

# بررسی دامنه تغییرات زاویه $\mu$ در دانش آموزان ۱۷-۶ ساله دارای اکلوزن نرمال

دکتر سعید صادقیان<sup>۱</sup>، دکتر مریم حاجی احمدی<sup>۲</sup>، دکتر لادن خرمی<sup>۳</sup>، دکتر علیرضا عشقی<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** اندازه‌گیری دقیق رابطه قدامی - خلفی فکین اهمیت ویژه‌ای در تشخیص و طرح درمان ارتودنسی دارد. اندازه‌گیری‌های خطی و زاویه‌ای پیشنهادی برای ارزیابی روابط ساژیتال فکین مانند زاویه ANB و شاخص Wits appraisal به دلیل تأثیرپذیری از عوامل مختلف چندان دقیق نمی‌باشند. هدف از انجام این پژوهش، اندازه‌گیری میانگین زاویه  $\mu$  در جامعه ۱۷-۶ سال شهر اصفهان با اکلوزن نرمال بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی - تحلیلی و بدون جهت است. با مطالعه پرونده‌های موجود در بایگانی بخش ارتودنسی دانشکده دندان پزشکی اصفهان انجام شد. تعداد ۲۱۸ کلیشه سفالومتری از پرونده‌های افرادی انتخاب شد که قبلاً تحت هیچ‌گونه درمان ارتودنسی قرار نگرفته و بر اساس شاخص‌های ۱۳ گانه در گروه اکلوزن نرمال قرار داشتند. نمونه‌ها به پنج گروه سنی تقسیم شدند. پس از Tracing سفالومتری‌ها، زاویه ANB، شاخص Wits و زاویه  $\mu$  (حاصل از برخورد خط AB و خط عمود از نقطه A بر پلن مندیبل) اندازه‌گیری و میانگین، انحراف معیار و دامنه تغییرات این زوایا محاسبه گردید. داده‌های حاصل شده توسط آزمون‌های آماری t-test و ANOVA و ضریب همبستگی Pearson و Spearman مورد بررسی قرار گرفت ( $\alpha = 0/05$ ).

**یافته‌ها:** میانگین زاویه  $\mu = 3/74 \pm 17/34$  و دامنه تغییرات آن بین ۸ تا ۲۷ درجه به دست آمد. آزمون t نشان داد که زاویه  $\mu$  از نظر آماری بین دو جنس تفاوت معنی‌دار دارد ( $p = 0/021$ ). علاوه بر این بین سن و این زاویه تفاوت معنی‌دار وجود نداشت ( $p \text{ value} > 0/05$ ). ارتباط این زاویه با زاویه ANB و شاخص Wits، معنی‌دار و معکوس بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این مطالعه زاویه  $\mu$  از دقت خوبی برخوردار بوده و می‌تواند به عنوان یک شاخص ارزشمند در ارزیابی رابطه قدامی - خلفی فکین به کار رود.

**کلید واژه‌ها:** اکلوزن دندانی، ارتودنسی، سفالومتری.

\* دستیار تخصصی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤل)  
Ladan\_kh1387@yahoo.com

۱: استادیار، عضو مرکز تحقیقات دندان پزشکی ترابی‌نژاد، گروه ارتودنسی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: استادیار، گروه دندان پزشکی کودکان، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رشت، گیلان، ایران.

۳: استادیار، عضو مرکز تحقیقات دندان پزشکی ترابی‌نژاد، گروه دندان پزشکی کودکان، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مقاله حاصل پایان‌نامه تخصصی به شماره ۳۸۷۱۸۶ مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۰/۶/۱۲ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۰/۸/۲۲ اصلاح شده و در تاریخ ۹۰/۹/۱ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان  
۱۳۹۰، ویژه‌نامه ۵(۵)، ۶۴۸ تا ۶۵۵

## مقدمه

تعیین روابط قدامی- خلفی فکین نسبت به یکدیگر از موضوعاتی است که به منظور دستیابی به تشخیص و طرح درمان صحیح از سوی پژوهشگران و با استفاده از معیارهای گوناگون بررسی و ارزیابی شده است [۱].

