

## بررسی میزان همبستگی تعدادی از شاخص‌های افقی اکسترا و اینتراکرانیال سفالومتری

حسین عقیلی<sup>۱</sup>، محمدحسین توده‌زعیم<sup>۲\*</sup>، ندا شهرکی<sup>۳</sup>، کوروش اسدی<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه ارتوونسی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
 ۲- رزیدنت گروه ارتوونسی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
 ۳- دندانپزشک عمومی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۹/۱۶

### چکیده

**مقدمه:** پلان‌های مرجع داخل جمجمه‌ای که در تجزیه و تحلیل سفالومتری به کار می‌روند، نقاط باثباتی نبوده و به همین علت اعتبارشان کم است، اما همچنان به طور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف از انجام این مطالعه بررسی میزان همبستگی تعدادی از شاخص‌های افقی اکستراکرانیال با تجزیه و تحلیل‌های افقی معمول است.

**روش بررسی:** در این مطالعه توصیفی و مقطعی از ۴۶ بیمار (۲۴ زن و ۲۲ مرد) با محدوده سنی ۲۲-۲۸ سال رادیوگرافی لترال سفالومتری در حالت NHP (Natural Head Position) تهیه شد. تمام رادیوگرافی‌ها به وسیله یک نفر و یک دستگاه تهیه گردید و بعد از تریسینگ ضریب همبستگی بین TH/AB و TH-Wits، Wits، TH-Wits، Wylie، مک‌نامارا و شوارتز، Downs و APP-BPP به دست آمد.

**نتایج:** بالاترین میزان همبستگی در بین شاخص‌های خطی TH-Wits و شاخص‌های زاویه‌ای TH/AB ( $r=+0.975$ ) دیده شد که معنی دار بود. شاخص ANB همبستگی پایین با تجزیه و تحلیل Wylie ( $r=+0.365$ ) داشت که البته معنی دار بود. شاخص زاویه‌ای ANB با دیگر شاخص‌های بعد افقی بالاترین همبستگی را با تجزیه و تحلیل افقی Downs ( $r=-0.870$ ) و شاخص خطی APP-ANB ( $r=+0.730$ ) نشان داد که معنی دار بود. در این بعد تجزیه و تحلیل شوارتز کمترین همبستگی را با سایر شاخص‌ها نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** در این مطالعه بیشترین ضریب همبستگی به ترتیب بین TH/AB و TH-wits، Downs و Wits و ANB و APP-BPP دیده شد که می‌توان از مزایای آنها در تجزیه و تحلیل سفالومتری استفاده کرد.

**واژه‌های کلیدی:** آنالیز ویتر، آنالیز سفالومتری، پلان اینتراکرانیال، ANB

## مقدمه

تا تعدادی از شاخص‌های افقی اکستراکرaniel و اینتراکرaniel و همبستگی بین آنها را بررسی نماییم.

### روش بررسی

این مطالعه، توصیفی - مقطوعی است که حجم مطالعه به روشنونده‌گیری آسان انتخاب شد. جامعه مورد بررسی سفالومتری‌ها، ۴۶ دانشجوی دختر و پسر (۲۴ زن و ۲۲ مرد) دانشکده دندانپزشکی شهید صدوqi یزد با محدوده ۲۲-۲۸ سال بودند که به جهت رعایت ملاحظات اخلاقی از هر یک از آنها رضایت نامه گرفته شد.

معیارهایی که در انتخاب نمونه‌ها مدنظر بودند عبارتند از:

