

ارزیابی تأثیر خطوط مرجع مجموعه‌ای بر تفسیر سفالومتریکی افراد بالغ

دکتر مهتاب نوری* دکتر بهزاد رضایی** دکتر سمیه عظیمی**

Evaluating the effect of reference line on interpretation of cephalometric analysis

M Nouri ❖ B Rezaei S Azimi

دریافت: ۸۵/۵/۲۴ پذیرش: ۸۶/۶/۲۱

* Abstract

Background: Natural head position (NHP) is a standard and reproducible position and its short term reproducibility has been reported to be much lower than standard deviation of extra-cranial lines.

Objectives: Due to racial and ethnical differences in cephalometric measurements this study was carried out to compare the variations of extra-cranial reference lines to true vertical line among Iranian people while registration was in NHP.

Methods: This was a diagnostic study conducted on 60 dentistry students aged between 19-29 years (females: 22.50±2.76; males: 23.45±2.94; 30 each). The exclusion criteria were hereditary and acquired dentofacial disorders, facial malformations, history of orthodontic treatment, orthognathic surgery, TMD and neck musculopathies. All types of occlusions were included. Lateral cephalograms were taken from each individual in NHP by means of a mirror in the same device and by one single operator. Also, a photograph by the same device was taken to register soft tissue Frankfurt. The angles between the SN, BaNa, and soft and hard tissue FH to true horizontal were measured. Mean SD and SE of each angle, their correlation, and also determination coefficient regarding each line were calculated. The differences between the paired angles were evaluated by paired t test.

Findings: The lowest SD and SE was associated with SN (SE: 0.051, SD: 3.86) and the highest related to BaNa (SE: 0.51, SD: 4.53). The lowest correlation coefficient was associated with the soft and hard tissue Frankfurt plane compared to horizontal line ($r^2=0.39$, $p<0.003$, $r=0.015$). The highest correlation was observed between BaNa and SN compared to true horizontal line ($r=0.086$, $p<0.000$, $r=0.079$).

Conclusion: Diagnosis of dentofacial disorders using extra-cranial reference lines will be more reliable if NHP is registered accurately.

Keywords: Cephalometry, Orthodontics, Tooth Abnormalities, Skull

* چکیده

زمینه: وضعیت طبیعی سر (NHP) موقعیتی استاندارد شده است که قابلیت تکرار بالایی دارد که در مقایسه با تفاوت موجود در بین افراد در خطوط مرجع خارج مجموعه‌ای قابل چشم‌پوشی است. علاوه بر این تفاوت‌های قومی و نژادی در اندازه‌گیری‌های سفالومتری وجود دارد.

هدف: مطالعه به منظور تعیین تأثیر خطوط مرجع مجموعه‌ای بر تفسیر سفالومتریکی افراد بالغ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ بر روی ۶۰ نفر از دانشجویان شهر قزوین انجام شد. افراد دارای ناهنجاری مادرزادی و اکتسابی و بدشکلی‌های صورت، تاریخچه درمان ارتودنسی، سابقه جراحی سر و صورت و مشکلات مفصل گیجگاهی-فکی (TMJ) و اسپاسم عضلانی از مطالعه خارج شدند و هیچ‌گونه انتخابی در آکلوزن صورت نگرفت. از تمام افراد یک نگاره جانبی سر توسط یک کاردان با استفاده از یک دستگاه و آینه تهیه شد و یک عکس جانبی صورت در وضعیت طبیعی سر گرفته شد. زوایای خطوط مرجع SN، BaNa و فرانکفورت نسج سخت با استفاده از رادیوگرافی نسبت به خط عمود واقعی اندازه‌گیری شد. زاویه فرانکفورت نسج نرم از روی عکس با خط عمود واقعی سنجیده شد. میانگین، انحراف معیار و خطای معیار در مورد هر یک از خطوط محاسبه و تفاوت بین زوایا به وسیله آزمون تی تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: طیف سنی شرکت کنندگان ۱۹ تا ۲۹ سال (دختران ۲۲/۵±۲/۷۶ و پسران ۲۳/۴۵±۲/۹۴ سال) بود. کم‌ترین انحراف و خطای معیار مربوط به خط SN (۳/۸۶±۰/۰۵۱) و بیش‌ترین آنها مربوط به خط BaNa (۴/۵۳±۰/۵۱) بود. کم‌ترین میزان تابعیت مربوط به زوایای فرانکفورت نسج نرم و سخت نسبت به خط افقی واقعی بود ($r^2=0/015$ و $p<0/003$ و $r=0/039$). بیش‌ترین میزان تابعیت زوایا از یکدیگر مربوط به زاویه خطوط BaNa و SN با خط افقی واقعی بود ($r^2=0/079$ و $p<0/000$ و $r=0/086$).