هرچند در رده‌بندی انگل از رابطه مولری استفاده شده است؛ اما واضح است که رابطه مولری و کائینی به شرطی بیانگر روابط قدامی- خلفی فکها است که دندانها در وضعیت درست خود در قوس‌های دندانی قرار گرفته باشند. رده‌بندی مال اکلوزن و یا تعیین روابط فکی از روی مدل‌های گچی و بدون استفاده از پرتونگاری سفالومتری جانبی، به ویژه در بیمارانی با ساختار دندانی ناقص قابل اعتماد نمی‌باشد [۲]. آنالیزهای سفالومتری با دو روش گراف (Template) و اندازه‌گیری خطی- زاویه‌ای صورت می‌گیرند. هر یک از آنالیزها، لندمارکها و پلن‌های خاصی را حایز اهمیت دانسته و روابط خطی زاویه‌ای آنها را تعریف نموده‌اند [۳].

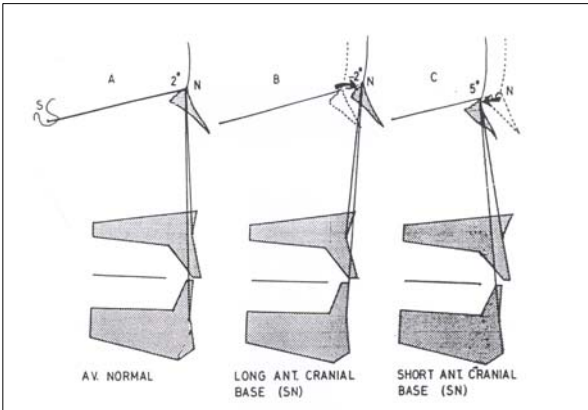
تاکنون از انواع مختلف پلن‌های داخل جمجمه‌ای به عنوان خط مرجع جهت تعیین میزان عدم تناسب فکین استفاده شده است. مشهورترین سنجش مورد استفاده برای عدم هماهنگی فکین در بعد قدامی- خلفی زاویه ANB می‌باشد که رابطه اپیکال بیس ماگزینا نسبت به مندیبل را نشان می‌دهد [۴]. زاویه ANB، زاویه بین نقاط A و B با نقطه Nasion می‌باشد [۲].

بر اساس مطالعات Geometric (مطالعاتی هستند که به طور هندسی و نه آماری انجام می‌شوند) فاکتورهای زیر می‌توانند زاویه ANB را تغییر دهند بدون این‌که رابطه قدامی خلفی اپیکال بیس‌ها نسبت به هم تغییر کرده باشد [۵، ۶]:

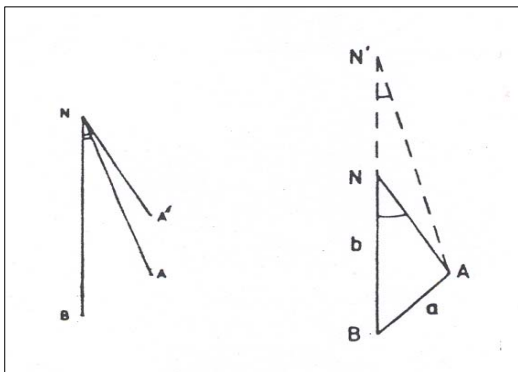
- ۱- چرخش فکین نسبت به انتریور کرانیال بیس [۷] (شکل ۱).
- ۲- چرخش پلن اکلوزال نسبت به انتریور کرانیال بیس، همراه یا بدون چرخش فکین [۶].
- ۳- موقعیت نقطه Nasion در بعد ساجیتال و ورتیکال [۹] و طول انتریور کرانیال بیس [۶] (S-N) (شکل ۲).
- ۴- ارتفاع عمودی صورت [۱].
- ۵- چرخش پلن S-N [۹، ۵].

بنابراین با توجه به مطالعات Geometric، زاویه ANB

همیشه نمی‌تواند به درستی رابطه قدامی- خلفی فکین و اپیکال بیس‌ها را نشان دهد [۱۰].