- ۱) فقدان مالکلوژن شدید و یا ناهنجاری عضلانی - اسکلتی و یا مشکل شدید مفصل تمپورومندیبولاR
- ۲) عدم وجود بیماری مادرزادی سیستمیک خاص
- ۳) عدم انجام سابقه درمان ارتودننسی
- ۴) وجود تمام دندان‌ها به جز دندان عقل
- ۵) آگاهی از تأثیر پرتوتابی بر روی انساج زنده رادیوگرافی در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی به وسیله دستگاه Planmeca 2002 proline مشخصات تابشی  $66\text{kV}$ ,  $1/\text{As}$ ,  $8\text{mA}$  و توسط یک نفر در حالت NHP تهیه شد. دلیل انتخاب NHP این بود که در این حالت تغییرات پلن‌های مرجع خارج جمجمه‌ای کمتر از پلن‌های داخل جمجمه‌ای است و در طولانی مدت تغییرات کمتری نسبت به خطوط مرجع اینتراکرaniel داشته و معایب FH و SN را هم ندارد و یک جهت تعیین شده و قابل تکرار سر در فضا است(۱۴). کلیشه‌های تهیه شده به وسیله یک نفر تریسینگ شده و جهت تعیین خطای روش (SE) Standard Error از تکنیک نمونه‌گیری تصادفی استفاده شد، به این صورت که تعداد ۱۰ عدد سفالوگرام به صورت تصادفی انتخاب شده و مجدداً تریس شدند و حجم نمونه با استفاده از فرمول  $SE = \sqrt{\sum d^2 / 2N}$  محاسبه شد. d اختلاف اندازه‌گیری تریسینگ اول و دوم و N تعداد سفالوگرام‌ها بود. در نهایت میزان خطای

معرفی سفالومتری در سال ۱۹۳۱ توسط برودبنت، افق نوینی در ارتودننسی ایجاد نمود، به طوری که امکان توصیف روابط بین بخش‌های مختلف اسکلتی، دندانی و بافت نرم کمپلکس کرانیو فاشیال و درمان موفق‌تر فراهم شد(۱,۲).

نظر به اینکه تجزیه و تحلیل سفالومتری بر پایه روابط ژئومتریک می‌باشد، درک دقیق مفاهیم توصیفی و کمی سفالومتری بسیار مهم است(۳,۴).

در حالت ایده‌آل یک پلن مرجع سفالومتریک باید خطای کم و تکرارپذیری بالایی داشته باشد(۵) و پلن‌های مرجع اینتراکرaniel که در آنالیز سفالومتری به کار می‌روند نقاط باشتابی نبوده و روابط بین آنها در کرانیوم نسبت به یکدیگر در معرض تغییرات بیولوژیک قرار دارد و به همین علت اعتبار آنها کم است(۵,۶)، ولی همچنان به طور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شایع‌ترین شاخص‌های مورد استفاده جهت ارزیابی روابط قدامی، خلفی (افقی) فکین زاویه ANB و Wit's appraisal است که اعتبار این شاخص‌ها توسط محققین بسیاری ارزیابی شده است(۷-۱۲). با این وجود Intrachangeability بین شاخص‌های فکی مختلف و عوامل اثرگذار بر آنها باید به وضوح درک شود. به عنوان مثال Walker و Bishara نتیجه گرفته‌اند که زاویه ANB توسط عوامل محیطی مختلف تحت تأثیر قرار می‌گیرد که این مسئله می‌تواند سبب عدم صحت نتایج تشخیصی شود(۷,۱۲).

Marinho و همکاران نیز در مطالعه‌ای که بر روی مردان چینی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که وقتی از پلن مرجع داخل جمجمه‌ای استفاده می‌شود، الگوی اسکلتی بیماران کلاس II با یک مندیبل رتروگناتیک می‌شود، در حالی که با استفاده از پلن TH الگوی اسکلتی واقعی آنها کلاس III است(۱۳).