نتیجه‌گیری: در صورت ثبت دقیق NHP در بالغین، تشخیص ناهنجاری‌های دندانی-صورتی با استفاده از خطوط مرجع خارج مجموعه‌ای قابل اطمینان‌تر است.

کلیدواژه‌ها: سفالومتری، ارتودنسی، ناهنجاری‌های دندان، مجموعه

** دانش‌آموخته دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

* دانشیار ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی

آدرس مکاتبه: تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده دندان پزشکی، واحد فناوری اطلاعات، تلفن ۲۳۴۲۱۸۱۰

*** مقدمه:**

بر همین اساس و از آنجا که در ایران تحقیقات در این زمینه کم است، این تحقیق به منظور تعیین دامنه تغییرات خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای در مقایسه با خطوط مرجع خارج جمجمه‌ای در وضعیت طبیعی سر برای افراد بالغ انجام شد.

*** مواد و روش‌ها:**

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ بر روی ۶۰ نفر از دانشجویان دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. داوطلبین (۳۰ دختر و ۳۰ پسر)، در دامنه سنی ۱۹ تا ۲۹ سال انتخاب شدند. افرادی که ناهنجاری‌های مادرزادی و اکتسابی و بد شکلی‌های واضح صورت، سابقه درمان‌های ارتودنسی، سابقه انجام جراحی سر و صورت، به خصوص جراحی زیبایی بینی، عدم مشکلات مفصل گیجگاهی-فکی و اسپاسم عضلانی و سابقه دردهای سر و گردن داشتند، از مطالعه حذف شدند.

با توجه به این که هدف مطالعه به دست آوردن مقادیر طبیعی نبود، هیچ‌گونه انتخابی در اکلوژن و نمای جانبی افراد انجام نشد تا نمونه‌ها نمادی از جامعه باشند و دامنه تغییرات خطوط مرجع در جمعیت عمومی به دست آید. از تمام افراد یک رادیوگرافی جانبی سر در وضعیت طبیعی تهیه شد. وضعیت طبیعی سر با استفاده از آینه و در حالت ایستاده به دست آمد. به این ترتیب که آینه‌ای به ابعاد ۱۱۸×۳۸ سانتی‌متر در فاصله ۱۵۰ سانتی‌متری فرد، بر روی دیوار مقابل قرار داده شد. یک زنجیر فلزی باریک، به طول ۳۵ سانتی‌متر که به انتهای آن وزنه‌ای ۲۰ گرمی متصل شده بود، در مقابل فرد به دستگاه وصل شد تا خط عمودی واقعی مشخص شود و همچنین با تنظیم خط میانی صورت فرد (Midsagittal Plane) مطابق راستای زنجیر، تنظیم سر در بعد افقی نیز انجام شد. برای تنظیم سر، از افراد خواسته شد که دندان‌های خود را در اکلوژن مرکزی قرار دهند (دندان‌های خلفی