شکل ۱. اثر چرخش فکین بر زاویه ANB



شکل ۲. اثر طول انتریور کرانیال بیس بر زاویه ANB

شاخص Wits appraisal توسط Jacobson [۱۱] به منظور غلبه بر مشکلات شاخص ANB ارایه شد. این شاخص یک اندازه‌گیری خطی می‌باشد. از نقاط A و B عمودهایی بر پلن اکلوزال فانکشنال رسم گردیده و سپس فاصله بین دو عمود بر روی پلن اکلوزال فانکشنال اندازه‌گیری می‌شود. مطالعات Geometric نشان دادند که مقدار شاخص Wits علاوه بر تغییرات سازه‌یالی نقاط A و B می‌تواند تحت تأثیر تغییرات پلن اکلوزال فانکشنال و فاصله عمودی نقاط A و B قرار گیرد [۱۰، ۱۲].

عده‌ای از پژوهشگران اندازه‌گیری‌های خطی و زاویه‌ای را بر مبنای پلن پالاتال پیشنهاد کردند. با وجودی که این پلن با افزایش سن ثابت می‌باشد، شیب متغیری داشته و این امر تعیین میانگین نرمال را دشوار می‌سازد [۱۳].

به دست آید [۱۵].

با توجه به مطالب فوق دامنه تغییرات زاویه  $\mu$  در جامعه ۶-۱۷ سال دانش‌آموزان شهر اصفهان با اکلون نرمال برآورد شد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه، توصیفی-تحلیلی و بدون جهت است. به منظور انجام این مطالعه پرونده‌های موجود در بایگانی بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی اصفهان مورد بررسی قرار گرفت. پس از بررسی، تعداد ۲۱۸ کلیشه سفالومتری از پرونده‌های افرادی انتخاب شد که قبلاً تحت هیچ‌گونه درمان ارتودنسی قرار نگرفته و بر اساس شاخص‌های ۱۳ گانه معرفی شده در زیر، در گروه اکلون نرمال قرار داشتند:

۱- داشتن صورت متناسب و متقارن.

۲- دارا بودن کلیه دندان‌ها با در نظر گرفتن سن (از دست رفتن دندان شیری در صورت وجود فضای کافی قابل پذیرش است).

۳- طبیعی بودن تمام دندان‌ها از نظر شکل، اندازه و محل.

۴- رابطه مولری Class I در دندان‌های دائمی (رابطه مولرهای اول Class I یا End to end در دوره دندان‌های مختلط، رابطه دندان‌های مولر دوم شیری (E) Flush terminal plane در صورت عدم رویش کامل مولرهای اول دائمی).

۵- رابطه کانین‌ها Class I.

۶- اوربایت مناسب حداکثر تا ۳ mm و اورجت حداکثر تا ۲ mm.

۷- عدم وجود فضا بین دندان‌ها مگر در حد مختصر.

۸- عدم وجود چرخش دندان‌ها مگر در حد مختصر.

۹- عدم وجود کروودینگ دندان‌ها مگر در حد مختصر.

۱۰- عدم وجود کراس بایت خلفی.

۱۱- عدم وجود سابقه درمان‌های ارتودنسی قبلی.

۱۲- عدم وجود سابقه جراحی‌های ارتوگناتیک.

۱۳- عدم ابتلا به ناهنجاری‌های مادرزادی.

پس از انتخاب کلیشه‌های سفالومتری، تمامی گرافی‌ها مجدداً Trace گردید. جهت Tracing از کاغذ استات Dentaurum و Cephalometric protractor ساخت کارخانه

از آن‌جایی که شاخص‌های موجود، تحت تأثیر لندمارک‌های آناتومیک و اکلون دندان‌ها هستند و نیز با توجه به احتمال تأثیرگذاری این لندمارک‌ها بر روی صحت ارزیابی‌ها، دستیابی به شاخصی غیر وابسته و مستقل ضروری به نظر می‌رسد. اخیراً زاویه  $\mu$  معرفی شده است که به لندمارک‌های کرانیال و یا اکلون دندان‌ها وابسته نبوده و زمانی که به دلیل وابستگی شاخص‌های قبلی مانند زاویه ANB و شاخص Wits appraisal به فاکتورهای مختلف نتوان آن‌ها را به دقت به کار برد، ارزشمند خواهد بود [۱۴].

