پایایی interobserver			لندمارک
Z(آگزیتال)	Y(کروئال)	X(سائیتال)	Z(آگزیتال)	Y(کروئال)	X(سائیتال)	
۰/۹۹۲	۰/۹۹۲	۰/۸۳۶	۰/۹۶۷	۰/۹۶۱	۰/۹۰۵	Sella turcica
۰/۹۵۴	۰/۹۹۴	۰/۸۶۹	۰/۹	۰/۹۹۲	۰/۶۴	Nasion
۰/۹۵۱	۰/۶۰۸	۰/۹۲۲	۰/۹۳۹	۰/۹۵۸	۰/۸۹۵	A point
۰/۹۱۹	۰/۹۴۱	۰/۷۷۱	۰/۹۰۷	۰/۹۴۸	۰/۸۱۳	B point
۰/۷۶۱	۰/۹۹۸	۰/۹۶۷	۰/۹۲۳	۰/۹۹	۰/۸۰۶	Pogonion
۰/۹۶۹	۰/۹۹۳	۰/۹۳۸	۰/۹۱۹	۰/۹۸۵	۰/۸۴۶	Menton
۰/۹۵۴	۰/۷۹۷	۰/۸۵۴	۰/۸۳۲	۰/۹۵۵	۰/۶۷۵	Anterior nasal spine
۰/۹۰۸	۰/۹۱۳	۰/۷۲۹	۰/۹۲۲	۰/۹۱۵	۰/۷۹۹	Posterior nasal spine
۰/۸۹۱	۰/۸۶۳	۰/۹۹۳	۰/۹۱۴	۰/۹۷۱	۰/۹۸	Right mandibular gonion
۰/۸۵۶	۰/۹۵۶	۰/۹۱۲	۰/۹۴۵	۰/۹۷۸	۰/۹۲۸	Left mandibular gonion
۰/۹۹۷	۰/۹۹۲	۰/۸۶۳	۰/۹۵۱	۰/۹۷۶	۰/۸۶۱	Right condylian
۰/۹۸۲	۰/۹۵۲	۰/۸۲۵	۰/۹۳۳	۰/۹۳۹	۰/۸۵	Left condylian
۰/۷۲۶	۰/۹۳۹	۰/۸۰۲	۰/۶۱۱	۰/۹۳۳	۰/۷۲۱	Right orbitale
۰/۷۲۳	۰/۸۵۴	۰/۹	۰/۷۵	۰/۹۲	۰/۷۱۳	Left orbitale

بحث:

وسیله تشخیصی مفید در ارتودنسی مطرح شود CBCT. مشکلات تصویربرداری CT شامل هزینه و دوز بسیار بالا را نیز ندارد.^(۱۲،۱۳) گرچه رادیوگرافیهای معمولی مانند پانورامیک و لترال سفالومتری دوز کمتری نسبت به CBCT دارند^(۱۴-۱۶) ولی بسیاری از بیماران ارتودنسی علاوه بر این دو رادیوگرافی نیاز به رادیوگرافیهای اضافی مانند posteroanterior برای بررسی آسیمتریها، سری پری اپیکال برای مشکلات پریدنتال و رادیوگرافی اکلوزال دارند که مجموع

آنالیز بر پایه لندمارک با استفاده از اندازه گیری های خطی و زاویه ای متداولترین روش آنالیز سفالومتری می باشد.^(۳) رادیوگرافیهای دو بعدی معمول که به این منظور استفاده می شوند معایبی مانند بزرگنمایی، بد شکلی تصویر و روی هم افتادگی ساختارهای آناتومیک دارند. عدم وجود این مشکلات در تصاویر سه بعدی باعث شده است که CBCT به عنوان یک

ممکن است انتظار رود که بیشترین تکرار پذیری در پلن ساژیتال (لترال) باشد. زیرا کلینیسیستها به شناسایی لندمارکها در رادیوگرافیهای لترال سفالومتری عادت دارند.^(۵) اما در این پژوهش بیشترین تعداد ICC بزرگتر یا مساوی ۰/۹ هم در ارزیابیهای interobserver و هم در ارزیابیهای intraobserver در پلن کروئال دیده شد. گرچه در کل در هر سه پلن قابل قبول بود. این مسأله نشان می دهد که آموزش مشاهده گر ها پیش از مطالعه کاملاً مؤثر بوده و به تکرار پذیری در هر سه پلن کمک کرده است و تجارب قبلی آنها در نتیجه مطالعه بی تأثیر بوده است. در مطالعات مشابه نیز بیشترین میزان تکرارپذیری و پایایی در پلن ساژیتال مشاهده نشده است.^(۱۰،۱۸)