تحلیل‌های سفالومتری برای تشخیص بهتر و ارائه درمان مناسب به بیماران ارتودنسی استفاده می‌شوند. در تمام تفسیرهای سفالومتری به یک ناحیه یا خط مرجع نیاز است. اکثر تفسیرهای سفالومتری بر اساس خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای و بیش از همه بر اساس خطوط فرانکفورت و SN انجام می‌شوند. از خط BaNa نیز در مطالعه‌های رشدی استفاده شده است. این خطوط در بین افراد مختلف دچار تغییرات زیادی هستند، به طوری که انحراف معیار بالای ۴ درجه نسبت به خط ثابت افقی واقعی برای این خطوط به دست آمده است. لذا تکیه بر این خطوط ممکن است به تفسیرهایی منجر شود که با ظاهر واقعی فرد هماهنگ نیست.^(۱-۳) البته برای موازی کردن موقعیت سر با خط افق در روش رادیوگرافی جانبی مرسوم از خط فرانکفورت استفاده می‌شود که می‌تواند در نتایج به دست آمده تأثیرگذار باشد.^(۳)

برخی از محققین بر اساس وضعیت طبیعی سر (NHP) و با استفاده از خطوط مرجع خارج جمجمه‌ای روشی را بنا نهادند که از ساختمان‌های تشریحی جمجمه مستقل است.^(۴،۲)

وضعیت طبیعی سر، موقعیتی استاندارد شده است که قابلیت تکرار بالایی دارد، به طوری که اگر ثبت آن صحیح باشد، تغییر وضعیت سر نسبت به خط عمودی یا افقی واقعی، در حد ۲ درجه خواهد بود که در مقایسه با انحراف معیار خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای در افراد مختلف قابل چشم‌پوشی است.^(۵) مزیت دیگر ثبت رادیوگرافی در وضعیت طبیعی سر، امکان بررسی نیم‌رخ صورت در حالتی مشابه با نمای بالینی و ظاهر واقعی فرد است که در زیبایی اهمیت ویژه‌ای دارد.^(۲)

در مطالعه‌های مختلف انحراف معیار گزارش شده برای دامنه تغییرات خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای، متفاوت بوده است.^(۶-۹) به علاوه لزوم تحقیقات بیش‌تر به خصوص در مورد ثبت فتوگرافیک وضعیت طبیعی سر و تطابق آن با رادیوگرافی ضروری به نظر می‌رسد.

نسبت به بازویون و سلا، در بعد عمودی و نسبت به خط عمود واقعی در نظر گرفته شد.

در نمای جانبی صورت در تمام عکس‌ها، خط فرانکفورت نسج نرم طبق علامت‌هایی که توسط نشان‌گذار رنگی گذاشته شده بود، از ۱/۳ فوقانی تراگوس به خط تحتانی لبه اربیت رسم شد. اگر زاویه بین خط فرانکفورت نسج نرم با خط افقی واقعی مثبت بود، یعنی تراگوس از اربیتال پایین‌تر بود. برای محاسبه دامنه تغییرات خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای زاویه سه خط مرجع یعنی فرانکفورت نسج سخت PoOr، SN و BaNa از روی رادیوگرافی، در وضعیت طبیعی سر نسبت به خط افقی واقعی محاسبه شد.

برای بررسی میزان تابعیت تغییرات خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای با یکدیگر، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و مقدار ارزش p در مورد زوایای (BaNa/TH, SN/TH) و (BaNa/TH, PoOr/TH) و (SN/TH, PoOr/TH) به تفکیک جنس محاسبه شد. همچنین ضریب همبستگی، ضریب تعیین و ارزش p برای خطوط فرانکفورت نسج نرم و سخت نسبت به هم و به تفکیک جنس محاسبه شد.

جهت حذف اثرات ناشی از تغییر وضعیت طبیعی سر (Si)، در حالت رادیوگرافی نسبت به عکس، در میزان انحراف معیار خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای، انحراف معیار تصحیح شده با استفاده از فرمول $SD_{CO} = \sqrt{SD_{Si}^2}$ به دست آمد و به تفکیک جنس محاسبه شد.