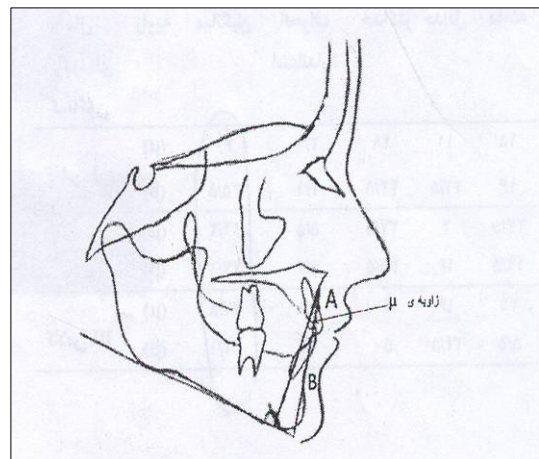
زاویه  $\mu$ : زاویه  $\mu$  یک روش اندازه‌گیری جدید دیسکریپسیو اسکلتال بین ماگزایلا و مندیبل در پلن ساژیتال می‌باشد. این زاویه از سه لندمارک آناتومیک استفاده می‌کند: نقطه A، نقطه B و پلن مندیبل.

نقطه A: عمیق‌ترین نقطه در خط میانی در حدود انحنای استخوان که از بیس به زاید آلوتول ماگزایلا حرکت می‌کند [۲].

نقطه B: قدامی‌ترین قسمت قاعده مندیبل و خلفی‌ترین نقطه در کانثور خارجی زاید آلوتول مندیبل در پلن میانی [۲].

پلن مندیبل: خط مماس بر بردر تحتانی مندیبل.

زاویه  $\mu$  زاویه میان خط AB و خط عمود از نقطه A بر پلن مندیبل می‌باشد (شکل ۳).



شکل ۳. زاویه  $\mu$

با در نظر گرفتن اختلافات نژادی، جنسی و رشدی، برای ارزیابی صحیح و ایجاد الگو و مبنای مناسب، لازم است که میانگین نرمال سفالومتری در هر جامعه‌ای از بطن همان جامعه

**یافته‌ها**

از ۱۹۹ نفر فرد بررسی شده ۸۷ نفر پسر (۴۳/۷ درصد) و ۱۱۲ نفر دختر (۵۶/۳ درصد) بودند. افراد مورد مطالعه به ۵ گروه سنی تقسیم شدند (جدول ۱).

میانگین و انحراف معیار زاویه  $\mu$   $3/74 \pm 17/34$  به دست آمد (جدول ۲). در گروه سنی ۱۷-۱۴ سال با میانگین زاویه  $\mu$  بین دو جنس تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد (p value = ۰/۰۱۲).

آزمون t نشان داد که میانگین زاویه  $\mu$  در دو جنس تفاوت معنی‌دار دارد (p value = ۰/۰۲۱).

بر اساس آزمون کولموگروف اسمیرنوف kolmogrov smirnov، مقادیر زاویه  $\mu$  در نمونه مورد پژوهش دارای توزیع نرمال است (نمودار ۱).

Unitek با دقت یک درجه به منظور اندازه‌گیری متغیرها استفاده شد. زاویه ANB، شاخص Wits و زاویه  $\mu$  توسط هر محقق جداگانه اندازه‌گیری و میانگین نتایج محاسبه شد. طی اندازه‌گیری ۱۶ نفر از نمونه‌ها به دلیل وجود تناقض آشکار بین زاویه ANB و شاخص Wits و ۳ نفر به دلیل سوپرایمپوز شدن دو پلن راست و چپ مندیبل از مطالعه خارج گردیدند. از ۱۹۹ نفر فرد بررسی شده در این مطالعه ۱۱۲ نفر دختر و ۸۷ نفر پسر بودند. این افراد در گروه سنی بین ۶ تا ۱۷ سال قرار داشتند.

