فصل ۹

ارزیابی Wits

Alexander Jacobson

تاکنون ازانواع پلان‌های داخل جمجمه ای به عنوان مرجع جهت تعیین میزان ناهنجاری فکین استفاده شده است. De Coster [1] سوپر ایمپوزیشن خود را با کشیدن خطی از قاعده مغزدر پلانوم اسفنوئیدال در لبه قدامی اسفنواکسی پیتال سیکندروزیس شروع کرده و به سمت زین ترکی و در نهایت نازیون امتداد داد . Broadbent [2] مثلث Bolton را طراحی کرد که بعدها توسط coben [3] اصلاح شد ؛ coben در این مثلث نقطهٔ Basion را جایگزین Bolton کرد .

این پلان‌های مرجع با ساختار جمجمه مرتبط هستند، بنابر این در بررسی روابط فکین به کرانیوم مفید می‌باشند. با این حال ارزیابی فکین نسبت به قاعده جمجمه همیشه اطلاعات درستی از رابطهٔ قدامی-خلفی فکین در مجموعه دندانی صورتی را نمی‌دهد.

زاویه ANB رایج ترین اندازه گیری به منظور ارزیابی ناهنجاری قدامی-خلفی فک‌ها می‌باشد . براساس نظر steiner ، SNA نشان می‌دهد که آیا صورت نسبت به جمجمه جلو آمده است یا عقب رفته . با وجود اینکه ANB نشانگر قابل اطمینانی ار رابطهٔ قدامی-خلفی فک می‌باشد اما موارد بسیاری نیز وجود دارد که نمی‌توان به این ارقام اطمینان کرد .

هدف از ارزیابی wits شناسایی مواردی می‌باشد که در آنها ANB نمی‌تواند به درستی نمایانگر ناهنجاری قدامی-خلفی فکین باشد . بعلاوه ، این امر بر روی آگاهی از رابطهٔ فک‌ها به یکدیگر و نسبت به قاعده جمجمه تاکید دارد . ارزیابی wits یک اندازه گیری خطی می‌باشد که به تنهایی یک آنالیز نمی‌باشد .

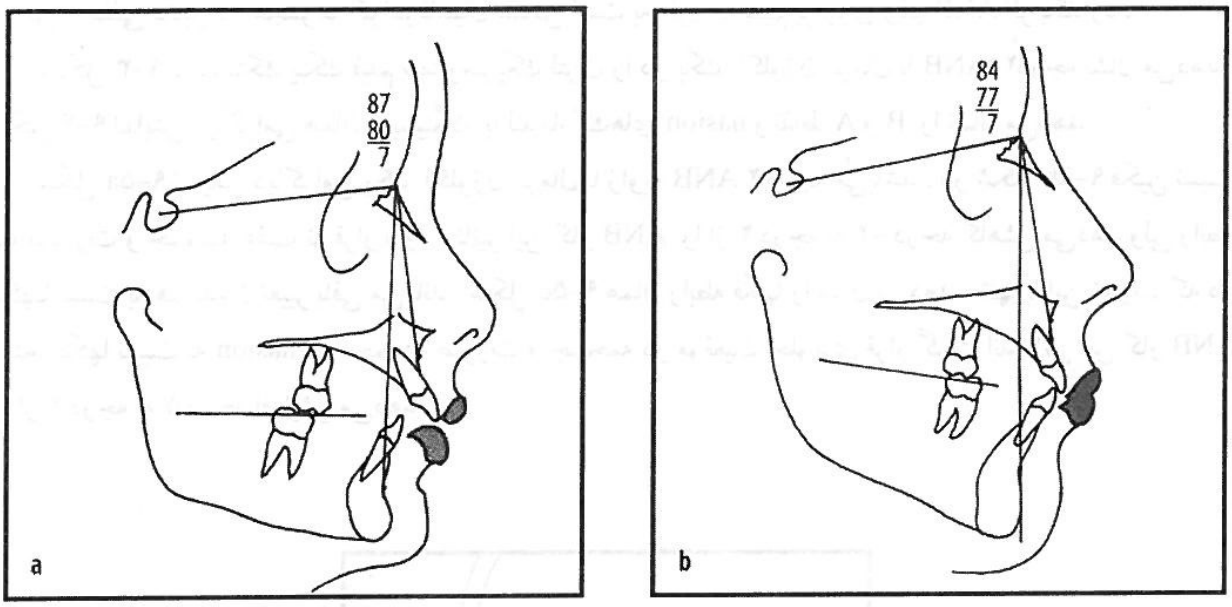
زاویه ANB به عنوان معیاری از ناهنجاری فکین

در یک اکلوژن نرمال زاویه ANB معمولاً ۲ درجه است . زوایای بزرگتر نمایانگر مال اکلوژن کلاس دو می‌باشد ؛ و زوایای کمتر (که گاهی به سمت منفی نیز می‌رود) نشان دهندهٔ مال اکلوژن کلاس سه می‌باشد . با وجود اینکه این قضیه عمومیت دارد اما مواردی وجود دارد که این قضیه در مورد آنها صدق نمی‌کند. به عنوان مثال شکل ۱a-۹ تریسینگ سفالومتری لترال از یک مال اکلوژن Cl II می‌باشد . زاویه ANB در آن ۷ درجه می‌باشد ، که بیشتر از حد معمول است که نمونه بارز مال اکلوژن Cl II می‌باشد . در حالیکه شکل ۱b-۹ نیز تریسینگ فیلم لترال با اکلوژن نرمال می‌باشد در حالیکه زاویه ANB در اینجا هم ۷ درجه است . مورد دوم تریسینگ لترال یک دانشجوی پسر از دانشگاه Witwatersand در ژوهانسبرگ ، آفریقا جنوبی می‌باشد،که براساس تشخیص همگان بهترین اکلوژن را در دانشکدهٔ دندانپزشکی دارا بوده است . شکل ۲-۹ مثالهای دیگری از مال اکلوژن Cl II و یک اکلوژن عالی با زوایای یکسان ANB (۶ درجه) را نشان می‌دهد . در این مثالها زوایای ANB نمایانگر میزان ناهنجاری قدامی-خلفی نمی‌باشد . در نتیجه انحراف از مقدار ۲ درجه ایی ANB پذیرفته شده به عنوان استاندارد هنگامی‌حائز اهمیت می‌باشد که قرار است میزان ناهنجاری اسکلتال ارزیابی گردد.

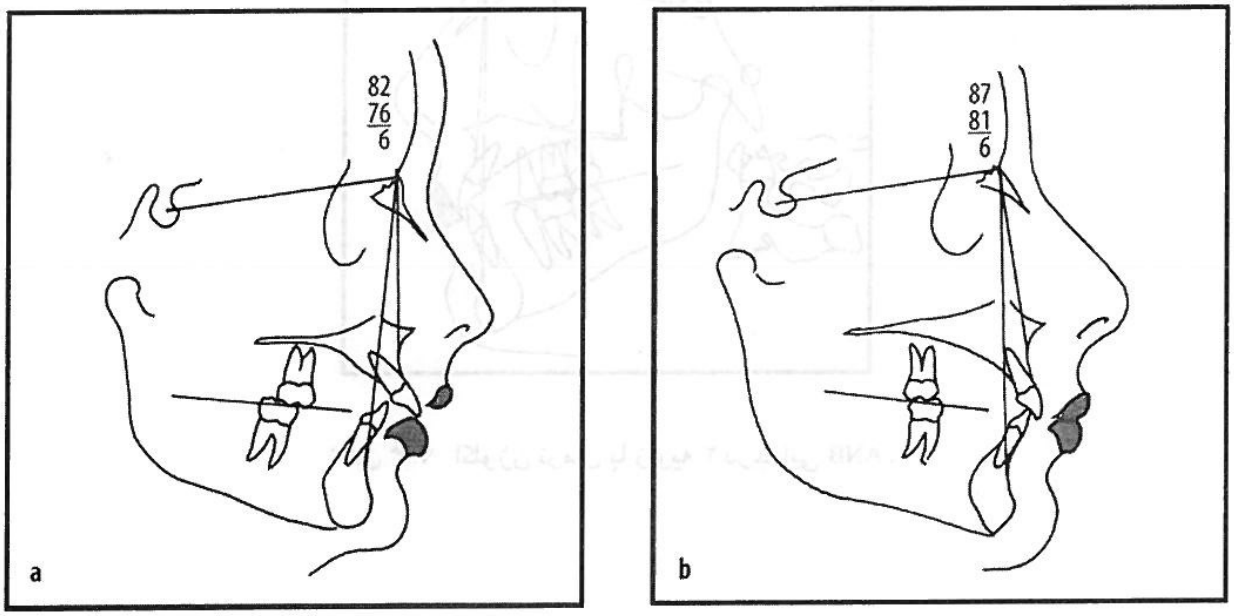
بررسی رابطه فکین نسبت به پلانهای مرجع داخل جمجمه ای به دلیل تنوع شکل و تنوع ساختار جمجمه و صورت می‌تواند تشخیص را دچار مشکل سازد. از جمله این تنوعها موارد زیر می‌باشد :

۱. رابطه قدامی-خلفی فک‌ها نسبت به کرانیوم . به عنوان مثال در صورتهای پروگناتیک زاویه ANB افزایش پیدا می‌کند در حالیکه در فکهایی که نسبتاً عقب رفته هستند این زاویه کاهش پیدا می‌کند .

۲. تاثیر چرخشی فک‌ها نسبت به قاعده قدامی‌جمجمه. چرخش فکها در جهت عقربه‌های ساعت (در بیماری که صورت او به سمت راست است) اندازهٔ زاویه ANB را افزایش می‌دهد و بالعکس .