* یافته‌ها:

میانگین سن دانشجویان مورد مطالعه $23/45 \pm 2/94$ سال (پسران $24/4 \pm 2/85$ و دختران $22/5 \pm 2/76$ سال) بود. اربیتال در ۲۶ نفر پایین‌تر و در ۲۵ نفر بالاتر از پوریون بود. خط فرانکفورت نسج سخت در ۹ نفر افقی قرار گرفت و در وضعیت طبیعی سر در پسران شیب مثبت بیش‌تری داشت (میانگین این زاویه برای دختران $1/82 -$ و برای پسران $1/03$ درجه بود). در ۱۶ نفر زاویه

روی هم قرار گیرند)، به تصویر چشمان خود در آینه نگاه کنند و خط میانی صورت خود را منطبق با راستای زنجیر تنظیم نمایند. هر گونه وضعیت سر غیرطبیعی، اصلاح شد. رادیوگرافی‌ها توسط دستگاه ساخت کارخانه Planmeca (فنلاند) مدل PM 2002cc با شرایط فوق به عمل آمد.

از تمام افراد یک عکس نیم‌رخ در وضعیت طبیعی سر و به فاصله ۱۰ تا ۲۰ روز قبل یا بعد از سفالوگرافی به عمل آمد. تمام علامت‌گذاری‌ها توسط یک نفر انجام شد. دوربین به صورت افقی بر روی سه پایه عکاسی در فاصله ۱۲۰ سانتی‌متری از فرد و هم جهت با مسیر تابش اشعه و به طور عمود بر صفحه میانی صورت فرد قرار داده شد. سه پایه دارای تراز سطح مایل بود که برای تنظیم افقی به کار رفت. برای تهیه عکس از دوربین زینت مدل ۱۲xP، فلاش ناسیونال و فیلم کونیکا ۱۳۵، (ASA 100/21 Din) استفاده شد. تمام عکس‌ها توسط یک نفر گرفته شد و مرحله ظهور و چاپ نیز با دستگاه چاپ و در یک لابراتوار انجام شد. اندازه عکس‌ها 9×12 سانتی‌متر بود.

تمام سفالومتری‌ها بر روی کاغذ کالک Trace شدند و نقاط شاخص، سلا، اربیتال، پوریون، نازیون و بازویون تعیین شدند. در تعیین شاخص‌های دوطرفه (Or, Po)، نقطه میانی در نظر گرفته شد. بعد از تأیید نقاط توسط متخصص ارتودنسی، خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای رسم شدند. همچنین خط عمود واقعی در راستای زنجیر و خط افق واقعی به طور عمود، از خط عمود واقعی رسم شدند. زوایای بین سه خط مرجع داخل مجموعه‌ای (SN, BaNa و PoOr)، نسبت به خط مرجع خارج مجموعه‌ای افقی واقعی محاسبه شد. در مورد خط PoOr، مثبت بودن زاویه به معنی بالاتر بودن اربیتال نسبت به پوریون، در بعد عمودی در نظر گرفته شد. منفی بودن زاویه، نمایان‌گر پایین‌تر بودن اربیتال است. به همین ترتیب در مورد خطوط BaNa و SN، مثبت بودن نشان دهنده نازیون بالاتر و منفی بودن نشان دهنده نازیون پایین‌تر

(جدول شماره ۱).

بالاترین ضریب همبستگی تغییرات بین دو خط BaNa/TH و SN/TH مشاهده شد ($r=0/86$). ولی در تغییرات بین فرانکفورت نسج نرم و سخت همبستگی کم بود ($r=0/39$).

همبستگی تغییرات زوایا نسبت به هم بین خط فرانکفورت نسج نرم و نسج سخت در تمامی موارد به جز در پسران از لحاظ آماری معنی‌دار بود (جدول شماره ۲).