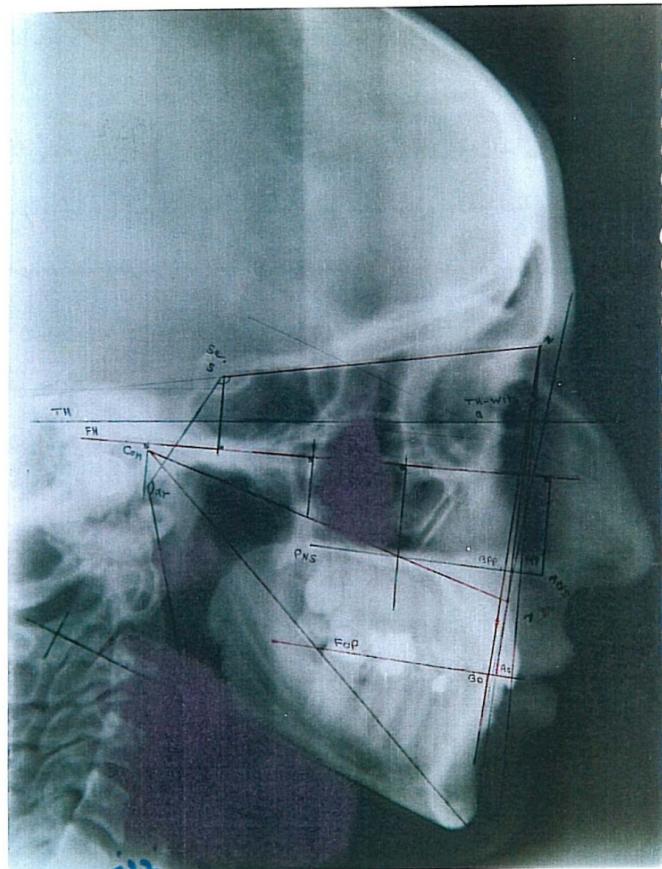
Cooke و همکاران نیز بیان کردند که پلن‌های مرجع داخل جمجمه‌ای با گذشت زمان تغییر می‌کنند(۱۴).

از این رو به علت ابهاماتی که در مورد دقت شاخص‌های اینتراکرaniel معمول وجود دارد، در این مطالعه بر آن شدیم

با واریانس متفاوتی توزیع شده بود و اندازه‌گیری‌ها زاویه‌ای و خطی بودند، جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری تمامی مقادیر Score هر شاخص به Z Score تبدیل شد(۱۶).

برای اندازه‌گیری زاویه ۱/۱۰ و برای اندازه‌گیری خطی ۱/۰ mm به دست آمد.

در این مطالعه به دلیل اینکه شاخص‌های مختلف (شکل ۱)



شکل ۱: نمونه‌ای از تریسینگ انجام شده

میدسازیتال  
ANS: خار بینی قدامی  
PNS: خار بینی خلفی  
Or: اربیتال. پایین ترین نقطه بر روی لبه تحتانی کاسه  
چشم  
Po: پوریون. فوقانی ترین نقطه سوراخ گوش خارجی  
Ar: آرتیکولار. نقطه‌ای در محل تلاقی کناره خلفی راموس و  
حاشیه تحتانی قاعده خلفی جمجمه  
Go: گونیون. نقطه‌ای بر روی انحنای زاویه فک پایین که  
 محل آن با نیمساز زاویه بین خطوط مماس بر خلف راموس و  
حاشیه تحتانی فک پایین تعیین می‌شود.

ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ به دست آمد.

سطح معنی‌دار آماری در این تحقیق  $Pvalue < 0.05$  در نظر گرفته شده است.

شاخص‌ها و نقاط استفاده شده:  
A: ساب اسپینال. خلفی ترین نقطه خط وسط در تقریبین خار بینی قدامی و تحتانی ترین نقطه بر روی استخوان آلوئول پوشاننده ثنایای بالا  
B: سوبرامنتال. خلفی ترین نقطه خط وسط در تقریب فک پایین بین پوگونیون و فوقانی ترین نقطه پوشاننده ثنایای پایین N: نازیون. قدامی ترین نقطه روی درز فرونتونازال در پلان