شکل ۱-۹ مال اکلوژن Cl II (a) و اکلوژن نرمال (b) در هر دو زاویه ANB ۷ درجه است.



شکل ۲-۹ مال اکلوژن Cl II (a) و اکلوژن نرمال (b) در هر دو زاویه ANB ۶ درجه است .

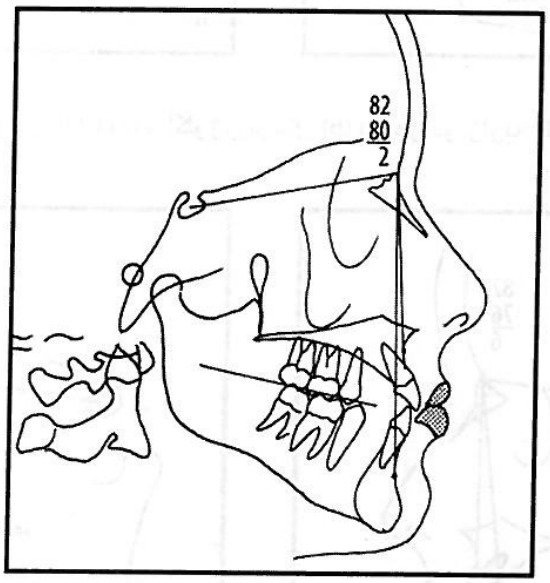
رابطهٔ قدامی- خلفی فکین نسبت به نازیون

آنتروپولوژیست‌ها به طور سنتی از nasion به عنوان نقطهٔ مرجع به منظوراندازه‌گیری میزان پروگناتیسم استفاده می‌کردند . رابطهٔ قدامی خلفی فکین را می‌توان توسط ارتباط دادن آنها به nasion اندازه گیری کرد .حد قدامی یک یا هر دو فک ممکن است در فواصل مختلف در جلو ویا پشت و یا در راستای nasion قرار گیرد . موقعیت قدامی- خلفی فکین در مجموعه کرانیوفاسیال ممکن است به طور مستقیم بر روی رقم ANB اثر بگذارد .

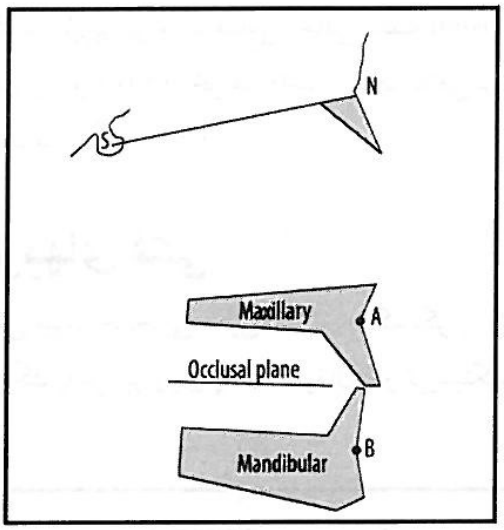
شکل ۳-۹ تریسینگ یک فیلم سفالومتریک لترال را در یک اکلوژن نرمال با ANB ۲درجه نشان می‌دهد .

شکل ۴-۹ نمایش دیاگرامی همان تریسینگ با لندمارک‌های nasion و نقاط A و B را نشان می‌دهد .

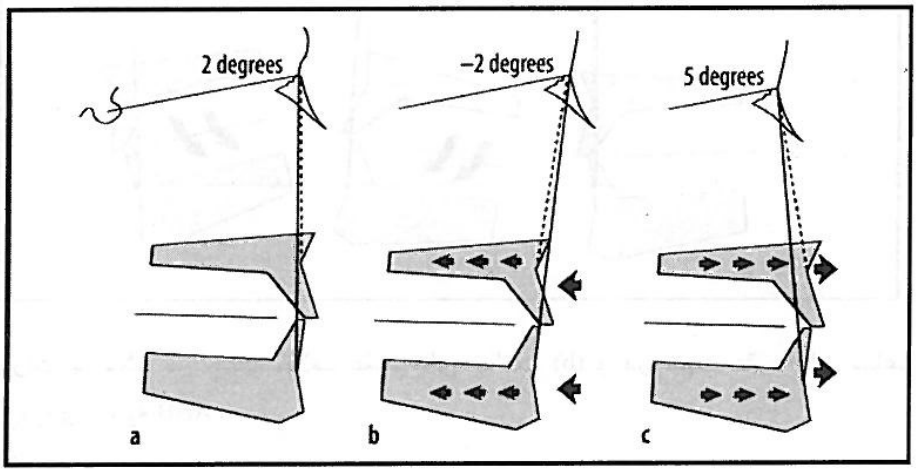
شکل ۵a-۹ نمایش دیاگرامی یک اکلوژن نرمال با زاویه ANB ۲ درجه می‌باشد . در شکل ۵b-۹ فکین نسبت به صورت و جمجمه عقب تر قرار دارد . تاثیر این کار ANB را از ۲ درجه به ۲- درجه کاهش می‌دهد ولی رابطه فکها نسبت به هم بدون تغییر باقی می‌ماند . شکل ۵c-۹ همان رابطه فکها را نشان می‌دهد ، تنها با این تفاوت که در اینجا فکها نسبت به nasion در مجموعه صورت و جمجمه در موقعیت جلوتری قرار گرفته اند تأثیر این کار ANB را از ۲ درجه به ۵ درجه افزایش می‌دهد .



شکل ۳-۹ اکلوژن نرمال با زاویه ۲ درجه‌ایی ANB .



شکل ۴-۹ نمایش هندسی از اکلوژن نرمال . N = nasion ؛ A = poin A ؛ B = point B .



شکل ۵-۹ تاثیر cranial base های طویل (b) و کوتاه (c) بر روی زاویه ANB .

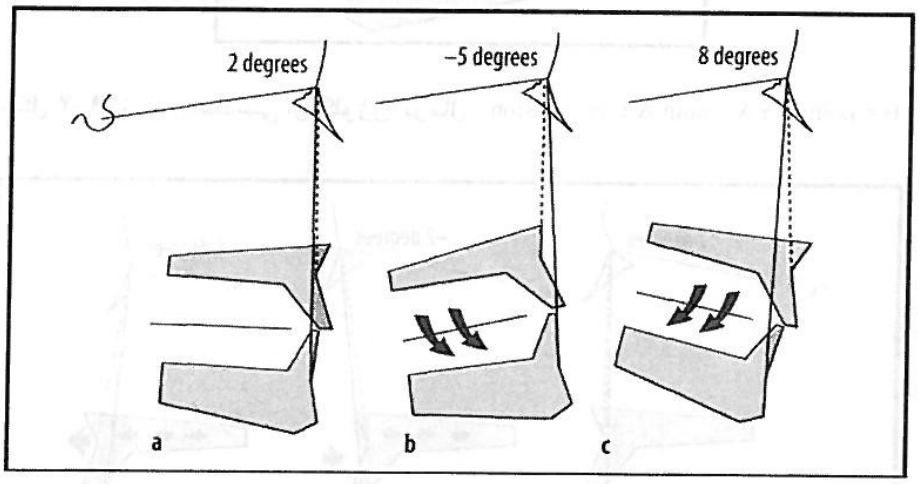
تاثیر چرخش فکین

چرخش فکین در جهت عقربه‌های ساعت و خلاف آن نسبت به خطوط مرجع داخل جمجمه ای مثل SN (شکل ۶-۹) روی مقادیر زاویه ANB تاثیر می گذارد . شکل ۶a-۹ یک نمایش دیاگرامی از تریسینگ یک فیلم لترال با اکلوژن نرمال با ANB ۲ درجه می‌باشد . در شکل ۶B-۹ رابطهٔ فک‌ها نسبت به هم تغییر نکرده است اما فکها نسبت به پلان SN در جهت خلاف عقربه‌های ساعت چرخانده شده اند . این چرخش یک ناهنجاری Cl III را ایجاد کرده است. زاویه ANB از ۲ درجه به ۵- درجه کاهش یافته است . چرخش فکین در جهت عقربه‌های ساعت نسبت به کرانیوم یا SN تاثیر عکس ایجاد می کند (یعنی رابطهٔ Cl II) . در شکل ۶c-۹ چرخش در جهت عقربه‌های ساعت فکین زاویه ANB را از ۲ درجه به ۸ درجه افزایش داده است . در حالیکه موقعیت فک‌ها نسبت به هم ثابت باقی مانده است .