PoOr/TH در محدوده +۱ درجه قرار داشت. شیب خط SN نسبت به افق واقعی در پسران بیش‌تر از دختران بود ($7/20$ در مقابل $5/41$ درجه). در بین خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای، SN کم‌ترین انحراف معیار ($3/86$) و BaNa بیش‌ترین انحراف معیار ($4/53$) را نسبت به TH داشتند که پس از اصلاح اثر اختلاف در ثبت وضعیت طبیعی سر بین رادیوگرافی و عکس نیز مشابه وضعیت فوق بود، ولی به ترتیب به مقدار $3/04$ و $3/85$ تقلیل یافتند

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای و فرانکفورت نسج نرم نسبت به خط افقی

واقعی به تفکیک جنس

SD (corr)	HoR Si	۹۵٪ ± میانگین خطای معیار	۶۸٪ ± میانگین خطای معیار	± میانگین انحراف معیار	گروه	متغیر
۳/۸۵	۲/۳۷۶	۲۵/۸۲±۱/۱۶	۲۵/۸۲±۰/۵۹	۲۵/۸۲±۴/۵۳	کل	BaN/TH
۳/۱۱	۲/۴۲۶	۲۴/۶۳±۱/۴۳	۲۴/۶۳±۰/۷۳	۲۴/۶۳±۴/۰۲	دختران	
۴/۰۲	۲/۲۳۴	۲۷±۱/۷۰	۲۷±۰/۸۷	۲۷/۰۰±۴/۷۶	پسران	
۳/۱۳	۲/۳۷۶	-۰/۳۹±۰/۹۹	-۰/۳۹±۰/۵۱	-۰/۳۷±۳/۹۳	کل	PoOR/TH
۲/۷۴	۲/۴۲۶	-۱/۸۲±۱/۳۳	-۱/۸۲±۰/۶۸	-۱/۸۲±۳/۷۴	دختران	
۲/۸۶	۲/۲۳۴	۱/۰۳±۱/۲۹	۱/۰۳±۰/۶۶	۱/۰۳±۳/۶۳	پسران	
۳/۰۴	۲/۳۷۶	۶/۱۸±۰/۹۸	۶/۱۸±۰/۵۰	۶/۱۸±۳/۸۶	کل	SN/TH
۲/۴۸۸	۲/۴۲۶	۵/۱۵±۱/۲۷	۵/۱۵±۰/۶۵	۵/۱۵±۳/۵۶	دختران	
۳/۲۳	۲/۲۳۴	۷/۲۰±۱/۳۹	۷/۲۰±۰/۷۱	۷/۲۰±۳/۹۳	پسران	
۳/۷۰	۲/۳۷۶	۳/۵۹±۱/۱۲	۳/۵۹±۰/۵۷	۳/۵۹±۴/۴۰	کل	FH/TH
۳/۶۵	۲/۴۲۶	۳/۱۲±۱/۵۵	۳/۱۲±۰/۷۹	۳/۱۲±۴/۳۹	دختران	
۳/۸۱	۲/۲۳۴	۴/۰۶±۱/۵۷	۴/۰۶±۰/۸۰	۴/۰۶±۴/۴۲	پسران	

جدول ۲- ضریب همبستگی، ضریب تعیین سطح معنی‌داری زوایای خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای نسبت به