داده‌های به دست آمده در نرم‌افزار آماری SPSS<sub>۱۱/۵</sub> وارد گردید. سپس به کمک ضریب همبستگی Pearson، همبستگی بین زاویه  $\mu$  با شاخص‌های ANB و Wits A تعیین شد. از آزمون آماری t-test جهت تعیین رابطه بین جنسیت با زاویه  $\mu$  و از آزمون آماری ANOVA به منظور بررسی رابطه گروه‌های سنی با این زاویه استفاده گردید.

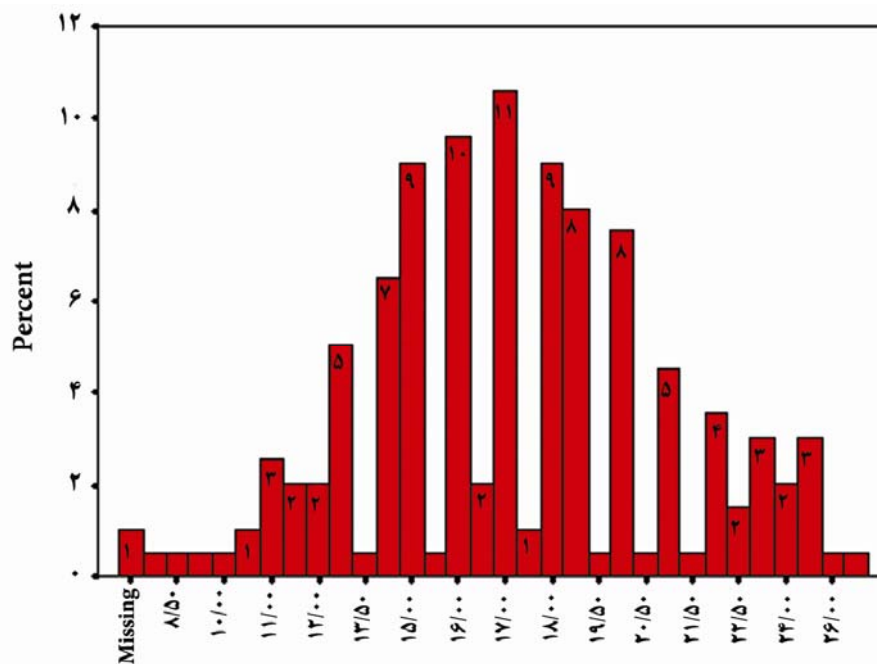
جدول ۱. توزیع فراوانی افراد نرمال بر اساس گروه‌های سنی در گروه‌ها

گروه	سن	تعداد		درصد
		پسر	دختر	
۱	۶-۸	۱۶	۱۸	۱۷/۱
۲	۸-۱۰	۱۸	۲۰	۱۹/۱
۳	۱۰-۱۲	۲۰	۲۹	۲۴/۶
۴	۱۲-۱۴	۹	۲۶	۱۷/۶
۵	۱۴-۱۷	۲۴	۱۹	۲۱/۶
جمع	۶-۱۷	۸۷	۱۱۲	۱۰۰

جدول ۲. شاخص‌های آماری زوایای مورد مطالعه در جامعه ۱۷-۶ سال دانش‌آموزان شهر اصفهان با اکلوزن نرمال

شاخص	تعداد	میانگین	انحراف معیار	۹۵ درصد		حداقل	حداکثر
				Confidence interval for mean			
				Lower Bound	Upper Bound		
ANB	۱۹۹	۲۹/۳	۷۰/۱	۰۶/۳	۵۳/۳	۰۰/۱-	۰۰/۷
Wits	۱۹۷*	۲۶/۱-	۸۵/۱	۵۲/۱-	۰۰/۱-	۵۰/۵-	۵۰/۲
$\mu$	۱۹۷*	۳۴/۱۷	۷۴/۳	۸۱/۱۶	۸۶/۱۷	۰۰/۸	۰۰/۲۷

\* در محاسبه شاخص Wits و زاویه  $\mu$  دو نفر از افراد نمونه به علت سن پایین و نداشتن رشد کافی و در نتیجه عدم دقت در اندازه‌گیری، از مطالعه خارج شدند.