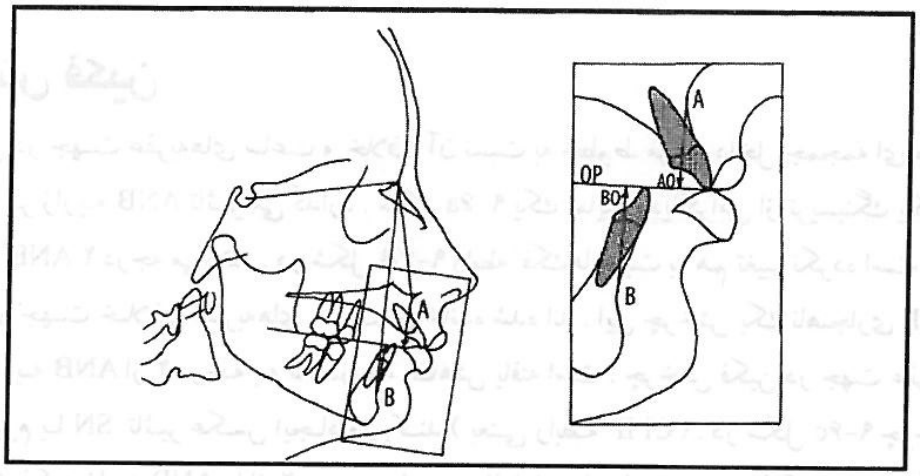
قطعا چرخش خط SN هیچگونه تاثیربر موقعیت قدامی-خلفی نقطه nasion ندارد ؛ بنابراین اگر SN نسبت به افق تغییر کند تاثیر ناچیزی روی مقدار زاویه ANB خواهد داشت. نقاط تلاقی بر روی پلان اکلوزال با نقاط A و B به ترتیب AO و BO نامگذاری می‌شود (شکل ۷-۹)

روش بررسی ناهنجاریهای فکی

ارزیابی wits از ناهنجاریهای فکی میزان جابجایی فکین نسبت به یکدیگر را نشان می‌دهد . در این روش دو خط عمود از نقاط A و B به فک بالا و فک پایین بر روی پلان اکلوزال در تریسینگ سفالومتری لترال کشیده می‌شود.



شکل ۶-۹ تاثیرات چرخش در جهت خلاف عقربه‌های ساعت (b) و در جهت عقربه‌های ساعت (a) نسبت به cranial base قدامی‌بروی زاویه ANB .



شکل ۷-۹ به منظور ارزیابی ناهنجاریهای‌های فکین خطوط عمود از نقاط A و B به پلان اکلوزال کشیده می‌شود .

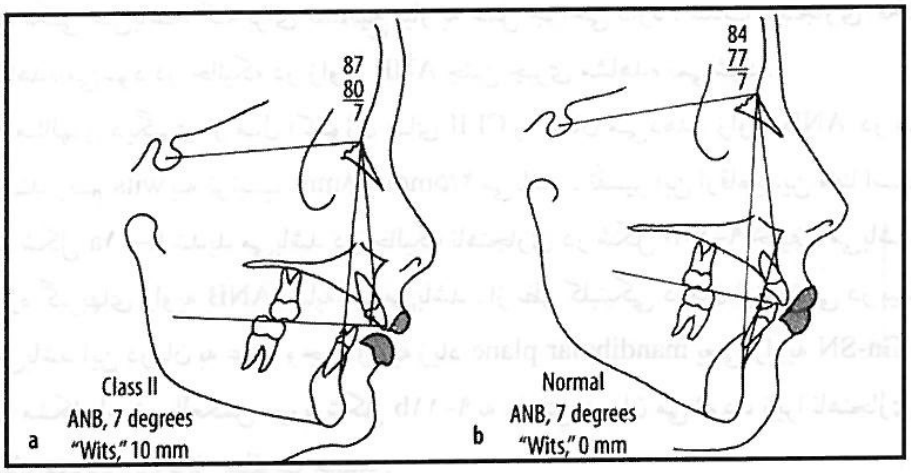
یک گروه ۲۱ نفری شامل مردانی با اکلوژن عالی انتخاب شدند ،که نقطهٔ BO به طور تقریبی ۱mm جلوتر از نقطهٔ AO قرار داشت . مقدار میانگین محاسبه شده ۱/۱۷mm- و ۱/۹ SD بود (دامنه از ۲- تا ۴mm) . بر همان اساس ۲۵ زن انتخاب شدند که AO و BO عموماً منطبق بودند . مقدار میانگین محاسبه شده ۰/۱۰ mm- و ۱/۷۷ SD بود (دامنه از ۴/۵- تا ۱/۵mm)

بنابراین در رابطه فکی طبیعی ارقام wits در آقایان ۱- میلی متر و در زنان o mm می‌باشد . در Cl II نقطهٔ BO کاملاً در پشت نقطهٔ AO قرار خواهد گرفت [مقداری مثبت] در حالیکه در ناهنجاری Cl III رقم wits منفی خواهد بود [یعنی نقطهٔ BO در جلوی نقطهٔ AO قرار خواهد گرفت] هر چه انحراف ارقام wits در آقایان بیشتر از۱mm- و در زنان بیشتر از omm باشد ناهنجاری قدامی-خلفی فک بیشتر خواهد بود .

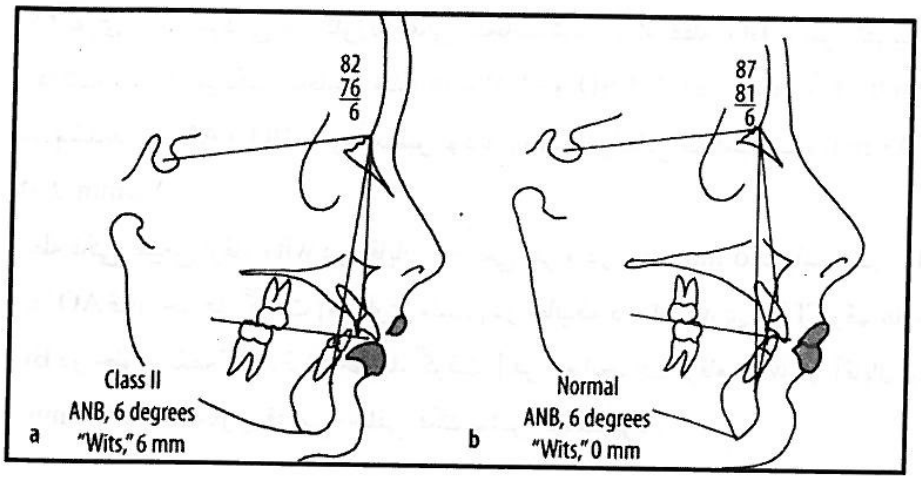
کاربرد ارزیابی wits

شکل ۸-۹ تریسینگ یک مال اکلوژن Cl II و یک اکلوژن نرمال در شکل ۱-۹ را نشان می‌دهد . در هر دو مورد ANB ۷ درجه می‌باشد . هر چند با توجه به ارزیابی wits این مقدار۱۰ mm می‌باشد که با مقایسه با مقدار نرمال (شکل ۸b-۹) صفر میلی متر برای خانمها نشان دهنده class II واضح می‌باشد .

شکل۹-۹ تریسینگ‌های متوالی از بیمار شکل ۲-۹ را نشان می‌دهد . در هر دوی آنها زاویه ANB ۶ درجه است. هرچند ارزیابی wits به وضوح رابطه کلاس دو را از رابطه فکی نرمال متمایز می کند. ارزیابی wits از این مال اکلوژن Cl II ، ۶mm می‌باشد در حالیکه مقدار نرمال صفر میلی متراست .



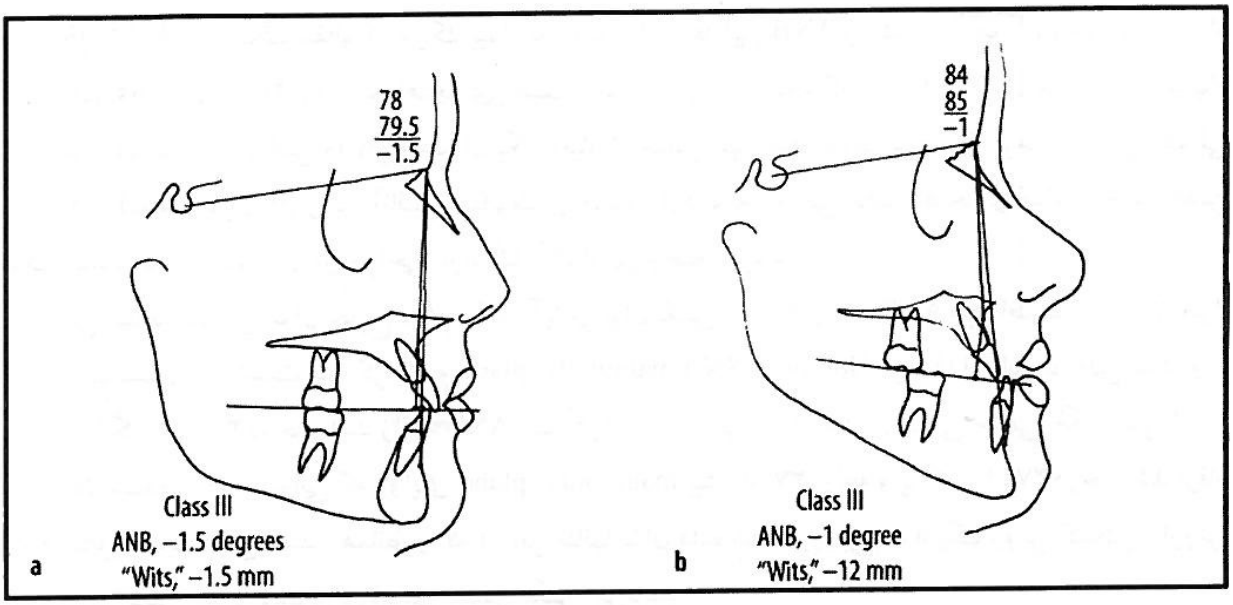
شکل ۸-۹ تریسینگ مال اکلوژن Cl II و اکلوژن نرمال را نشان می‌دهد که در شکل ۱-۹ نیز آمده بود. در هر مورد ANB ۷ درجه می‌باشد . مقدار wits ، ۱۰mm است که با توجه به مقدار نرمال صفر میلی متر در خانمها یک Cl II شدید را نشان می‌دهد .