- شاخص ANB همبستگی پایین با تجزیه و تحلیل Wylie (r=+0/۳۶۵) دارد که البته معنی دار است.
- شاخص ANB همبستگی ناچیز با تجزیه و تحلیل Schwartz (r=-0/۱۷۶) دارد که معنی دار نیست.
- ۳- شاخص خطی APP-BPP با تجزیه و تحلیل Downs (r=-0/۶۹۸)، تجزیه و تحلیل Wits و شاخص TH/AB (r=-0/۳۷۹) و تجزیه و تحلیل مک نامارا و TH-Wits همبستگی نسبتاً بالایی دارد که معنی دار است.
- شاخص APP-BPP با تجزیه و تحلیل Schwartz (r=-0/۱۵۹) همبستگی پایینی دارد که از نظر آماری معنی دار نیست.
- ۴- تجزیه و تحلیل Downs همبستگی بالایی را با تجزیه و تحلیل Wits (r=0/۷۴۳) نشان می دهد که معنی دار است و پس از آن به ترتیب با تجزیه و تحلیل McNamara (r=-0/۵۸۰)، شاخص TH-Wits (r=0/۵۲۲) و شاخص TH/AB (r=-0/۵۳۴) و شاخص TH-Wits (r=-0/۴۲۴) همبستگی بالایی دارد و تجزیه و تحلیل Wylie (r=-0/۴۲۴) همبستگی معنی دار می باشند.
- تجزیه و تحلیل Downs با تجزیه و تحلیل Schwartz همبستگی پایینی دارد که معنی دار نیست.
- ۵- تجزیه و تحلیل McNamara با شاخص های زاویه ای TH/AB همبستگی بالایی دارد که معنی دار است و بعد از آن به ترتیب با شاخص TH-wits تجزیه و تحلیل Schwartz و Wylie همبستگی نسبتاً بالایی دارد که همگی معنی دار است.
- ۶- تجزیه و تحلیل Schwartz با تجزیه و تحلیل Wylie همبستگی پایینی دارد که معنی دار است. و با تجزیه و تحلیل wits شاخص TH-wits و شاخص TH/AB همبستگی پایینی دارد که از نظر آماری معنی دار نیست.
- ۷- شاخص زاویه ای TH/AB با تجزیه و تحلیل Wits همبستگی پایینی دارد که معنی دار است و با تجزیه و تحلیل Wylie همبستگی ناچیزی دارد که معنی دار نیست.
- ۸- تجزیه و تحلیل خطی TH-Wits با تجزیه و تحلیل Wits

- :Gn: گناتیون. نقطه ای واقع در وسط پوگونیون و منتون
- :Me: منتون. تحتانی ترین نقطه بر روی سمفیز
- :Pog: پوگونیون. قدامی ترین نقطه بر روی چانه
- :S: سلا. مرکز هندسی حفره هیپوفیز
- :FH: پلن بین Or و Po
- :TH: فاصله خطی و عمود از نقاط A، B بر پلان TH
- :TH/AB: زاویه خط واصل نقاط B، A با پلان TH
- :TH: پلنی که بر پلن عمود حقیقی عمود می شود.
- :APP-BPP: فاصله عمودهای مرسوم از نقاط B و A بر پلن
- بالات
- :AO-BO: فاصله خطی Wits
- :Wylie: اختلاف بین اندازه Total ماگزیلا و مندیبل
- :NA: زاویه بین خطوط NB و NA
- :Schwartz: نسبت بیس ماگزیلا به مندیبل
- :Maxillomandibular differential (McNamara): تفاضل خطی بین ماگزیلا و مندیبل
- :N-Pog/AB (Downs): زاویه بین پلن صورتی و خط مرسوم از نقاط A & B
- :PP (پلن بالات): خط واصل بین خار بینی قدامی و خلفی
- ## نتایج
- در جدول ۲ همبستگی بین شاخص های بعد افقی به شرح زیر نشان داده شده است.
- بالاترین میزان همبستگی در بین شاخص های خطی TH-Wits و شاخص های زاویه ای AB/TH (r=0/۹۷۵) دیده می شود که معنی دار است.
  - شاخص های زاویه ای ANB با دیگر شاخص های بعد افقی بالاترین همبستگی را با تجزیه و تحلیل افقی APP-BPP (r=-0/۸۷۰) و شاخص خطی APP-BPP (r=+0/۷۳۰) نشان می دهد که معنی دار است. بعد از آن به ترتیب با تجزیه و تحلیل TH-Wits (r=-0/۶۲۶) شاخص McNamara (r=-0/۶۳۶) و شاخص TA/AB (r=-0/۶۰۳) و تجزیه و تحلیل Wits (r=+0/۵۹۱) نیز همبستگی بالایی دارد که معنی دار است.