(p value = .0227)

نمودار ۱. توزیع فراوانی زاویه  $\mu$  در نمونه مورد مطالعه

## بحث

اندازه‌گیری دقیق روابط قدامی- خلفی فکین در طرح درمان ارتودنسی اهمیتی ویژه دارد. در سفالومتری از اندازه‌گیری‌های خطی و زاویه‌ای به منظور ارزیابی روابط ساژیتال فکین استفاده می‌شود. شناخته شده‌ترین معیار برای بررسی رابطه قدامی- خلفی فکین زاویه ANB می‌باشد؛ اما از آن‌جا که این زاویه از عوامل گوناگونی تأثیر می‌پذیرد، بسیار پیچیده‌تر از آن است که قبلاً تصور می‌شد.

یک جایگزین متداول جهت ارزیابی رابطه قدامی- خلفی فکین، شاخص Wits می‌باشد که به لندمارک‌های کرانیال یا چرخش فک‌ها وابسته نیست، اما تشخیص درست پلن اکلوزال فانکشنال دشوار و حتی گاهی غیر ممکن است. علاوه بر این تغییر اندازه شاخص Wits پس از درمان ارتودنسی ممکن است در نتیجه تغییر پلن اکلوزال فانکشنال و نه تغییر خالص در روابط ساژیتال فکین باشد.

به منظور غلبه بر نارسایی‌های زاویه ANB و شاخص Wits، Biak و Ververidou در سال ۲۰۰۴ زاویه  $\beta$  را معرفی کردند. این زاویه از سه نقطه A، B و محور کندیل (نقطه C) استفاده

می‌کند. این پژوهشگران ادعا کردند که این زاویه به گونه‌ای است که نه تنها به لندمارک‌های کرانیال و پلن اکلوزال فانکشنال وابسته نیست، بلکه حتی در صورت چرخش فکین، باز هم ثابت مانده و به نظر می‌رسد که چرخش فکین در جهت یا خلاف جهت عقربه‌های ساعت اثر ناچیزی بر آن داشته باشد. برتری دیگر این زاویه، این است که می‌تواند در ارزیابی پیوسته درمان‌های ارتودنسی کاربرد داشته و تغییرات رابطه ساژیتال فکین را در رابطه با رشد و مداخله ارتودنسی یا ارتوگناتیک نشان دهد. افزون بر این می‌توان از آن به عنوان یک معیار با ارزش در طرح‌ریزی جراحی ارتوگناتیک برای بیماران دارای ناهنجاری‌های اسکلتال قدامی- خلفی و عمودی بهره گرفت. البته نقطه ضعف اصلی این زاویه تعیین موقعیت دقیق کندیل و مشخص کردن مرکز آن است که همیشه آسان نمی‌باشد [۱۶].

فتاحی و همکاران [۱۴] زاویه  $\mu$  را معرفی کردند که برتری آن نسبت به زاویه  $\beta$  این است که تعیین پلن مندیبل به عنوان خط مرجع آسان‌تر می‌باشد و کیفیت پرتونگاری اثری همانند آنچه که بر ناحیه کندیل دارد، بر این منطقه نخواهد داشت. با این وجود پلن مندیبل نیز در پاره‌ای از سفالوگرام‌های

کاهش زاویه ANB نیز نشان دهنده تمایل به Class III می‌باشد، این دو زاویه در طبقه‌بندی مال اکلوژن یکدیگر را تقویت می‌کنند. این مطلب در مورد مال اکلوژن Class II نیز صدق می‌کند.