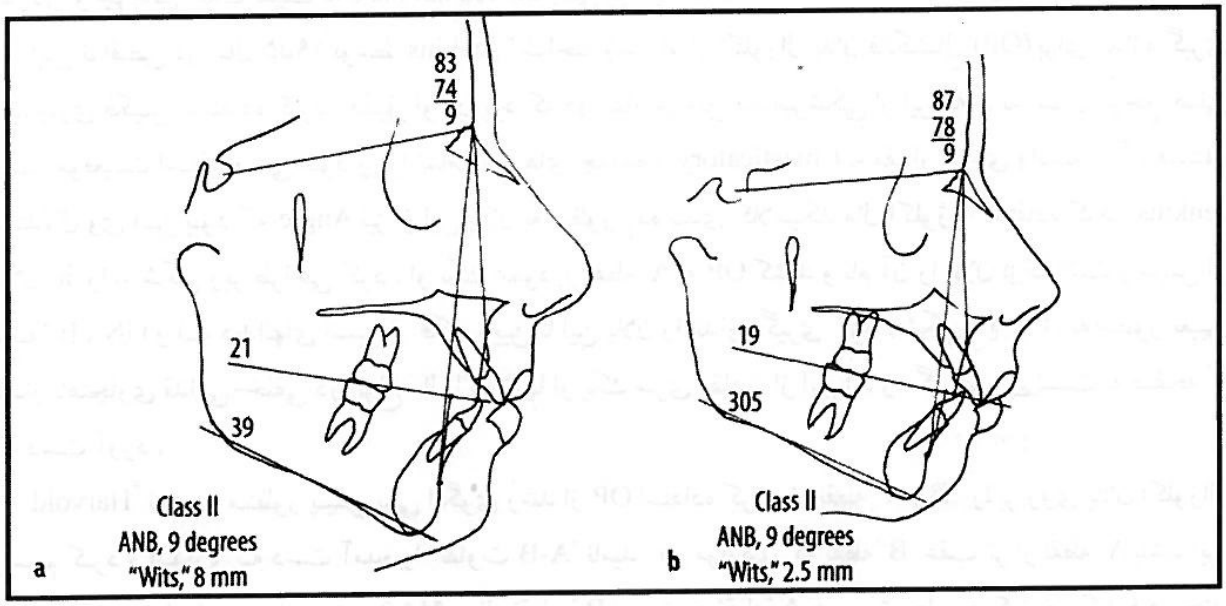
شکل ۹-۹ این شکل تریسینگ‌های مجدد شکل ۲-۹ می‌باشد. در هر دو مورد ANB برابر ۷ درجه است در حالیکه ارزیابی Wits به روشنی کلاس دو را از نرمال تشخیص می‌دهد ولی ارزیابی Wits برای مال اکلوژن کلاس دو برابر ۶ میلی متر و برای فرد نرمال صفر است.

شکل ۱۰-۹ تریسینگ‌های فیلم لترال از مال اکلوژن Cl III را نشان می‌دهد. مقدار زاویه ANB در ۲ بیمار فقط به مقدار کمی متفاوت است ، یعنی به ترتیب ۱/۵- و ۱/۰- درجه می‌باشند . هر چند ارزیابی wits چهرهٔ کاملاً متفاوت از ۲ بیمار می‌دهد . رقم wits در شکل ۱۰a-۹ ، ۱/۵mm- است که نمایانگر یک ناهنجاری خفیف در رابطه فکین نسبت به هم می‌باشد . در مقابل ، مقدار wits در شکل ۱۰b-۹ کمتر از ۱۲mm- نمی‌باشد که نشان دهندهٔ ناهنجاری شدید فکی می‌باشد که برای تصحیح نیاز به عمل جراحی دارد . شدت ناهنجاری فک به وضوح در ارزیابی wits مشاهده می‌شود در حالیکه در زاویه ANB چنین چیزی مشاهده نمی‌شود .

شکل ۱۱-۹ مثالهای دیگری از مال اکلوژن های Cl II را نشان می‌دهد . زاویه ANB در هرمورد ۹ درجه می‌باشد . هر چند رقم wits به ترتیب ۸mm و ۲/۵mm می‌باشد . تفسیر این ارقام بدین معنا است که ناهنجاری قدامی-خلفی در شکل ۱۱a-۹ شدید می‌باشد در حالیکه ناهنجاری در شکل ۱۱b-۹ خفیف می‌باشد ، با این که در هر دوی آنها اندازه گیریهای زاویه ANB مشابه هم می‌باشد . از نظر کلینیکی درمان ارتودنسی در بیمار شکل ۱۱a-۹ بسیار دشوار می‌باشد این درمان به علت وجود زاویه زیاد mandibular plane یعنی زاویه Go Gn-SN که بیشتر از ۳۲ درجه است مشکل است. بالعکس مورد شکل ۱۱b-۹ به راحتی درمان می‌شود ، زیرا ناهنجاری قدامی-خلفی خفیف است و ابعاد عمودی پروفایل مطلوب هستند .



شکل ۱۰-۹ شدت ناهنجاری Cl III توسط ارزیابی wits نشان داده شده است . (a) ناهنجاری خفیف (b) ناهنجاری شدید فک.



شکل ۱۱-۹ استفاده از ارزیابی wits در مال اکلوژن Cl II (a) ناهنجاری شدید قدامی-خلفی فک (b) ناهنجاری خفیف.

شکل ۱۲-۹ تریسینگ سفالوگرام یک بیمار با زاویه ۱۰ درجه ایی ANB را نشان می‌دهد . با وجود زاویه زیاد ANB رقم wits تنها ۲mm بود ، که ناهنجاری خفیف تری را نسبت به آنچه که رقم ANB نشان می‌دهد را پیشنهاد می‌کند . بنابراین از ارزیابی wits به عنوان یک معیار تشخیص تنها استفاده نمی‌شود بلکه نوعی ارزیابی تکمیلی می‌باشد ، که می‌توان آن را به آنالیز سفالومتری اضافه کرد تا به ارزیابی دقیق ناهنجاری قدامی-خلفی فکین کمک کند . بعلاوه فایدهٔ آن در جراحی ارتوگناتیک امری واضح می‌باشد.

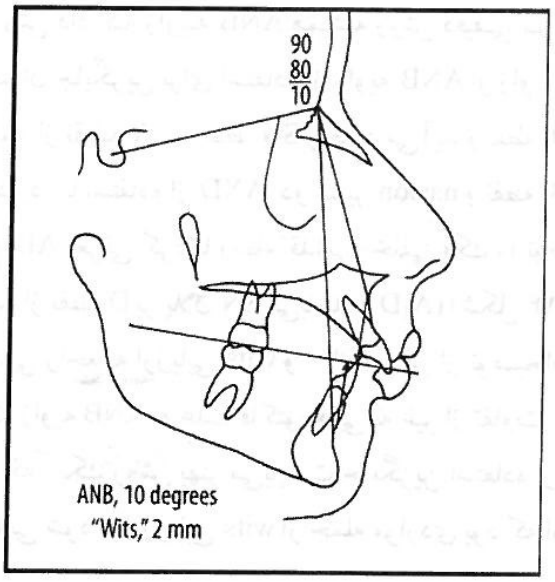
با این مشاهدات این سوال مطرح میشود که" آیا می‌توان تعیین کرد که زاویه ANB قابل اطمینان است یا خیر؟ " تحقیقات نشان داده است که اگر زاویه mandibular plane (Go-Gn to SN) به مقدار قابل توجهی بیشتر و یا کمتر از میانگین ۵± ۳۲ درجه باشد زاویه ANB نشانگر قابل اطمینانی از ناهنجاری قدامی-خلفی فکین نمی‌باشد . به عبارت ساده تر در بیمارانی که زوایای mandibular plane بیش از ۳۷ درجه و یا کمتر از ۲۷ درجه باشد ارقام ANB قابل اطمینان نمی‌باشند . همانطور که در این مثالها نشان داده شد ، ارزیابی wits یک روش کمکی با ارزش برای ارزیابی دقیق شدت ناهنجاری قدامی-خلفی فکین می‌باشد .

اشکالات زاویه ANB

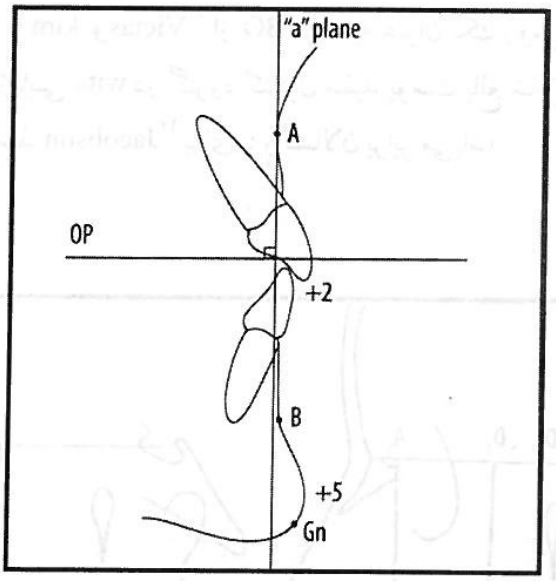
از بدو ورودش به سفالومتری در ۱۹۵۲ ، زاویه ANB محبوب ترین روش ارزیابی رابطه قدامی-خلفی فک پایین نسبت به فک بالا بوده است [۴] . با وجود نقایصی هنوز بسیاری از آن به عنوان شاخص مطلقی برای تعیین ناهنجاری قدامی‌خلفی فکین استفاده می‌کنند ، اما این شک می‌رود که آیا این تشخیص با آگاهی کامل از تاثیرات ابعاد عمودی و چرخشی فک نسبت به cranial base انجام می‌شود یا خیر .