۹- تجزیه و تحلیل Wits با تجزیه و تحلیل Wylie همبستگی ناچیزی دارد که معنی‌دار نیست.

همبستگی پایینی دارد که معنی‌دار است و با تجزیه و تحلیل Wylie همبستگی ناچیزی دارد که معنی‌دار نیست.

جدول ۱: شاخص‌های مرکزی برای شاخص‌های بعد افقی

شاخص	دامنه	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
ANB	۱۳	۳-	۱۰	۳/۳۹	۲/۴۶
APP-BPP	۱۶	۲-	۱۴	۶/۱۱	۲/۷۹
Downs	۱۸	-۱۶	۲	-۵/۹۳	۲/۳۲
McNamara	۲۴	۲۱	۴۵	۲۹/۶۵	۵
Schwartz	۰/۲۷	۰/۵۲	۰/۷۹	۰/۶۲	۰/۰۵
TH/AB	۲۷	۷۳	۱۰۰	۸۵/۶۴	۶/۶۰
TH-Wits	۲۰	-۷	۱۳	۳/۴۳	۵/۱۸
Wits	۲۰	-۸	۱۲	۰/۴۰	۳/۹۸
Wylie	۲۸	-۹	۱۹	۷/۵۹	۶/۳۲

جدول ۲: میزان ضریب همبستگی (۲) بین شاخص‌های بعد افقی

شاخص	Wylie	Wits	TH-Wits	TH/AB	Schwartz	McNamara	Downs	APP-BPP
ANB	*+۰/۳۶۵	***۰/۵۹۱	***۰/۶۲۶	-***۰/۶۰۳	-۰/۱۷۶	-***۰/۶۳۶	-***۰/۸۷۰	***۰/۰۷۳
APP-BPP	۰/۲۱۸	***۰/۴۹۷	***۰/۴۱۶	*۰/۳۷۹	-۰/۱۵۹	-***۰/۳۹۰	-***۰/۶۹۸	
Downs	-***۰/۴۲۴	-***۰/۷۴۳	-***۰/۵۳۴	***۰/۵۲۲	۰/۱۸۰	***۰/۵۸۰		
McNamara	-***۰/۴۶۴	-***۰/۵۰۹	-***۰/۵۶۸	***۰/۶۶۸	-***۰/۴۸۹			
Schwartz	*۰/۳۴۱	۰/۱۴۶	۰/۲۲۹	-۰/۲۸۶				
TH/AB	-۰/۱۸۲	-۰/۳۰۶	-***۰/۹۷۵					
TH-Wits	۰/۱۸۹	**۰/۲۹۷						
Wits	۰/۱۰۰							

\*P-Value $\leq 0/05$ \*\*P-Value $\leq 0/01$ 

### بحث

مورد بررسی قرار گرفت (۱۷، ۱۸). در مطالعه حاضر ضریب همبستگی نسبتاً بالایی بین زاویه ANB و تجزیه و تحلیل Wits ( $r=0/591$ ) به دست آمد که این ضریب در تحقیق Oktay نسبت به بقیه محققین بالاتر است ( $r=0/758$ ). این میزان در مطالعه Ishikawa و همکاران ( $r=0/57$ ) به دست آمد (۱۵).

بر اساس یافته‌های Hurmerinta و همکاران، زاویه ANB و تجزیه و تحلیل Wits ممکن است در نمونه‌های مشابه نتایج تشخیصی متفاوت یا حتی متناقضی ارائه دهد (۱۰). Jacobson نشان داد که ANB به علت اینکه تحت تأثیر چرخش رشدی فکین و موقعیت قدامی خلفی نازیون قرار می‌گیرد، شاخص مطمئنی جهت ارزیابی روابط فکین نیست (۲۰). طبق مطالعه