همچنین بین زاویه  $\mu$  و شاخص Wits نیز ارتباط معنی‌دار و معکوس وجود دارد. از آن‌جا که افزایش زاویه  $\mu$  تمایل به Class III و کاهش شاخص Wits (منفی‌تر شدن) نیز تمایل به Class III را نشان می‌دهد، هر دو در طبقه‌بندی مال اکلوژن یکدیگر را تقویت می‌کنند. این مطلب در مورد مال اکلوژن Class II نیز صدق می‌کند.

به هر حال، هر روش و اندازه‌گیری خطی یا زاویه‌ای، که تاکنون ارائه شده است در بررسی پرتونگاری‌های جانبی بیماران دارای برتری و نارسایی‌های ویژه خود می‌باشد و نمی‌توان هیچ‌یک از این روش‌ها را به طور قطع و به عنوان روشی بی‌عیب و نقص، به تنهایی برای تشخیص و طرح‌ریزی درمان ارتودنسی به کار گرفت. هرچند زاویه  $\mu$  توانایی تشخیص رابطه قدامی-خلفی فکین و جداسازی ناهنجاری‌های استخوانی را دارا می‌باشد، اما نباید معیارهای سفالومتریکی پیشین را نادیده گرفت، بلکه این زاویه، ابزار سفالومتریکی در دسترس را غنی‌تر کرده و به تشخیص و طرح‌ریزی دقیق‌تر درمان کمک می‌کند.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مطالعه زاویه  $\mu$  از دقت خوبی برخوردار بوده و می‌تواند به عنوان یک شاخص ارزشمند در ارزیابی رابطه قدامی-خلفی فکین به کار رود.

جانبی به دلیل ضعف تکنیک پرتونگاری ممکن است دچار اشکال شده و به صورت دو حاشیه چپ و راست در فیلم بیفتد. به همین دلیل در مطالعه حاضر تعداد کمی از نمونه‌ها (۲ عدد) کنار گذاشته شدند.

از مزایای زاویه  $\mu$  این است که چرخش فک پایین در صورتی که از ناحیه مفصل گیجگاهی-فکی یا به دلیل چرخش تنه مندیبل صورت گیرد، از آن‌جا که نقاط A و B تغییر موقعیت می‌دهند، چندان اثری بر زاویه  $\mu$  نخواهد داشت. اما در صورتی که پلن مندیبل بدون جابه‌جایی نقاط A و B تغییر یابد، این زاویه دچار نارسایی تشخیصی خواهد شد که البته این پدیده شایع نبوده و به طور رایج در الگوهای رشدی رخ نمی‌دهد.

با توجه به مطالعات فوق و بررسی کنونی چنین نتیجه‌گیری می‌شود که زاویه  $\mu$  دارای اعتبار و روایی بوده و می‌تواند به عنوان یک شاخص ارزشمند در تشخیص اختلالات فکی مورد استفاده قرار گیرد.

در مطالعه حاضر دامنه تغییرات زاویه  $\mu$  ۲۷-۸ درجه به دست آمد، در حالی که فتاحی و همکاران [۱۴] دامنه تغییرات زاویه  $\mu$  را ۲۹-۱۱ درجه محاسبه کردند.

میانگین زاویه  $\mu$  در این پژوهش  $3/74 \pm 17/34$  درجه به دست آمد که با نتایج مطالعه فتاحی و همکاران [۱۴]  $(3/9 \pm 20)$  همخوانی دارد.

محاسبه ضریب همبستگی Pearson نشان داد که بین زاویه  $\mu$  و سن ارتباط معنی‌دار وجود ندارد.