این نواقص در سال ۱۹۵۵ توسط Jenkins [۵] شناخته شد ، او از اکلوزال پلان فانکشنال (OP) برای اندازه گیری ناهنجاری فکین استفاده کرد . دلیل او آن بود که در تمام مراحل دندانپزشکی از این پلان به عنوان مرجع اصلی تعیین موقعیت استفاده می‌شود زیرا تمامی‌نیروهای جونده (masticatory) به مقدار زیادی وابسته به آن هستند. استدلال وی این بود که Angle نیز از این پلان به منظور رده بندی کلاسیک مال اکلوژن استفاده کرد. Jenkins پلان "a" را به شکل زیر طراحی کرد : او یک عمود از نقطهٔ A به OP کشید و نام آن را پلان a گذاشت و سپس از نقطهٔ B ، GN و لبه دندانهای انسیزور فک پایین تا این پلان را اندازه گیری کرد (شکل ۱۳-۹) . به منظور تعیین مقدار ناهنجاری قدامی-خلفی در انواع مال اکلوژنها او یک سری مقادیر از این اندازه گیریها را ، نسبت به صفحه "a " به دست آورد .

Harvold [۶] نیز به منظور پیش بینی الگوی رشد از OP استفاده کرد . او نقطهٔ A و B را بر روی پلان اکلوزال ترسیم کرد و اندازهٔ به دست آمده را "تفاوت A-B" نامید . در مواردی که نقطهٔ B عقب تر از نقطهٔ A باشد این اندازه منفی خواهد بود. از سنین ۶ تا ۹ ساله نقطهٔ B نسبت به نقطهٔ A به سمت جلو حرکت می‌کند ؛ هر چند Harvold متوجه تاثیر شیب OP بر روی مقدار A-B شد که در موارد شدید می‌تواند آنقدر تغییر کند که تصویرنقطه B ممکن است در پشت نقطهٔ A قرار گیرد .



شکل ۱۲-۹ زاویه ۱۰درجه ایی ANB نشانگر ناهنجاری شدید اسکلتی می‌باشد . ولی ارزیابی wits مشکل اسکلتالی در بعد قدامی-خلفی را خفیف نشان می‌دهد .



شکل ۱۳-۹ روابط مطلوب انسیزور ، نقطهٔ B و GN نسبت به پلان " a " بر اساس نظر Jenkins[5] .

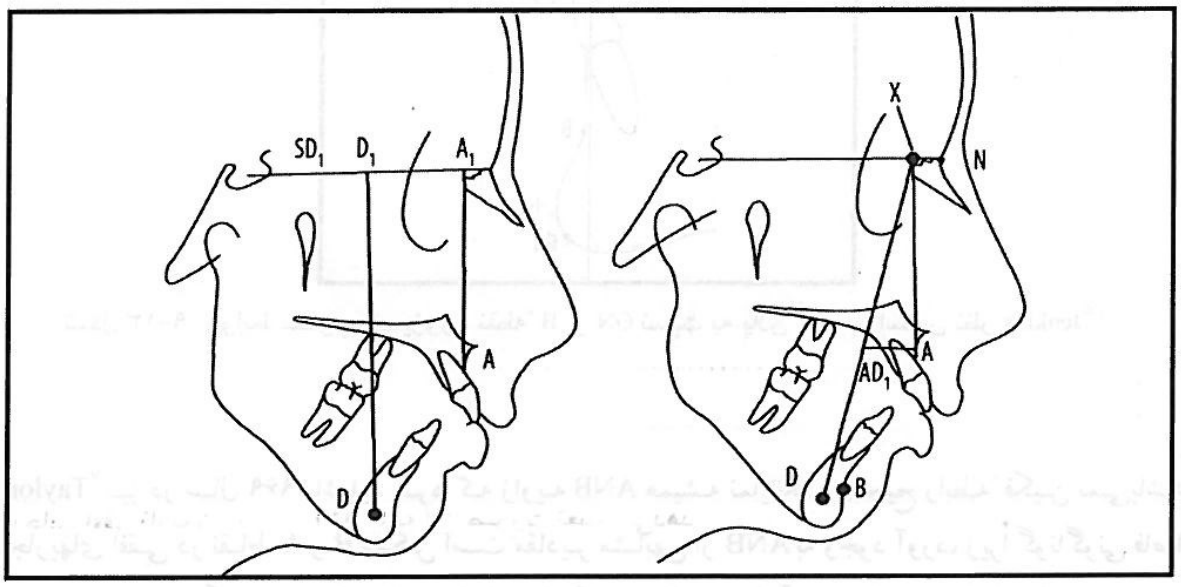
Taylor[7] نیز در سال ۱۹۶۹ اشاره کرد که زاویه ANB همیشه نمایانگر صحیح رابطهٔ فکین نمی‌باشد . ناهنجاریهای افقی در نقاط A و B ممکن است مقادیر مشابهی از ANB به وجود آورد، زیرا گوناگونی فاصلهٔ عمودی از nasion ممکن است سایر تفاوت‌ها را جبران کند . موقعیت جلوآمده و یا عقب رفتهٔ nasion و همچنین موقعیت جلوآمده یا عقب رفتهٔ فک بالا و فک پایین ممکن است مقدار ANB را تغییر دهد.

Beatty[8] در سال ۱۹۷۵ گزارش داد که زاویه ANB همیشه روش دقیقی برای بدست آوردن مقدار واقعی ناهنجاری فکی نمی‌باشد . به عنوان جایگزین برای استفاده از زاویه ANB او زاویه AXD را طراحی کرد ، که در آن نقطهٔ X از طریق رسم عمود از نقطه A بر خط SN وجود می‌آید و نقطهٔ D همانطور که توسط Steiner[9] توصیف شد بر روی سمفیز قرار دارد . با استفاده از AXD دو متغیر nasion و نقطهٔ B هم حذف شدند . او همچنین یک اندازه گیری خطی را به نام AD معرفی کرد تا رابطهٔ قدامی–خلفی فک را توضیح دهد . نقطهٔ D کوتاهترین فاصله نقطهٔ A از عمود ترسیم شده از نقطه D بر پلان SN می‌باشد (A_1D_1) (شکل ۱۴-۹).

ده سال پس ازانتشار مقالهٔ اصلی راجع به ارزیابی wits و ۳۰سال پس از توضیحات Jenkins از پلان اکلوزال ، Jarvinen[10] بیان کرد که تغییرات زاویه ANB به علت فاکتورهایی به غیر از تفاوت در موقعیت قدامی‌خلفی فکین می‌باشد . او همچنین اشاره کرد که " یک روش بهتر می‌بایست جایگزین استفاده از قاعده استخوانهای فکین برای تعیین ناهنجاری در بعد قدامی‌خلفی شود " . ارزیابی wits از جمله مواردی بود که او به عنوان جایگزینی برای این زاویه پیشنهاد کرد .

مطالعات فالوآپ بر روی زاویه ANB و اندازه گیری :

از زمان معرفی ارزیابی wits ، مقالات بسیاری در ارتباط با آن نوشته شده است . در مطاله ای بر روی عوامل نشان دهنده ناهنجاری قدامی–خلفی ، kim وVietas[11] از AO-BO به عنوان یک روش جایگزین استفاده کردند . آنها دریافتند که مقدار میانگین ارزیابی wits در گروه کنترل سفید پوست بالغ شامل ۵۱ پسر و ۵۱ دختر با اکلوژن نرمال با مقادیر به دست آمده توسط Jacobson[12] برای بزرگسالان برابر می‌باشد .



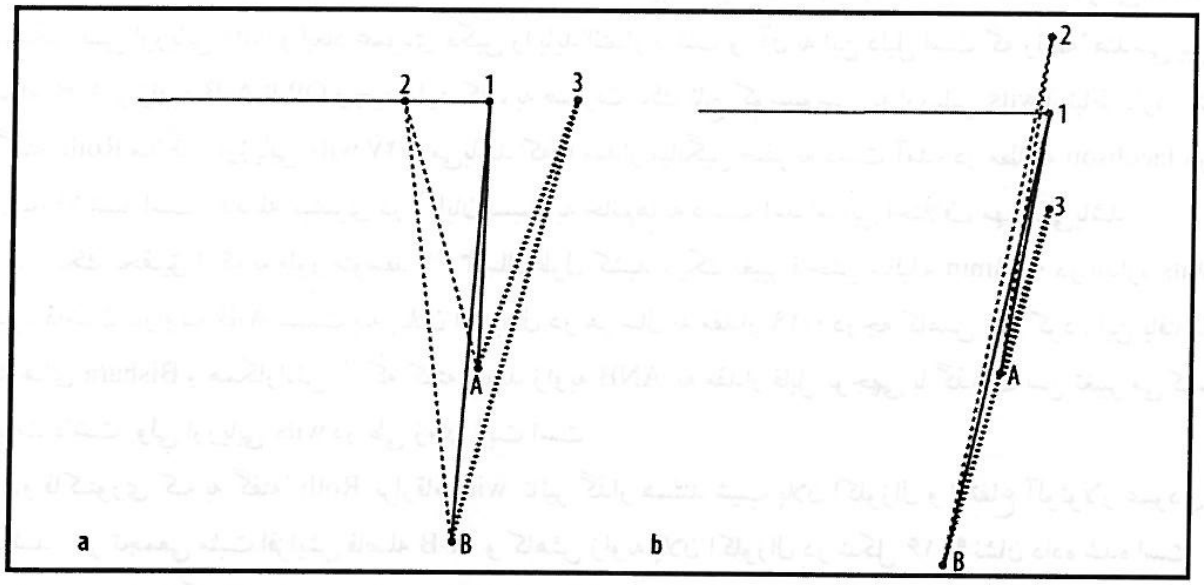
شکل ۱۴-۹ اندازه گیریهای زاویه ایی (راست) و خطی (چپ) در مطالعه Beatty[8] .