بالا بودن ضریب همبستگی بین شاخص‌های بعد سازیتال دال بر این است که این شاخص‌ها با یکدیگر ارتباط دارند و در زمان استفاده می‌توان آنها را به جای یکدیگر استفاده کرد. با توجه به اینکه زاویه ANB و تجزیه و تحلیل Wits مرسوم‌ترین شاخص‌هایی هستند که جهت ارزیابی روابط قدامی - خلفی فکین مورد استفاده قرار می‌گیرند، با این وجود گزارشات بسیاری مبنی بر غیرقابل اعتماد بودن زاویه ANB در تعیین موقعیت قدامی - خلفی فکین وجود دارد (۱۶). اعتبار این شاخص‌ها توسط محققین مورد ارزیابی قرار گرفته است، اما شاخص‌های دیگر تنها توسط EL-Hayeck و همکاران در سال ۲۰۰۵ که همبستگی بین TH/AB و ANB مورد بررسی قرار داد و همچنین Hosseinzadeh-Nik و همکاران در سال ۲۰۰۹

بالایی با Wylie دارد، اما شاخص‌های APP-BPP، TH/AB و Wits بیشترین خطای ژئومتریک را داشته است(۱۵). Sherman و همکاران نیز نتیجه گرفتند که تغییر در Wits الزاماً به معنی تغییر در روابط افقی فکین نیست و تغییرات آن در دوران رشد ناشی از تغییر در Angulations پلن اکلوزال است(۲۱).

بر پلن FH عمود رسم می‌شود. بنابراین تغییرات پلن FH روی تمام این اندازه‌گیری‌ها تأثیر می‌گذارد، ولی از آنجا که نتایج مطالعه Lundstrom و همکارش نشانه همبستگی قوی بین پلن‌های مرجع FH، SN و TH است، شاید عوامل دیگری مسبب این عدم همبستگی باشد(۲۳).

شاخص APP-BPP با دو شاخص Wits، TH-Wits همبستگی نسبتاً بالا و معنی‌داری دارند.

شاخص APP-BPP فاصله خطی عمود از نقاط A، B بر پلن پلاتال است و پلن پلاتال در طی رشد تقریباً ثابت و قابل اعتماد است. این همبستگی بالا بین این شاخص و TH-wits تأکیدی بر قابل اعتماد بودن این شاخص افقی است. Barbera و همکاران نیز در مطالعات خود رابطه نزدیکی را بین پلن پلاتال و TH ذکر کرده‌اند(۱۴).

تجزیه و تحلیل McNamara با تمام شاخص‌های بعد افقی همبستگی بالایی دارد که همگی معنی‌دار هستند و بیانگر این مطلب است که می‌تواند به عنوان جایگزینی درکنار بقیه شاخص‌ها جهت ارزیابی روابط فکی به کار رود.

شاخص زاویه‌ای تجزیه و تحلیل Downs با همه شاخص‌های بعد افقی همبستگی بالایی دارد. غیر از شوارتز که البته با شاخص‌های APP-BPP و TH-Wits، Wits، TH-Wits و TH/AB در جهت منفی و با TH/AB و مک‌نامارا در جهت مثبت است.

در نهایت شاخص زاویه‌ای TH/AB و TH-Wits با Wits همبستگی پایین ولی معنی‌داری دارند که نشان دهنده عدم قابلیت اعتماد به پلن اکلوزال فانکشنال در مقایسه با پلن TH است. به عبارت بهتر شاخص TH-Wits نسبت به اندازه‌گیری Wits روی اکلوزال پلن فانکشنال دقیق‌تر است، چون فاصله خطی TH-Wits روی پلن TH ثابت است و مشکلات شبیه پلن اکلوزال را ندارد.

Ishikawa و همکاران تجزیه و تحلیل Wits بیشترین خطای ژئومتریک را داشته است(۱۵). Sherman و همکاران نیز نتیجه گرفتند که تغییر در Wits الزاماً به معنی تغییر در روابط افقی فکین نیست و تغییرات آن در دوران رشد ناشی از تغییر در Angulations پلن اکلوزال است(۲۱).