محاسبه ضریب همبستگی Pearson نشان داد که بین زاویه  $\mu$  و زاویه ANB ارتباط معنی‌دار و معکوس وجود دارد. به علت این‌که افزایش زاویه  $\mu$  نشان دهنده تمایل به Class III و

### References

1. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. Massachusetts: Elsevier; 2000.
2. Jacobson A. Radiographic cephalometry: from basics to video imaging. Chicago: Quintessence Pub Co; 1995.
3. Rokosi T. An atlas and manual of cephalometric radiography (Wolfe Medical Atlases). Louis, Missouri: Mosby; 1982.
4. Abdollahi M, Talebi V, Azarbajehani S, Omrani A. Evaluation of mean hard tissue cephalometric indices change of 6-17-year old students of Isfahan city with normal occlusion [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 1999.
5. Jarvinen S. An analysis of the variation of the ANB angle: a statistical appraisal. Am J Orthod 1985; 87(2): 144-6.
6. Hussels W, Nanda RS. Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod 1984; 85(5): 411-23.
7. Coben SE. The integration of facial skeletal variants. American Journal of Orthodontics 1995; 41(6): 407-34.

8. Frank S. The occlusal plane: reliability of its cephalometric location and its changes with growth [Thesis]. Oklahoma City: University of Oklahoma; 1983.
9. Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod* 1983; 84(2): 133-9.
10. Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 92(2): 117-22.
11. Jacobson A. Update on the Wits appraisal. *Angle Orthod* 1988; 58(3): 205-19.
12. Sherman SL, Woods M, Nanda RS, Currier GF. The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93(5): 429-36.
13. Gandek B, Ware JE, Jr. Methods for validating and norming translations of health status questionnaires: the IQOLA Project approach. International Quality of Life Assessment. *J Clin Epidemiol* 1998; 51(11): 953-9.
14. Fatahi HR, Pakshir HR, Molaverdi F. A new index (micro angle) for evaluation sagittal relationship in comparison with beta angle; a cephalometric study. *Journal of Dentistry (Shiraz University of Medical Sciences)* 2006; (1-2): 81-8.
15. Atabaki SJ. Cephalometric evaluation of adult with normal occlusion [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 1982.
16. Baik CY, Ververidou M. A new approach of assessing sagittal discrepancies: the Beta angle. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126(1): 100-5.

## Evaluation of changes in the range of $\mu$ angle in 6-17 year-old students with normal occlusal relationship

Saeid Sadeghian, Maryam Haji Ahmadi, Ladan Khorami\*, Alireza Eshghi

### Abstract

**Introduction:** *Measuring the antero-posterior jaw relationship has an important role in the diagnosis and treatment planning in orthodontics. Common linear and angular measurements to evaluate sagittal jaw relationship, including ANB angle and Wits index are not very accurate because various factors influence them. The aim of this study was to evaluate  $\mu$  angle range in 6-17 year-old students with normal occlusal relationships in Isfahan.*

**Materials and Methods:** *In this descriptive-analytical study, the files in the archives of the Orthodontics Department, Isfahan Faculty of Dentistry, were evaluated and 218 cephalometric radiographs from the files of patients with no orthodontic treatment were selected; the subjects were considered to have normal occlusal relationships based on 13 criteria. The subjects were divided into 5 age groups. After tracing the cephalometric radiographs, ANB angle, Wits index and  $\mu$  angle (the angle produced by the AB line intersecting the line perpendicular from A to mandibular plane) were measured and the means, standard deviations and changes in the ranges of these angles were determined. Data was analyzed by t-test, ANOVA and Pearson's and Spearman's correlation coefficients using SPSS software ( $\alpha = 0.05$ ).*

**Results:** *The results showed a mean of  $17.34 \pm 3.74^\circ$  for  $\beta$  angle with a range of 8-27°. T-test showed significant differences in  $\mu$  angle between males and females ( $p$  value = 0.021). In addition there was no significant relationship between this angle and age ( $p$  value > 0.05). There was an inverse and significant relationship between AB angle and Wits index.*

**Conclusion:** *It was concluded that  $\mu$  angle is accurate in evaluating antero-posterior jaw relationship and can be used as a valuable index in evaluations.*

**Key words:** *Cephalometry, Dental occlusion, Orthodontics.*

**Received:** 3 Sep, 2011

**Accepted:** 22 Nov, 2011

**Address:** Postgraduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Email:** Ladan\_kh1387@yahoo.com

Journal of Isfahan Dental School 2012; Special Issue 7 (5): 648-655.