یکدیگر و خط افقی واقعی به تفکیک جنس

r^2	دختران (۳۰ نفر)		پسران (۳۰ نفر)		کل افراد (۶۰ نفر)		زاویه
	r (سطح معنی‌داری)	r^2	r (سطح معنی‌داری)	r^2	r (سطح معنی‌داری)	r^2	
۰/۶۸	۰/۸۳ (۰/۰۰۰۱)	۰/۷۷	۰/۸۸ (۰/۰۰۰۱)	۰/۷۴	۰/۸۶ (۰/۰۰۰)	۰/۷۴	BaNa/TH SN/TH
۰/۶۵	۰/۸۲ (۰/۰۰۰۱)	۰/۴۱	۰/۶۶ (۰/۰۰۰۱)	۰/۵۶	۰/۷۵ (۰/۰۰۰۱)	۰/۵۶	BaNa/TH PoOr/TH
۰/۵۰	۰/۷۱ (۰/۰۰۰۱)	۰/۳۱	۰/۵۶ (۰/۰۰۱)	۰/۴۴	۰/۶۶ (۰/۰۰۰)	۰/۴۴	PoOr/TH SN/TH
۰/۲۲	۰/۴۷ (۰/۰۰۹)	۰/۰۸۴	۰/۲۹ (۰/۱۲۰)	۰/۱۵	۰/۳۹ (۰/۰۰۳)	۰/۱۵	PoOr/TH FH

*** بحث و نتیجه گیری:**

شود. در این تحقیق انحراف معیار فرانکفورت نسج سخت ۳/۹۳ درجه بود که تقریباً مشابه سایر مطالعه‌هاست. این میزان در مطالعه فراریو ۳/۴۳ درجه و در مطالعه لاندستروم برای پسران ۵/۳ و برای دختران ۴/۷ درجه بود.^(۱۰۷) در تحقیق دیگری درباره NHO و NHP، دامنه انحراف معیار خط فرانکفورت نسج سخت بین ۳ تا ۵/۲ درجه بود.^(۱۱) میزان انحراف معیار زاویه FH^۲/TH در این مطالعه، بیش از انحراف معیار FH/TH بود که استفاده از این خط را در تهیه رادیوگرافی معمولی زیر سؤال می‌برد. لازم به ذکر است که میانگین این زاویه بر اساس مطالعه‌های مختلف ۶ درجه محاسبه شده است.

در مطالعه حاضر میانگین زاویه SN/TH در دخترها ۵/۱۵ و در پسرها ۷/۲۰ درجه بود که نشان‌دهنده شیب بیش‌تر خط SN در پسرهاست. میانگین همین زاویه در مطالعه کین و موریس بر روی دختران ۱۸ تا ۲۱ ساله ۵±۳/۸ بود.^(۱۰۶) میانگین زاویه BaN/TH در این تحقیق، ۲۵/۸۲ درجه بود. لاندستروم در مطالعه‌ای بر روی ۲۸ دانشجوی ۲۲ تا ۳۶ ساله، میانگین BaN/TH را در NHP برابر ۲۳±۳/۸ درجه و در NHO برابر ۲۳/۷±۳/۳ درجه گزارش کرد. میانگین این زاویه در تحقیق لاندستروم برای پسرها و دخترهای ۱۲ تا ۱۴ ساله ۲۱/۵ درجه به دست آمد.^(۷) اختلاف در نتایج می‌تواند به دلیل تفاوت‌های سنی باشد. انحراف معیار این زاویه در تحقیق آنها برای پسرها ۵ و برای دخترها ۴/۵ بود.^(۷) در تحقیق حاضر انحراف معیار این زاویه ۴/۵۲ درجه بود که نشان‌دهنده تغییرات بیش‌تر خط BaNa در پسرهاست. همچنین در بین زوایای مورد بررسی، زاویه BaNa/TH بیش‌ترین میزان انحراف معیار را داشت.

نتایج تحقیق لاندستروم بر روی ارتباط بین زوایای (BaNa/TH, PoOr/TH), (SN/TH, BaNa/TH) و (SN/TH, PoOr/TH)، نشان‌دهنده ارتباط مستقیم و بالای این خطوط با یکدیگر بود.^(۷) در تحقیق حاضر نیز شدت همراهی بین این زوایا قابل پیش‌بینی بود، زیرا