در مطالعه حاضر میانگین اختلاف ها بین دو مشاهده گر تنها در دو مورد بیشتر یا مساوی ۲ میلی متر بوده است. که مربوط به اربیتال راست و چپ در پلن آگزیتال (محور Z) بود. در مطالعه Lagravere و همکاران نیز اربیتال جزء نقاطی بود که بیشترین میزان خطا را نشان می داد.^(۲۰) در پژوهش دیگری که توسط همین محقق و همکاران انجام شد دامنه میانگین اختلاف ها بین ۰/۱ میلی متر تا ۴ میلی متر گزارش شد. آنها بیان کردند که منطقی است که میانگین اختلاف زیر ۱ میلی متر در شناسایی لندمارک را از نظر کلینیکی قابل قبول بدانیم. میانگین اختلاف بین ۱ تا ۲ میلی متر در شناسایی لندمارک در اکثریت آنالیزها مشکلی ایجاد نمی کند. در صورتی که میانگین اختلاف شناسایی یک لندمارک بزرگتر از ۲ میلی متر باشد به نظر می رسد که استفاده از آن باید با احتیاط صورت گیرد.^(۲۱) البته اهمیت کلینیکی بزرگی خطا در شناسایی لندمارک به سطح دقت مورد نیاز بستگی دارد. اگر هدف بررسی تغییرات رشد باشد مقادیر موجود در ۲ زمان مختلف باید با هم مقایسه شود. هنگامی که خطای شناسایی لندمارک بیشتر از اختلاف مشاهده شده بین دو نوبت باشد کلینیسیست نمی تواند با قاطعیت بگوید که تغییر موجود ناشی از درمان است یا به علت خطای شناسایی لندمارک می باشد. بنابراین انتخاب لندمارک مناسب

دوز مؤثر اینها از دوز مؤثر یک CBCT بیشتر می شود. در چنین مواردی استفاده از CBCT توصیه می گردد.^(۱۷،۱۶) برای انجام این تحقیق لازم بود که لندمارک ها علاوه بر پلن ساژیتال در پلن کروئال و آگزیتال نیز تعریف شوند.^(۱۰،۱۱) شناسایی سه بعدی لندمارکها وقت گیرتر از ترسیم سفالوگرام های دو بعدی معمول است زیرا باید با دقت برش مناسب انتخاب شود و لندمارک در سه نمای ساژیتال، کروئال و آگزیتال مشخص گردد تا مختصات X، Y و Z آن به دست آید. این مسأله نیاز به آموزش و کسب مهارت لازم دارد.^(۱۰) در ارزیابی های interobserver، ۶۶/۶ درصد از ICC ها بزرگتر یا مساوی ۰/۹ بود که این مقدار کاملاً مطابق با تحقیق DeOliviera و همکاران می باشد که قابلیت اطمینان شناسایی لندمارکهای سفالومتری سه بعدی بر روی تصاویر CBCT 12 بیمار را بررسی کردند. در ارزیابی های interobserver، ۵۹/۵ درصد از ICC ها بزرگتر یا مساوی ۰/۹ بود که این مقدار در تحقیق DeOliviera و همکاران ۸۶ درصد بود. آنها گزارش کردند که ۱/۱ درصد از ICC ها در موارد intraobserver و ۳/۳ درصد از ICC ها در موارد interobserver، کوچکتر از ۰/۴ بود.^(۱۱) در حالی که در مطالعه ما ICC زیر ۰/۶ دیده نشد. در نهایت آنها با توجه به این نتایج بیان کردند که قابلیت اطمینان interobserver و intraobserver بسیار عالی است.^(۱۰) در مطالعه Frongia و همکاران دو مشاهده گر بر روی تصاویر CBCT ۱۰ بیمار ۲۱ لندمارک سفالومتری را شناسایی و ۱۴ اندازه گیری سفالومتری را انجام دادند. برای ارزیابی قابلیت اطمینان interobserver و intraobserver ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد که بزرگتر از ۰/۷ بود. آنها بیان کردند که براساس این نتایج تکرار پذیری و پایایی شناسایی لندمارکهای سه بعدی بسیار بالاست ولی تأکید کردند که بررسیهای بیشتر در مورد سفالومتری سه بعدی لازم می باشد^(۱۳) در مطالعه ما نیز ۹۷/۶ درصد از ارزیابی های Intraobserver و ۹۲/۸ درصد از ارزیابی های Interobserver بزرگتر از ۰/۷ را نشان دادند.

