Republic of Yemen
Ministry of Education and Scientific Research
University of Science and Technology
Deanship of Postgraduate Studies and Scientific Research

Accuracy of ANB, Beta, YEN and W Angles as Anteroposterior Discrepancy Indicators in a Sample of Yemeni Adults

A Study Submitted by

Amani Mansour Sharaf Ahmed AlAhdal

To
The Council of Postgraduate Studies and Scientific Research, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master Degree in Orthodontics

Supervisor

Dr. Amin Mohsen Saleh Al-Ashtal

Assistant Professor in Dentistry

University of Science and Technology

July, 2026AD **Sana'a** **Safar, 1448AH**

Republic of Yemen
Ministry of Education and Scientific Research
University of Science and Technology
Deanship of Postgraduate Studies and Scientific Research

Accuracy of ANB, Beta, YEN and W Angles as Anteroposterior Discrepancy Indicators in a Sample of Yemeni Adults

Abstract

This cross-sectional observational study aimed to evaluate and compare the diagnostic accuracy of four commonly used cephalometric parameters—ANB, Beta, YEN, and W angles—as indicators of anteroposterior skeletal discrepancy in a sample of Yemeni adults. It was conducted at the Faculty of Dentistry, University of Science and Technology, Yemen, during 2025. One hundred standardized lateral cephalometric radiographs of Yemeni adults aged ≥ 18 years were selected, equally distributed between skeletal Class II and Class III patterns and balanced by gender. Skeletal classification was initially assessed using the two-finger method. Semi-digital tracing and angular measurements were performed using Dolphin Imaging software v11.9. Intra- and inter-examiner reliability were assessed using intraclass correlation coefficients. Statistical analyses included descriptive statistics, independent t-tests, Pearson's correlation, receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, and evaluation of sensitivity, specificity, and predictive accuracy. All measurements demonstrated excellent reliability (ICC = 0.930–0.996). The results revealed strong correlations were found among the parameters, with ANB showing significant negative correlations with YEN, Beta, and W angles, while the latter three demonstrated strong positive intercorrelations. Diagnostic performance analysis revealed perfect predictive accuracy for ANB, Beta, and W angles, each achieving 100% sensitivity, specificity, and area under the curve (AUC = 1.000). The YEN angle showed slightly lower performance, with an overall accuracy of 83% (AUC = 0.830), and reduced sensitivity, particularly among females. In conclusion, all evaluated cephalometric parameters effectively identified sagittal discrepancies. Beta, W, and ANB angles demonstrated superior diagnostic accuracy and consistency, supporting the use of these angles as robust, gender-independent indicators for distinguishing skeletal Class II and Class III relationships in Yemeni adults, while YEN may serve as an adjunctive measure rather than a primary diagnostic tool.

Candidate

Amani Mansour Sharaf Ahmed Al-Ahdal

Supervisor

Dr. Amin Mohsen Saleh Al-Ashtal

Assistant Professor in Dentistry
University of Science and Technology

July, 2026AD **Sana'a** **Safar, 1448AH**

الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
جامعة العلوم والتكنولوجيا
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

دقة الزوايا أي ان بي وبيتا ويان ودبليو كمؤشرات لوجود خلل في العلاقة الأمامية الخلفية في عينة من البالغين اليمنيين

المُلخص

هدفت هذه الدراسة الرصدية المقطعية إلى تقييم ومقارنة الدقة التشخيصية لأربعة مؤشرات قياس سيفالومترية شائعة الاستخدام—زوايا ANB وBeta وYEN وW—بوصفها مؤشرات لعدم التطابق الهيكلي الأمامي الخلفي لدى عينة من البالغين اليمنيين. أُجريت الدراسة في كلية طب الأسنان بجامعة العلوم والتكنولوجيا – اليمن خلال عام 2025. تم اختيار مائة صورة أشعة سيفالومترية جانبية معيارية لمرضى يمنيين تتراوح أعمارهم ≥ 18 عامًا، موزعين بالتساوي بين النمطين الهيكليين الصنف الثاني والصنف الثالث، مع توازن بين الجنسين. وتم تحديد التصنيف الهيكلي مبدئيًا باستخدام طريقة الإصبعين (Two-finger method)، ثم أُجري التتبع شبه الرقمي والقياسات الزاوية باستخدام برنامج Dolphin Imaging الإصدار 11.9. وتم تقييم ثبات القياسات داخل الفاحص وبين الفاحصين باستخدام معامل الارتباط داخل الفئة (ICC). شملت التحليلات الإحصائية الإحصاء الوصفي، واختبار (t) للعينات المستقلة، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل منحنى خصائص التشغيل المستقبلية (ROC)، بالإضافة إلى تقييم الحساسية والنوعية والدقة التنبؤية. أظهرت جميع القياسات درجة ممتازة من الثبات (ICC = 0.930–0.996). وكشفت النتائج عن وجود ارتباطات قوية بين المؤشرات؛ إذ أظهرت زاوية ANB ارتباطات سلبية معنوية مع زوايا YEN وBeta وW، في حين أظهرت الزوايا الثلاث الأخيرة ارتباطات إيجابية قوية فيما بينها. وأظهر تحليل الأداء التشخيصي دقة تنبؤية كاملة لكل من زوايا ANB وBeta وW، حيث حققت حساسية ونوعية ومساحة تحت المنحنى (AUC = 1.000) بنسبة 100%. أما زاوية YEN فقد أظهرت أداءً أقل قليلاً، بدقة إجمالية بلغت 83% (AUC = 0.830)، مع انخفاض في الحساسية، خاصة لدى الإناث. وخلصت الدراسة إلى أن جميع المؤشرات السيفالومترية المُقيَّمة كانت فعّالة في تحديد الاختلافات السهمية الهيكلية؛ غير أن زوايا Beta وW وANB أظهرت دقة تشخيصية واتساقًا أعلى، مما يدعم استخدامها كمؤشرات قوية ومستقلة عن الجنس للتمييز بين العلاقات الهيكلية للصنفين الثاني والثالث لدى البالغين اليمنيين، في حين يمكن اعتبار زاوية YEN مؤشرًا مساعدًا أكثر من كونها أداة تشخيصية أساسية.

الطالبة

أماني منصور شرف احمد الاهدل

المشرف

د. أمين محسن صالح الأشطل
أستاذ طب الاسنان المساعد
جامعة العلوم والتكنولوجيا

يوليو، 2026م **صنعاء** **صفر، 1448هـ**

الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
جامعة العلوم والتكنولوجيا
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

دقة الزوايا أي ان بي وبيتا ويان ودبليو كمؤشرات لوجود خلل في العلاقة الأمامية الخلفية في عينة من البالغين اليمنيين

رسالة مقدمة من الطالبة

أماني منصور شرف احمد الاهدل

إلى

مجلس الدراسات العليا والبحث العلمي، وهي جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في تقويم الأسنان

المشرف

د. أمين محسن صالح الاشطل

أستاذ طب الاسنان المساعد

جامعة العلوم والتكنولوجيا

يوليو، 2026م **صنعاء** **صفر، 1448هـ**