این مطالعه نشان داد که در وضعیت طبیعی سر، خط فرانکفورت نسج سخت در پسران در مقایسه با دختران شیب مثبت بیش‌تری داشت که با نتایج مطالعه فراریو همخوانی دارد.^(۸) شافتی و همکاران نیز در تحقیقی بر روی زنان ۱۵ تا ۴۶ ساله، میانگین FH/TH را برابر ۰/۴- به دست آوردند که با نتیجه حاصل از مطالعه حاضر یکسان است.^(۱۰) لاندستروم نیز در مطالعه‌ای بر روی ۲۷ پسر و ۲۵ دختر ۱۰ تا ۱۴ ساله، میانگین FH/TH را برای پسرها ۵/۱- و برای دخترها ۴/۸- درجه گزارش کرد. او در تحقیق دیگری میانگین FH/TH را در NHP برای دختران ۲- و برای پسران ۱-۶/۶ درجه و میانگین همین زاویه را در NHO برای دختران ۲/۱ و برای پسران ۱ درجه به دست آورد.^(۱۱)

کوک در مطالعه‌ای طولی در زمینه NHP به این نتیجه رسید که در سنین بالاتر، خطوط مرجع داخل مجموعه‌ای شیب مثبت بیش‌تری دارند.^(۱۲) در مطالعه حاضر خط فرانکفورت نسج نرم، در عکس نسبت به خط فرانکفورت نسج سخت در رادیوگرافی در وضعیت طبیعی سر شیب مثبت بیش‌تری داشت. تحقیق دیگری بر روی همین نمونه‌ها نشان داد که وضعیت سر در عکس، حدود نیم درجه نسبت به وضعیت سر در رادیوگرافی، شیب مثبت‌تری داشته است.^(۱۳) با کسر این نیم درجه از میانگین زاویه FH^۲/TH، زاویه بین فرانکفورت نسج نرم و سخت در این افراد حدود ۳/۵ درجه بود. در مطالعه فراریو نیز شیب خط فرانکفورت نسج نرم نسبت به فرانکفورت نسج سخت مثبت‌تر بود و میانگین زاویه «تراگوس - اربیتال - پوریون» برابر ۶ درجه بود. شیب بیش‌تر در فرانکفورت نسج نرم به دلیل این است که تراگوس نسبت به پوریون، تحتانی‌تر است.^(۸)

با توجه به اختلاف خطوط فرانکفورت نسج سخت و نرم نسبت به یکدیگر، تنظیم سر طبق خط فرانکفورت نسج نرم در رادیوگرافی‌های معمول می‌تواند به اختلاف بیش‌تر خط فرانکفورت نسج سخت به خط افق منجر

افقی مربوط به خط SN و بیش‌ترین آن مربوط به خط BaN است. حداکثر و حداقل تابعیت تغییرات به ترتیب بین تغییرات دو خط BaN و SN و بین دو خط فرانکفورت نسج نرم و سخت مشاهده می‌شود و دامنه تغییرات خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای در تمامی موارد بیش‌تر از قابلیت تکرار کوتاه مدت NHP در تحقیقات مختلف است.

* سپاسگزاری:

از دانشجویانی که رضایت خود را برای تهیه رادیوگرافی و عکس‌ها اعلام داشتند و همکاری خانم نرگس عبدا... زاده در این پایان‌نامه دوره دکترای دندان پزشکی عمومی تشکر می‌شود.

* مراجع:

1. Jacobson A. Radiographic cephalometry: from basic to video imaging. 1st ed. Hong Kong: Quintessence Publishing Co; 1995. 17-38, 175-96
2. Lundstrom A. Intercranial references lines versus the true horizontal as a basis for cephalometric analysis. Eur J Orthod 1991 Jun; 13(3): 167-8
3. Proffit W R. Contemporary orthodontics. 2nd ed. St. louis: Mosby; 1993. 160-5
4. Bass NM. Measurement of the profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile. J Orthod. 2003 Mar; 30(1): 3-9
5. Cooke M S. Five-year reproducibility of natural head posture: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990 Jun; 97(6): 489-94
۶. میری س، اردوبازاری م. رادیوگرافی سفالومتری با استفاده از تکنیک Natural head position و کاربرد آن در ارتودنسی. پایان‌نامه دکترای عمومی، دانشکده دندانپزشکی آزاد اسلامی، ۷۵-۱۳۷۴