مطالعه و مطالعات مشابه اگر چه مفید هستند ولی هنوز برای تعیین اینکه کدام لندمارکها از نظر کلینیکی برای آنالیز سفالومتری از روی تصاویر CBCT مناسب است کافی نمی باشند.

نقاطی که به عنوان لندمارکهای استاندارد در سفالومتری معمولی شناخته می شوند ممکن است لزوماً لندمارکهای ایده آلی در سفالومتری سه بعدی نباشند. (۴) به منظور استفاده از CBCT برای آنالیز سفالومتری باید لندمارکهایی با پایایی بالا که در عین حال به شایستگی، نشانگر نواحی آناتومیک مورد نظر ارتودونتیستها هستند معرفی شوند. (۲۵) محتمل است این لندمارکها جدید بوده و با لندمارکهای سفالومتری معمول تفاوت داشته باشد. (۴)

نتیجه گیری:

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه و نتایج به دست آمده می توان نتیجه گیری نمود که در کل پایایی interobserver و intraobserver در شناسایی لندمارکهای سه بعدی بر روی تصاویر CBCT بالا بوده و در صورتی که عمل کننده به درستی آموزش داده شود آنالیز سفالومتری سه بعدی با استفاده از تصاویر CBCT می تواند اطلاعات تجدید پذیری را ارائه دهد.

پیشنهادات:

پیشنهاد می شود تحقیقات بعدی بر روی معرفی لندمارکهای جدید و مناسب برای سفالومتری سه بعدی و بررسی دقت و پایایی آنها متمرکز شوند.

و قابل اطمینان میزان مفید بودن یک سیستم تصویربرداری را تعیین می کند. (۲۱)

پایایی شناسایی یک لندمارک ممکن است در محورهای X، Y و Z متفاوت باشد. که در این مطالعه نیز این مسأله مشاهده شد. بنابراین برخی لندمارکها ممکن است برای استفاده در یک محور مناسب و در محور دیگر نامناسب باشند. (۱۹،۲۰)

با وجود اینکه در کل نتایج در هر سه پلن ساژیتال، کروئال و آگزیتال قابل قبول بود اما در ارزیابیهای intraobserver نقطه A در پلن کروئال (محور Y) و در ارزیابیهای interobserver لندمارکهای نازیون و خار قدامی بینی در پلن ساژیتال (محور X) و اربیتال راست در پلن آگزیتال (محور Z)، ICC زیر ۰/۷ داشتند که یک علت آن میتواند تعریف نامناسب آن لندمارکها در آن پلن خاص باشد.

مطالعات مختلفی پایایی intraobserver و interobserver را بر روی تصاویر CBCT و CT بررسی کرده اند و پایایی بالایی را برای سفالومتری سه بعدی گزارش کرده اند. ولی امکان مقایسه مستقیم نتایج آنها با این پژوهش وجود ندارد. (۲۱،۲۴) زیرا در آن مطالعات اندازه گیریهای سفالومتریکی ارزیابی شده اند نه لندمارکها و مطالعات بر روی پایایی لندمارکها اندک می باشند.