McNamara و Ellis[13] با استفاده از نمونه‌های موجود در مرکز تحقیقات ارتودنسی ، شامل ۴۱ مرد و ۸۱ زن بالای ۱۶ سال و بدون اینکه درمان شده باشند و دارای صورت ایده آل و رابطه Cl I بودند مقدار متوسط wits را ۰/۷۲- در آقایان و ۰/۹۳ میلیمتر در زنان ثبت کردند .

یک مطالعهٔ مشابه توسط Pearson[14] از جمعیت wales جنوبی با ۲۵ فیلم سفالوگرام از دختران ۱۵ ساله نتایج مشابهی با تحقیقات قبلی را نشان داد .

ferrazzini[15] یک شاخص از یک جمجمه متوسط را برای تطابق با یک جمجمه بزرگ تغییر داد و به صورت تجربی (کیفی) ونیز ازطریق هندسی و ریاضی (کمی) نشان داد که زاویه ANB نه تنها بر روی روابط قدامی-خلفی فک‌ها بلکه بر شیب پلان پالاتال، جلوآمدگی فک بالا و بعد عمودی صورت وابسته است . او تاکید کرد که نباید اهمیت زیادی به زاویه ANB داده شود و همچنین نباید از آن به عنوان اندازه گیری مطلق رابطه قدامی-خلفی فک‌ها استفاده شود . بلکه این زاویه می‌بایست با توجه به متغیرهای دیگری که به آنها اشاره شد سنجیده شوند .

Binder[16] نیز با تغییر دادن اختیاری موقعیت نقاط ، خطوط و زوایای سفالومتری به تاثیرات هندسی این تغییرات بر روی زاویه ANB پی برد. او نشان داد که با هر ۵ میلیمتر جابجایی افقی نازیون به سمت قدام ، زاویه ANB ۲/۵ درجه تغییر می کند . تغییر ۵ میلی متری nasion به سمت بالا زاویه ANB را۰/۵ درجه تغییرمی‌دهد. تغییرموقعیت nasion به سمت پایین زاویهANB را ۱ درجه تغییرمی‌دهد .در مطالعه ای ، Bishara وهمکارانش[17] تاثیرات جابجایی قدامی‌خلفی روبه بالا و پایین nasion به مقدار ۰/۵ اینچ (۱۲/۷ mm) را برروی زاویه ANB نشان دادند (شکل ۱۵-۹).



شکل ۱۵-۹ تغییرات زاویه ANB با جابجایی ۰/۵ اینچی (۱۲/۷ میلیمتر) در موقعیت نازیون در حالی که نقاط A و B بدون تغییر باقی مانده اند

(a) – جابجایی افقی نازیون ، زاویه ANB را به این صورت تغییر می‌دهد

درجه ۲=۱ ، درجه ۸/۵=۲ ، درجه ۴/۵- =۳

(b) – جابجایی عمودی نازیون ، زاویه ANB را بدین صورت تغییر می‌دهد

درجه ۲=۱ ، درجه ۱=۲ و درجه ۰=۳

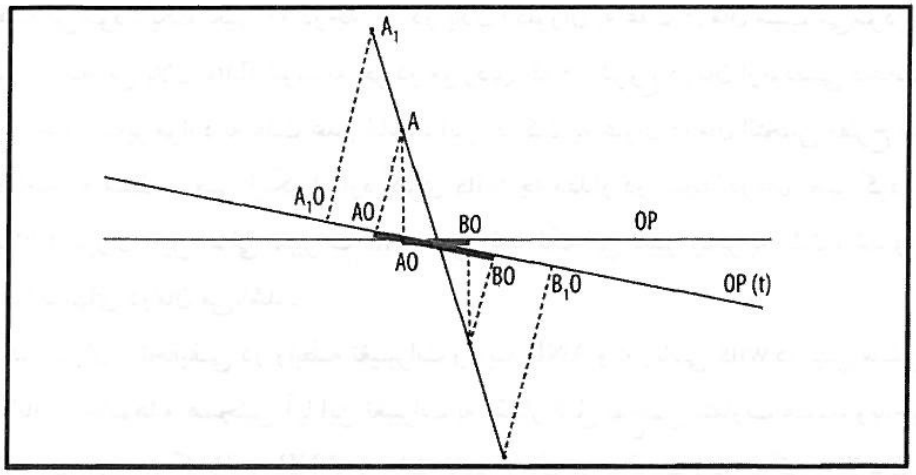
در طرح درمان افتراقی جهت بیرون زدگی فک پایین ، sperry و همکارانش [18] به این نتیجه رسیدند که ناهماهنگی فکین در بعد قدامی-خلفی می بایست نسبت به پلان اکلوزال سنجیده شود و عدم هماهنگی واقعی بین فکین را می‌توان در مقایسه با پلان اکلوزال دریافت . Roberg و همکارانش [19] سعی کردند ارزیابی wits را با ANB ارتباط دهند تا مشاهده کنند wits را به چه دقتی می‌توان از روی ANB پیش بینی کرد . اگر wits منفی باشد هیچ ارتباطی بین Wits و ANB وجود ندارد. هنگامیکه اندازه ANB مثبت ولی کمتر از ۴ درجه است ، wits می‌تواند مثبت یا منفی باشد ؛ هنگامیکه زاویه ANB بین ۴ تا ۸ درجه است ، wits مثبت است . هنگامیکه هم wits و هم ANB مثبت بودند و ANB بین ۱ تا ۸ درجه می‌باشد ؛ محققین توانستند اندازه گیریهای wits را با دقت ۳۸٪ اندازه گیری کنند. اگر مقدار ANB بین ۴ تا ۸ درجه باشد، تمام مقادیر wits مثبت بوده و در ۲۸٪ موارد قابل پیش‌بینی است. ارقام بعدی، با وجود اینکه خیلی مربوط نبودند ، نشان دادند که رابطهٔ بین دو پارامتر از نظر کلینیکی بی فایده می‌باشد .

یک تحقیق توسط Bishara و همکارانش [17] نشان داد که ضریب همبستگی(Correlation Coefficient) بین زاویه ANB و ارزیابی wits از نظر آماری معنادار می‌باشد ، اما مقدار r نسبتاً پایین بود (۰/۶۳ در آقایان و ۰/۵۶ در خانم‌ها) یافته‌های هر دو تحقیق بر استفاده از هر دو پارامترها به منظور تخمین دقیق رابطه قدامی- خلفی فکین تاکید می‌کنند .

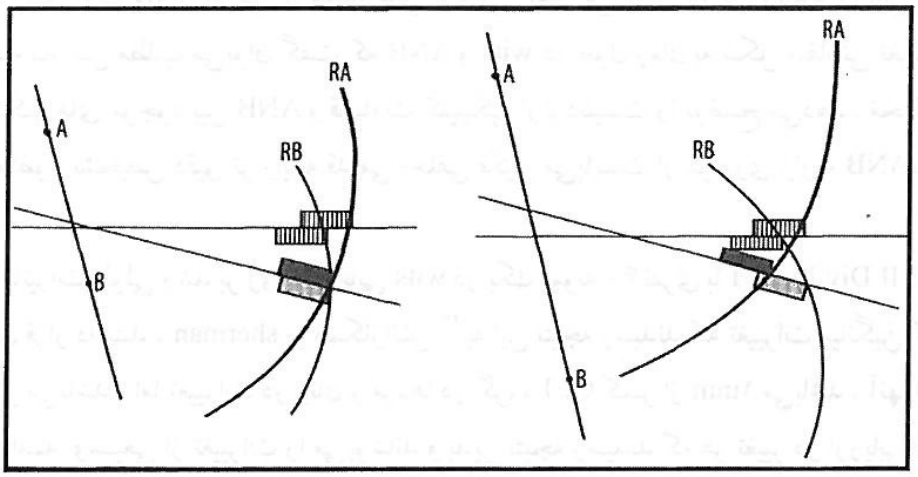
Roth [20] و Martina و همکارنش [21] زاویه ANB را معیاری غیر معتبر برای ناهنجاریهای اسکلتی می‌دانستند زیرا زاویه مذکور با چرخش‌ها و نیز تغییر ابعاد عمودی و قدامی‌خلفی فک نسبت به قاعده جمجمه متاثر می‌گردد . وابستگی بین ارزیابی wits و ابعاد عمودی فکین را باید انتظار داشت و آن به این دلیل است که رابطهٔ هندسی بین فاصلهٔ A-B و زاویه A-B تا OP وجود دارد که ، به صورت یک تابع کوسینوسی به ارزیابی wits ارتباط دارد . بنا به گفتهٔ Roth میانگین ارزیابی wits ۰/۲۷ می‌باشد که با مقدار میانگین صفر به دست آمده در مطالعه Jacobson در سال ۱۹۷۵ شبیه است . فاصلهٔ بیشتری در آقایان نسبت به خانم‌ها به دست آمد اما این اختلاف مهم نمی‌باشد .