در مطالعه حاضر انحراف استاندارد Wits (S.D=۳/۹۸) در مقایسه با ANB (S.D=۲/۴۶) بیشتر بود و با مطالعات Oktay، Sherman و همکاران، Millett احتمالاً ناشی از خطای تعیین پلن اکلوزال فانکشنال و تغییرات در پلن اکلوزال در طی رشد است(۲۲، ۲۱، ۱۹).

به طور خلاصه با توجه به یافته تحقیق حاضر و یافته‌های دیگر محققین، به نظر می‌رسد در عین حال که معایبی برای ANB وجود دارد، برای Wits نیز معایب دیگری مطرح است، به نحوی که نمی‌توان ارجحیت یکی را نسبت به دیگری به عنوان شاخص افقی قابل اطمینان یا عدم قابل اطمینان بیان کرد.

در بین شاخص‌های بعد افقی بالاترین میزان همبستگی بین شاخص خطی TH-Wits و شاخص زاویه ای TH/AB مشاهده شد که علت آن می‌تواند استفاده هر دو شاخص از پلن مرجع مشابه (افق حقیقی) و همچنین استفاده از نقاط مشابه A، B باشد.

زاویه ANB همبستگی بسیار بالایی با تجزیه و تحلیل Downs دارد که البته در جهت منفی است، یعنی با زیاد شدن ANB شاخص زاویه‌ای فوق به صورت منفی زیاد می‌شود. زاویه APP-BPP همبستگی بالایی با شاخص خطی APP-BPP دارد که مثبت است، یعنی متعاقب افزایش ANB فاصله خطی APP-BPP نیز زیاد می‌شود. همبستگی ANB با تجزیه و تحلیل TH/AB و McNamara بالا، معنی‌دار و منفی است، اما El-Hayeck و همکاران ذکر می‌کنند که TH/AB و Wits با يكديگر همبستگي معنی‌داری ندارند(۱۷).

زاویه ANB و تجزیه و تحلیل Schwartz و تجزیه و تحلیل Wylie همبستگی پایین ولی معنی‌داری دارند و همچنین تجزیه و تحلیل‌های Downs و McNamara همبستگی نسبتاً

نتیجه‌گیری و Downs و APP-BPP دیده شد و می‌توان از مزایای

آنها در تجزیه و تحلیل سفالومتری استفاده کرد.

در بعد افقی در این مطالعه بیشترین ضریب همبستگی به ترتیب بین TH/AB و TH-Wits و ANB و Downs و Wits و

### References:

- 1- Broadbent BH. *A new x-ray technique and its application to orthodontia*. Angle Orthod 1931; 1: 45-66. Reprinted Angle Orthod 1981; 51(2): 93-114.
- 2- Downss WB. *Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis*. Am J Orthod 1948; 34(10): 812-40.
- 3- Taylor CM. *Changes in the relationship of nasion, point A and point B and the effect upon ANB*. Am J Orthod 1969; 56(2): 143-63.
- 4- Hussels W, Nanda RS. *Clinical application of a method to correct angle ANB for geometric effects*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987; 92(2): 506-10.
- 5- Madsen DP, Sampson WJ, Townsend GC. *Craniofacial reference plane variation and natural head position*. Eur J Orthod 2008; 30: 532-40.
- 6- Jacobson A, Jacobson R. *Radiographic cephalometry from basic to 3-D imaging*. 2nd ed. UK: Quintessence Pub Co; 2006, Chapter 15.
- 7- Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. *Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal*. Am J of Orthod 1983; 84(2): 133-9.
- 8- Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. *Predicting the "Wits" appraisal from the ANB angle*. Am J Orthod 1980; 77(6): 636-42.
- 9- Järvinen S. *The relation of the Wits appraisal to the ANB angle: a statistical appraisal*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988; 94(5): 432-5.
- 10- Hurmerinta K, Rahkamo A, Haavikko K. *Comparison between cephalometric classification methods for sagittal jaw relationships*. Eur J Oral Sci 1997; 105(3): 221-7.
- 11- Polk CE, Buchanan D. *A new index for evaluating horizontal skeletal discrepancies and predicting treatment outcomes*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124(6): 663-9.
- 12- Walker GF, Kowalski C. *The distribution of the ANB angle in "normal" individuals*. Angle Orthod 1971; 41(4): 332-5.
- 13- Del Santo M Jr. *Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of anteroposterior jaw relationship*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 129(5): 641-8