نوع لندمارکهای مورد بررسی در مطالعات اندک موجود نیز دقیقاً یکسان نیستند. از نظر نوع دستگاه CBCT و نوع نرم افزار مورد استفاده برای سه بعدی سازی نیز در مطالعات اختلاف وجود دارد. (۲۱-۲۴) که همه این عوامل مانع مقایسه دقیق بین آنها میشود. بنابراین نتایج به دست آمده از این

References:

- 1- Varghese S, Kailasam V, Padmanabhan S, Vikraman B, Chithranjan A. Evaluation of the accuracy of linear measurements on spiral computed tomography-derived three-dimensional images and its comparison with digital cephalometric radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010 May;39(4):216-23.
- 2- Kapila S, Conley RS, Harrell WE Jr. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011 Jan;40(1):24-34
- 3- Kumar V, Ludlow JB, Mol A, Cevidanes L. Comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *Dentomaxillofac Radiol.* 2007 Jul;36(5):263-9.
- 4- Leo L, Lagravere MO, Compton S, Major PW, Flores-Mir C. Accuracy of measurements and reliability of landmark identification with computed tomography (CT) techniques in the maxillofacial area: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Sep;104(3):402-11

- 5- Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the conebeam technique: preliminary results. *Eur Radiol* 1998;8:1558-64.
- 6- Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003Oct;96:508-13.
- 7- Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL. Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dentomaxillofac Radiol*. 2003 Jul;32(4):229-34.
- 8- Task Group on Control of Radiation Dose in Computed Tomography.
- 9- Managing patient dose in computed tomography. A report of the International Commission on Radiological Protection. *Ann ICRP*. 2000;30(4):7-45.
- 10- Ludlow JB, Laster WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007 Apr;103(4):534-42
- 11- de Oliveira AE, Cevidanes LH, Phillips C, Motta A, Burke B, Tyndall D. Observer reliability of three-dimensional cephalometric landmark identification on cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 Feb;107(2):256-65
- 12- Gribel BF, Gribel MN, Frazão DC, McNamara Jr JA, Manzi FR. Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. *Angle Orthod*. 2011 Jan;81(1):26-35.
- 13- Frongia G, Piancino MG, Bracco AA, Crincoli V, Debernardi CL, Bracco P. Assessment of the reliability and repeatability of landmarks using 3-D cephalometric software. *Cranio*. 2012 Oct;30(4):255-63.
- 14- Quintero JC, Trosien A, Hatcher D, Kapila S. Craniofacial imaging in orthodontics: Historical perspective, current status, and future developments. *Angle Orthod*. 1999 Dec;69(6):491-506.
- 15- Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 May;133(5):640.e1-5
- 16- Chau AC, Fung K. Comparison of radiation dose for implant imaging using conventional spiral tomography, computed tomography and cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 Apr;107(4):559-65.
- 17- De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Jun;38(6):609-25
- 18- Cattaneo PM, Melsen B. The use of cone-beam computed tomography in an orthodontic department in between research and daily clinic. *World J Orthod*. 2008 Fall;9(3):269-82..
- 19- Zamora N, Llamas JM, Cibrián R, Gandía JL, Paredes V. A study on the reproducibility of cephalometric landmarks when undertaking a three-dimensional (3D) cephalometric analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Jul 1;17(4):e678-88.
- 20- Lagrave`re MO, Gordon JM, Guedes IH, Flores-Mir C, Carey JP, Heo G, et al. Reliability of Traditional Cephalometric Landmarks as Seen in Three-Dimensional Analysis in Maxillary Expansion Treatments. *Angle Orthod*. 2009 Nov;79(6):1047-56.
- 21- Lagrave`re MO, Low C, Flores-Mir C, Chung R, CareyJP , Heo G, et al. Intraexaminer and interexaminer reliabilities of landmark identification on digitized lateral cephalograms and formatted 3-dimensional cone-beam computerized tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 May;137(5):598-604
- 22- Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements 1. Landmark identification. *Am J Orthod*. 1971 Aug;60(2):111-27.
- 23- Swennen GR, Schutyser F, Barth EL, De Groeve P, De Mey A. A new method of 3-D cephalometry Part I: the anatomic Cartesian 3-D reference system. *J Craniofac Surg*. 2006 Mar;17(2):314-25.
- 24- Cavalcanti MG, Rocha SS, Vannier MW. Craniofacial measurements based on 3D-CT volume rendering: implications for clinical applications. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004 May;33(3):170-6.
- 25- Olszewski R, Zech F, Cosnard G, Nicolas V, Macq B, Reyhler H. Three-dimensional computed tomography cephalometric craniofacial analysis: experimental validation in vitro. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Sep;36(9):828-33.
- 26- Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac Radiol*. 2004 Sep;33(5):291-4.