در یک تحقیق (که به طور متوسط ۳/۶۲ سال طول کشید) یک تغییر فاحش سالیانه ۰/۵۹mm در اندازه wits وجود داشت . زاویه A-B نسبت به پلان اکلوزال در هر سال به مقدار ۰/۲۹ درجه کاهش پیدا کرد . این یافته با یافته‌های Bishara و همکارانش [17] که گفته بودند زاویه ANB به مقدار قابل توجهی با گذشت سن تغییر می‌کند مغایرت داشت. ولی ارزیابی wits در طی زمان ثابت است .

دو فاکتوری که به گفتهٔ Roth برارقام wits تاثیر گذار هستند شیب پلان اکلوزال و ارتفاع آلوئولار عمودی می‌باشند . اثر تجمعی مثبت افزایش فاصله A-B و کاهش زاویه پلان اکلوزال در شکل ۱۶-۹ نشان داده شده است . تغییرات عمودی فک (افزایش فاصله بین نقاط A و B) سبب افزایش بیشتر فاصله A-B در ارقام wits می‌شود به منظور حذف تاثیر رابطهٔ عمودی نقاط A و B به پلان اکلوزال ، Roth یک روش جایگزین را تهیه کرد که در آن یک فاصله استاندارد ۵۰ میلی متر در طول خط A-B استفاده شده است ، با رسم عمود از نقاط فرضی و نیز ثابت فرض کردن روابط دندانی اثر روابط اسکلتی عمیق تر حذف می‌شود .



شکل ۱۶-۹ تاثیر ارزش wits بر تفاوتهای زاویه OP و فاصله بین نقاط A و B .



شکل ۱۷-۹ تغییرات Roth در ارزیابی wits برای توصیف روابط مولر (left sideview) .

Roth علاقه‌مند بود که اثر قدامی- خلفی ارزیابی wits بر تغییرات درمانی در پلان اکلوزال بررسی می گردید و این تغییرات در پیشگویی روابط مولر نسبت به پلان اکلوزال استفاده می‌شد. در دیاگرام شکل ۱۷-۹ تغییرات ارزیابی wits در رابطهٔ مولرها نشان داده شده است، با فرض تغییرات یکسان در پلان اکلوزال (۱۰- درجه) اگر مولرهای بالا روی یک قوس (RA) با مرکز A حرکت کنند و مولرهای پایین روی قوس (RB) با مرکز B حرکت کنند رابطه قدامی‌خلفی مولرها به طور مستقیم با فاصله نقطه A تا B ارتباط پیدا می کند. اگر در شروع در هر دو شکل رابطهٔ مولر Cl I (مستطیل‌های هاشور خورده) باشد هر چه فاصله بین AتاB بیشتر شود (شکل راست) رابطه کلاس دو مولری نسبت به فاصله کوتاهتر AتاB (شکل چپ) تشدید می گردد .

هر چند فرضیه‌های بالا تنها زمانی ممکن می‌باشند که مولارهای بالا و پایین در نتیجهٔ تغییر تراپیوتیک در پلان اکلوزال به ترتیب با مرکزیت A و B بر روی قوس حرکت کنند. هیچگونه پایه علمی‌برای این فرضیه وجود ندارد ، همچنین هیچگونه توجیهی وجود ندارد که فاصله نقاط A و B در یک فرد ۲/۵ برابر بزرگتر از فرد دیگر باشد که

در شکل مشاهده می‌شود . یک تغییر ۱۰ درجه ایی در پلان اکلوزال به علت درمان سبب می‌شود که انسیزور ها به همان مقدار نسبت به این پلان flare شوند به جز در مواردی که در شروع درمان ارتودنسی دندانهای ثنایای پایین شیب لینگوالی دارند در سایر موارد به علت عدم ثبات ، این حرکت به عنوان درمان انتخابی مطرح نیست .

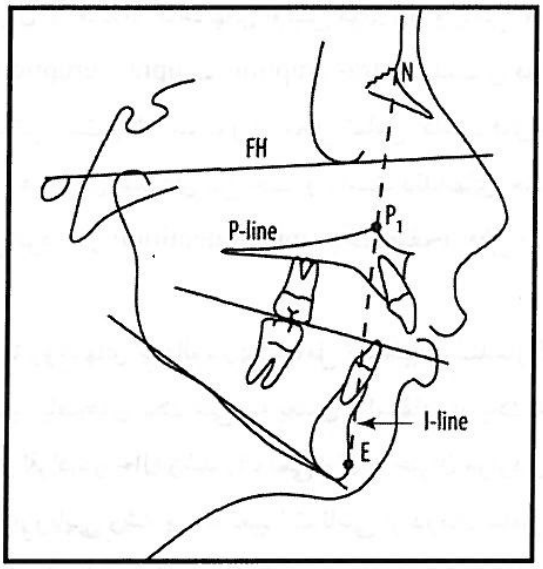
در یک مطالعه به منظور تعیین اینکه اندازه گیری wits چه مقدار در نتیجهٔ درمان تغییر کرده است ، chan[۲۲] متوجه شد که پلان اکلوزال دلیل اصلی تغییرات wits نمی‌باشد بلکه این تغییر بیشتر به علت رشد و یا تصحیح پلان A-Pog در اثر مکانیکهای درمان می‌باشد .

Bishara و همکاران[۱۷] تحقیقی در رابطه تغییرات زاویه ANB و ارزیابی wits در بین سنین ۵ سالگی تا بزرگسالی در آقایان و خانم‌ها و همچنین آیا این تغییرات به مقدار قابل توجهی متفاوت هستند ویا خیر انجام دادند . یافته‌های آنها نشان می‌دهد که زاویه ANB به علت تغییر نرمال در موقعیت زین ترکی و نازیون ، به طور دقیقی روابط فک بالا و فک پایین را توصیف نمی‌کند .

آنها یافتند که زاویه ANB با سن به مقدار قابل توجهی تغییر می‌کند ، در صورتیکه ارزیابی wits این چنین نیست . با توجه به این مطلب می‌توان گفت که ANB و wits در طول زمان به شکل متفاوتی تغییر می‌کنند . این یافته‌ها ناهماهنگی‌های موجود بین ANB و قضاوت کلینیکی ارتودنتیست را توضیح می‌دهد . محققین بدین نتیجه رسیدند که به منظور تشخیص دقیق تر رابطه قدامی–خلفی فکین می‌بایست از هر دوی زاویه ANB و ارزیابی wits استفاده کرد .

در مطالعهٔ تاثیرات طولی رشد بر روی ارزیابی wits در یک نمونه ۴۰ نفری با Cl I و Cl II Div I که در دامنه سنی ۴ تا ۲۴ سال قرار داشتند ، sherman و همکارانش [۲۳] به این نتیجه رسیدند که تغییرات میانگین کلی برای گروه Cl II کاملاً معین می‌باشد ، اما تغییرات در زنان و مردها در گروه Cl I کمتر از ۱mm می‌باشد . آنها ادعا داشتند که ارقام میانگین دامنه وسیعی از تغییرات را می‌پوشاند و بدین نتیجه رسیدند که هر تغییر در ارزیابی wits بستگی به جهت رشد در هر مکانیک دارد . آنها هشدار دادند که تغییرات قدامی خلفی ممکن است توسط تغییرات در شیب پلان اکلوزال پنهان شود و اینکه ارزیابی wits می‌بایست تنها در ترکیب با روشهای دیگر استفاده شود و همچنین احتمال تاثیر تغییرات در اجزای آن را می‌بایست در نظر گرفت .

با استفاده از ۱۰۴ نمونه برزیلی پسر و دختر نوجوان ، Aranha و همکاران [۲۴] سعی کردند رابطه ایی بین ارزیابی wits و I-line اینترلندی در گروه‌های انتخاب شده به دست آورند . مطالعه آنها نشان داد که استفاده همزمان از ارزیابی wits و I-line می‌تواند خیلی سریع و راحت رابطه فکین و نیز عدم هماهنگی ثنایاها را ، نشان دهد . I-line از P_1 تا E امتداد دارد (شکل ۱۸–۹) ، که P_1 در تلاقی A – nasion با nasal floor است و E در تلاقی خط عمود بر پلان فک پایین با قدامی‌ترین نقطه در سمفیز می‌باشد . هدف از I-line تعیین موقعیت ایده آل دندانهای انسیزور فک پایین در ارتباط با فک بالا و فک پایین می‌باشد . ۲/۵mm– و ۲/۵mm+ برای I-line نرمال تلقی می‌شوند (بیرون زده بودن دندانها با مقادیر منفی I نشان داده می‌شود).



شکل ۱۸-۹ تریسینگ سفالومتری I-line اینترلندی به همراه نقاط P۱ و E مشاهده می‌شود . P= تلاقی خط NE و nasal floor . E= عمود برmandibular plane از قدامی‌ترین نقطه روی سمفیز .

Ricketts و همکاران [۲۵] (شکل ۱۹-۹) به جای I-line ، خط A-Pog را پیشنهاد می‌دهند که یک اندازه گیری مشتق شده از آنالیز Downs برای ارزیابی موقعیت دندان انسیزورفک پایین می‌باشد .