- 14-** Cooke MS, Wei SHY. *A summary five factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988; 93(3): 213-23.
- 15-** Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S. *Seven parameters describing anteroposterior jaw relationship: Postpubertal prediction accuracy and interchangability.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 117(6): 714-20.
- 16-** Kim YJ, Hong JS, In Hawang YI, Park YH. *Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137(3): 306.e1-11.
- 17-** El-Hayeck E, Bou Assi S, Bou-Serhal J. *Clinical study of orientation and reference planes in cephalometry.* Orthod Fr 2005; 76(3): 217-27.
- 18-** Hosseinzadeh-Nik T, Tahoori Z, Momeni N. *Correlation study between true horizontal plan, common horizontal and vertical parameters.* J Islamic Dent Associat Iran 2010; 21(4): 285-91.
- 19-** Oktay H. *A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991; 99(2): 122-8.
- 20-** Jacobson A, Caufield PW. *Introduction to radiographic cephalometry.* Chicago: Quintessence; 1995.p. 65-127, 175.
- 21-** 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): 429-39.
- 22-** Millett D, Gravely JF. *Assessment of anteroposterior dental base relationships.* Br J Orthod 1991; 18(4): 285-97.
- 23-** Lundström F, Lundström A. *Natural head position as a basis for cephalometric analysis.* Am J Orthod Dentofacial Orthod 1992; 101(3): 244-7.
- 24-** Barbera AL, Sampson WJ, Townsend GC. *An evaluation of head position and craniofacial reference line variation.* Homo 2009; 60(1): 1-28.

## **Evaluation of Correlation between Some Intra and Extra Cranial Horizontal Cephalometric Parameters**

**Aghili H(DDS,MS)<sup>1</sup>, Toodeh Zaeim MH(DDS,MS)<sup>2</sup>, Shahraki N(DDS)<sup>\*3</sup>, Asadi K(DDS)<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Department of Orthodontic Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2,3</sup>Department of Orthodontic, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>4</sup>Dentist

**Received:** 7 Dec 2011

**Accepted:** 19 Jul 2012

### **Abstract**

**Introduction:** Intra-cranial references plans used in cephalometry analysis are not considered as stable points and therefore their validity is low; however they are widely used. The purpose of conducting this study is to investigate correlation rate of a number of horizontal parameters of extra-cranial with common Horizontal analyses.

**Methods:** In this descriptive and periodic study, lateral cephalometric radiography in NHP position for 46 patients (24 women and 22 men) in range of 22- 28 years old was prepared; all graphs were prepared by a person using the same device; then after tracing, correlation coefficient was achieved between TH/AB and TH-wist, wylie, wits, TH-wits McNamara, Schwartz, APP-BPP, and Downs.

**Results:** The highest rate of correlation was observed between TH-wits linear parameters and angular parameters of AB/TH ( $r=0.975$ ) which was statistically significant. ANB parameter had low correlation with Wylie analysis ( $r=+0.365$ ) that was definitely significant. ANB angular parameters with other horizontal dimension parameters showed the highest correlation with Downs analysis ( $r=-0.870$ ) and linear parameter APP-BPP ( $r=+0.730$ ) which were statistically significant too.

**Conclusions:** In this study the highest correlation coefficient was shown between TH/AB and TH-wits, ANB and Downs, Downs and wits, ANB and APP-BPP respectively.

**Keywords:** ANB; Cephalometric analysis; Intracranial Plane; Wits Analysis

**This paper should be cited as:**

Aghili H, Toodeh Zaeim MH, Shahraki N, Asadi K. *Evaluation of correlation between some intra and extra cranial horizontal cephalometric parameters*. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2012; 20(5): 562-70.

**\*Corresponding author:** Tel: +98 9155432178, Email: nedashahraki@gmail.com