تمام آنها به قاعده جمجمه وابسته هستند. در تحقیق لاندستروم بیش‌ترین همبستگی بین SN/TH و BaNa/TH بود^(۷) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (I=۰/۸۶ برای کل افراد، I=۰/۸۸ برای پسران و I=۰/۸۳ برای دختران). این همبستگی بالا را می‌توان به داشتن نقطه مشترک N در بین دو خط نسبت داد.

در تحقیق لاندستروم کم‌ترین همبستگی در دختران، در بین دو زاویه BaN/TH و PoOr/TH بود (I=۰/۸۶) و کم‌ترین همبستگی در پسران، بین دو زاویه SN/TH و PoOr/TH دیده شد (I=۰/۹۰).^(۷) در تحقیق حاضر نیز کم‌ترین همبستگی در پسران و دختران بین دو زاویه SN/TH و PoOr/TH بود (I=۰/۶۶) برای کل افراد، I=۰/۵۶ برای پسران و I=۰/۷۱ برای دختران).

ضریب همبستگی، ضریب تعیین و ارزش P بین دو زاویه فرانکفورت نسج سخت و نرم نسبت به TH نشان‌دهنده این نکته بود که همراهی بین دو خط فرانکفورت نسج سخت و نرم بسیار ضعیف است (I=۰/۳۹ و p=۰/۰۰۳).

میزان قابلیت تکرار وضعیت طبیعی سر با استفاده از عکس و رادیوگرافی، در فاصله زمانی ۱ تا ۲۰ روز بر روی همین نمونه‌ها، ۲/۳۷۶ درجه و در فاصله زمانی ۴ تا ۱۰ دقیقه با استفاده از دو ثبت توسط عکاسی ۱/۶۷۵ درجه بود.^(۱۳)

در تحقیق حاضر به منظور حذف تغییرات ناشی از حرکت سر در محدوده NHP، انحراف معیار به صورت تصحیح شده محاسبه شد (SN/TH=۳/۰۴ و PoOR/TH=۳/۱۳ و BaN/TH=۳/۸۵، (FH^۲/TH=۳/۷۰). اما با این وجود تغییرات خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای، از قابلیت تکرار NHP بیش‌تر (۲/۳۷۶) بود.

نتایج این مطالعه و سایر مطالعه‌ها دلیلی بر ارجحیت استفاده از خطوط مرجع خارج جمجمه‌ای، به جای خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای است. در مجموع می‌توان چنین نتیجه گرفت که کم‌ترین انحراف معیار دامنه تغییرات خطوط مرجع داخل جمجمه‌ای نسبت به خط

7. Lundstrom F, Lundstrom A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992 Mar; 101(3): 244-7
 8. Ferrario V F, Sforza C, Germana D, et al. Head posture and cephalometric analysis: an integrated photographic/ radiographic technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994 Sep; 106 (3): 257-66
 9. El- Hayeck E, Bou Assi S, Bou- Serhal J. Clinical study of orientation and reference planes in cephalometry. *Orthod Fr* 2005 Sep; 76(3): 217-27
 10. Showfety K J, Vig P S, Matteson S, Phillips C. Associations between the postural orientation of sella-nasion and skeletodental morphology. *Angle Orthod* 1987 Apr; 57(2): 99-112
 11. Lundstrom A, Lundstrom F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995 Mar; 107(5): 537-40
 12. Cooke M S, Wei S H. A summary of five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988 Mar; 93(3): 213-23
۱۳. مهدی پور ه، نوری م. بررسی قابلیت تکرار وضعیت طبیعی سر Natural Head Position. پایان نامه دکتری عمومی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، ۷۷-۱۳۷۶