در مطالعهٔ تاثیر متغیرها در آنالیزهای سفالومتری ، Rushton و همکاران [۲۶] عنوان کردند زاویه ANB به قاعده جمجمه بستگی دارد و توسط چرخش فک‌ها و موقعیت nasion تحت تاثیر قرار می‌گیرد . در ارزیابی wits تاکید بر روی موقعیت صحیح OP می‌باشد ، آنها می‌گویند" بزرگترین اشتباهات در تعیین پلان اکلوزال فانکشنال صورت می‌گیرد و یک تعریف دقیق از آن توصیه می‌شود ،، [۲۷]

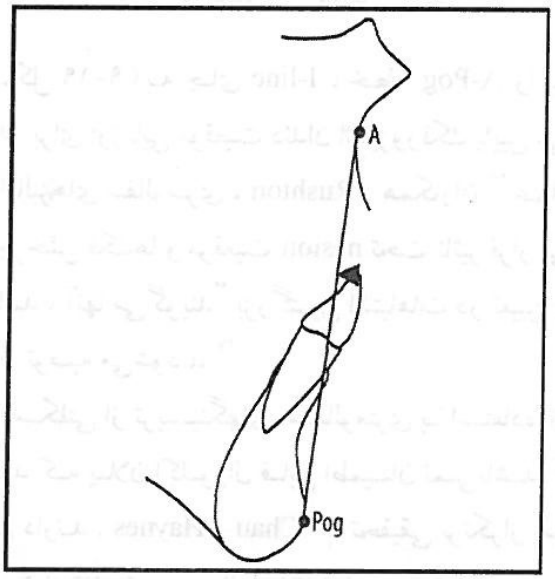
در مقایسهٔ ارزیابی الگوی اسکلتی از تریسینگهای سفالومتری با استفاده از چهار روش آنالیز ، Millet و Gravely[۲۸] به این نتیجه رسیدند که پلان اکلوزال قابل اطمینان نمی‌باشد. آنها دریافتند که آنالیزهای مذکورهمبستگی نزدیکی با هم دارند . Haynes و Chau[۲۹] با تحقیقی برتکرار پذیری ارزیابی wits براساس دو سری تریسینگ توسط ۲ فرد هیچگونه تفاوت مهمی از لحاظ آماری در تکرار پذیری ارقام wits به دست نیاوردند هر چند تکرار پذیری بین ۲ محقق کمتر رضایت بخش و تقریباً ۷۵٪ با همدیگر اختلاف داشت .

نتیجه گیری

ارزیابی ناهنجاری قدامی- خلفی فکین با استفاده از ارزیابی wits به مقدار زیادی به موقعیت صحیح پلان اکلوزال بستگی دارد . مشکل اصلی در این است که پلان اکلوزال یک پلان واقعی نیست و همیشه دندانهای خلفی سمت راست و چپ به درستی روی هم قرار نمی‌گیرند . این مشکل ممکن است به عدم قرینگی دنتوفاسیال ، موقعیت غیر قرینه سوراخ گوش خارجی و یا تنظیم غلط وضعیت سر در سفالواستات باشد . اینگونه فاکتورها می‌تواند دقت ارزیابیهای سفالومتریک را محدود کند اما هیچگاه نمی‌توان از این روشهای رادیوگرافی اطلاعات عالی بدست آورد.

به طور معمول پلان اکلوزال از امتداد کاسپهای اولین مولر بالا و پایین به وسط اورلپ دندانهای ثنایا رسم می‌شود . هر چند به علت امکان supra – eruption یا infra- eruption دندانهای قدامی در مال اکلوژنهای مختلف ، پلان اکلوزال فانکشنال مناسب تر است پلان مذکور از محل تماس کاسپ‌های مولر اول بالا و پره مولرهای اول رسم می‌شود . در صورت وجود ناهنجاری عمودی بین چپ و راست دندانهای خلفی یک پلان میانه (midway) بین دو بخش خلفی کشیده می‌شود . در mixed dentition ، یک صفحه افقی از میان مولرهای شیری و دائم اول کشیده می‌شود .

مشکلات دیگر در ارتباط با روشهای سفالومتری شامل تشخیص لندمارک‌ها (Baumrind و Frantz [۳۰] ، Jacobson و Jacobson [۳۱]) و تفسیر یافته‌های یک شی سه بعدی با استفاده از یک عکس دو بعدی می‌باشد. نقاط و یا پلان فیلمهای لترال بخصوص در افراد در حال رشد را ، نمی‌توان به عنوان مواردی با ثبات تلقی کرد ، تمامی آنها نسبت به هم در حال حرکتند . ارزیابی رشد و / یا تغییرات ناشی از درمان شامل سوپرایمپوز کردن تریسینگهای رادیوگراف از بخشهای کرانیوفاسیال دارای کمترین رشد می‌باشد تا محلهای تغییر کرده در رشد و یا درمان مشخص شوند .



شکل ۱۹-۹ خط A-Pog از Ricketts و ارزیابیهای دندانهای ثنایای فک پایین .

هیچ پارامتر تکی در سفالومتری قابل اطمینان نیست و نمی‌بایست به عنوان ارزش مطلق آنرا تفسیر کرد . به طور کل ، اندازه گیریهای خطی و زاویه ایی استفاده شده به مقدار زیادی به هم وابسته هستند تا حدی که اغلب دو یا چند شاخص سفالومتری می‌تواند وضعیت آناتومیک را ولی به بیان‌های مختلف نشان دهد صحیح نیست که تمامی اندازه‌های خطی و زاویه ایی را به طور یکسان اطمینان پذیر بدانیم . در حالیکه هیچگونه هم خوانی بین شاخص‌های فیزیکی و زاویه ایی وجود ندارد مطالعه Baumrind و Frantz [۳۲] نشان داد که مقدار خطا و نیز یکسان نبودن محاسبه مکرر شاخص‌ها معمولاً در شاخص‌های زاویه ای بیشتر از خطی است .

ارزیابی wits یک اندازه‌گیری خطی می‌باشد و به خودی خود یک آنالیز نیست. آن تنها یک روش کمکی تشخیصی می‌باشد که ممکن است در تعیین ناهنجاری اسکلتی از نظر قدامی خلفی و اطمینان به زاویه ANB مفید باشد.

References

1. de Coster L. La méthode des réseaux, d'analyse et de diagnostic orthodontique. Rev Belge Stomatol 1951;3:159.
2. Broadbent BH. Bolton standards and technique in orthodontic practice. Angle Orthod 1937;7:209–233.
3. Coben SE. The integration of facial skeletal variants. Am J Orthod 1955;41:407–434.
4. Reidel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusions and in normal occlusion. Angle Orthod 1952;22: 140–145.
5. Jenkins DH. Analysis of orthodontic deformity employing lateral cephalometric radiography. Am J Orthod 1955;41:442–452.
6. Harvold E. Some biologic aspects of orthodontic treatment in the transitional dentition. Am J Orthod 1963;49:1–14.
7. Taylor CM. Changes in relationship of nasion, point A, and point B and effect on ANB. Am J Orthod 1969;56:143–163.
8. Beatty EJ. A modified technique for evaluating apical base relationships. Am J Orthod 1975;68:303–315.
9. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953; 39:729–755.
10. Jarvinen S. An analysis of the variation of the A-N-B angle: a statistical appraisal. Am J Orthod 1985;87:144–146.
11. Kim Y, Vietas J. Antero-posterior dysplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod 1978;73: 619–633.
12. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975;67:125–138.
13. McNamara JM Jr, Ellis E. Cephalometric analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships. Int J Adult Orthod Orthognathic Surg 1988;3:221–231.
14. Robertson NRE, Pearson CJ. The "Wits" appraisal of a sample of the South Wales population. Br J Orthod 1980;7:183–184.
15. Ferrazzini G. Critical evaluation of the ANB angle. Am J Orthod 1976;69:620–626.
16. Binder RC. The geometry of cephalometrics. J Clin Orthod 1979; 13:258–263.
17. Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the A-N-B angle and Wits appraisal. Am J Orthod 1983;84:133–139.
18. Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Differential treatment planning for mandibular prognathism. Am J Orthod 1977;71:531–541.
19. Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. Predicting the "Wits" appraisal from the A-N-B angle. Am J Orthod 1980;77:636–642.
20. Roth R. The "Wits" appraisal—Its skeletal and dentoalveolar background. Eur J Orthod 1982;4:21–28.

21. Martina R, Bucci E, Gagliardi M, Laino A. Relation between the value of the Wits appraisal and the inclination of the occlusal plane [Italian]. Minerva Stomatol 1982;31:385–389.
22. Chan MD. An Evaluation of the "Wits" Appraisal Using Pre- and Post-treatment Cephalometric Values [thesis]. San Diego: Univ of Southern California School of Dentistry, 1985.
23. Sherman SL, Woods M, Nanda RS. The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;93:429–436.
24. Aranha CA, Galvão N, Madeira MC. Comparative study between Wits appraisal and I-line. Angle Orthod 1985;55:181–189.
25. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA, Rocky Mountain Data Systems. Orthodontic Diagnosis and Planning: Their Roles in Preventive and Rehabilitative Dentistry, vol 1. Denver: Rocky Mountain Orthodontics, 1982.
26. Rushton R, Cohen AM, Linney AD. The relationship and reproducibility of angle ANB and the Wits appraisal. Br J Orthod 1991; 18:225–231.
27. Jacobson A. Update on the "Wits" appraisal. Angle Orthod 1988;58:205–219.
28. Millet D, Gravely JF. Assessment of anteroposterior dental base relationships. Br J Orthod 1991;18:285–297.
29. Haynes S, Chau MNY. The reproducibility and repeatability of the Wits analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;107:640–647.
30. Baumrind S, Frantz R. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. Am J Orthod 1971;60:111–127.
31. Jacobson RL, Jacobson A. Point A revisited. Am J Orthod 1980; 77:92–96.
32. Baumrind S, Frantz R. The reliability of head film measurements 2. Conventional angular and linear measures. Am J Orthod 1971;60:505–517.