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

Assessment of Jawbone Density at Potential Implant Sites in Posterior Edentulous Mandible Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) on a Selected Group of Yemeni Population

A Thesis Submitted by

Ahmed Ali Ali Al-hashedi

To

The Council of Postgraduate Studies and Scientific Research, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master Degree in Oral Surgery and Implantology

Supervisor

Prof. Dr. Abdulwahab Yahya Mohammed Al-Dailami
Associate Professor of Oral and Maxillofacial Surgery
University of Science and Technology

January, 2026AD **Sana'a** **Sha'aban, 1447AH**

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

Assessment of Jawbone Density at Potential Implant Sites in Posterior Edentulous Mandible Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) on a Selected Group of Yemeni Population

Abstract

The present study analyzed 81 CBCT scans of Yemeni adults in posterior edentulous mandibles, consisting of 41 males (50.6%) and 40 females (49.4%). Participants ranged from 41 to 80 years old, with a mean age of 59.4 ± 10.63 years. The mean of bone density to each implant sites was 1370 ± 317 HU, corresponding mainly to D1 bone quality according to Misch's classification. this study reported a significant gender difference was observed, with males demonstrating higher mean bone density (1498 ± 394 HU; D1) compared to females (1238 ± 525 HU; mostly D2) ($P < 0.0001$). The distribution of bone density between the right and left sides of the posterior mandible showed no statistically significant differences. Our study showed bone density in the right side was 1376 ± 430 HU at implant Site-1 (S1) and 1348 ± 538 HU at potential implant Site-2 (S2), with a P-value 0.7942, while the left side demonstrated that the mean bone density was 1385 ± 450 HU at potential implant Site-1 (S1) and 1369.9 ± 499 HU at potential implant Site-2 (S2), with a P-value 0.9648. A consistent and highly significant pattern of lingual bone density over the buccal bone density of implant site was identified. In Site-1, lingual density measured 1539.9 ± 361 HU compared to 1221 ± 454 HU buccally ($P < 0.0001$), additionally, in Site-2 lingual bone reached 1618.6 ± 357 HU versus 1099.3 ± 526 HU buccally ($P < 0.0001$). Overall, there was a statistically significant difference between lingual bone density (1579 ± 361 HU) compared to buccal density (1160 ± 495 HU), ($P < 0.0001$), indicating denser lingual cortical structures of implant site, Bone density differences were larger in Site-2, particularly at the apex, demonstrating greater structural disparity in posterior mandibular regions. Analysis of the implant-site levels (neck, body, apex) showed a progressive decline in buccal bone density from neck to apex in both regions. In Site-1, buccal values were 1484 HU (neck), 1161 HU (body), and 1019 HU (apex), all significantly different. In Site-2, buccal density declined from 1526 HU to 966.5 HU and 805.8 HU. In contrast, the finding results demonstrated statistically significant differences in bone density between three points (neck, body, and apex) at potential implant sites (S1 & S2) at the buccal zone ($P < 0.0001$), while there was no significant difference in bone density between the same three points at the lingual zone. In our study the differences between Site-1 and Site-2 regions showed significantly higher buccal bone density (1221 HU) in Site-1 compared to buccal bone density in Site-2 (1099 HU), $P = 0.0353$. While there was no significant difference between lingual1 (1540 HU) and lingual2 (1619 HU), $P = 0.2974$, However, a clear difference was observed between them. reflecting thicker lingual cortical bone morphology and lesser trabecular bone density in the Site-2 region in comparation to site 1. in the Site-2 region. Sex-specific analysis demonstrated that males consistently exhibited higher bone density than females in most implant levels. In the buccal region, significant differences were found at body and apex levels ($P < 0.0001$), while neck levels (compact bone density) showed no meaningful variation. In addition, our study showed significantly higher density at the body in the lingual region in males (1681 HU) compared to females (1535 HU), p-value = 0.0083. while neck and apex levels showed no significant differences. This higher pattern of bone density in males was consistent across both Site-1 and Site-2, particularly at the body and apex regions.

Candidate

Ahmed Ali Ali Al-hashedi

Supervisor

Prof. Dr. Abdulwahab Y. M. Al-Dailami

Professor of Oral and Maxillofacial Surgery
University Science and Technology

January, 2026AD **Sana'a** **Sha'aban, 1447AH**

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

قياس كثافة عظم الفك في موقع الزراعات المحتملة باستخدام الأشعة ثلاثية الأبعاد (CBCT) على عينة مختارة من المجتمع اليمني

الملخص

في هذه الدراسة، تم تحليل (81) صورة (CBCT) لفك سفلي خلفي عديم الأسنان لدى بالغين من المجتمع اليمني، شملت 41 ذكراً (50.6%) و40 أنثى(49.4%) ، تراوحت أعمارهم بين 41و80 عاماً بمتوسط عمري بلغ 10.63 ± 59.4سنة. بلغ متوسط كثافة العظم في مواقع الزرع المحتملة 1370 ± 317وحدة هاونسفيلد (HU)، وهو ما يتوافق في الغالب مع جودة العظم من النوع D1 وفق تصنيف (Misch). وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عالية بين الجنسين، حيث سجل الذكور كثافة عظمية أعلىHU 394 ± 1498 (D1) ؛ مقارنة بالإناثHU 525 ± 1238 (D2) ؛ غالباً ($P < 0.0001$). ولم تُظهر المقارنة بين الجانبين الأيمن والأيسر للفك السفلي الخلفي فروقاً ذات دلالة إحصائية. فقد بلغت كثافة العظم في الجانب الأيمن HU 430 ± 1376في موقع الزرع المحتمل الأول (S1) و HU 538 ± 1348في الموقع الثاني(S2) ($P = 0.7942$) ، بينما بلغت في الجانب الأيسر 1385 ± HU 450في الموقع (S1) و HU 499 ± 1369.9في الموقع.(S2) ($P = 0.9648$) كما أظهرت الدراسة نمطاً ثابتاً وذا دلالة إحصائية عالية يتمثل في تفوق كثافة العظم اللساني على العظم الدهليزي في مواقع الزرع. ففي الموقع الأول (S1) بلغت كثافة العظم اللساني HU 361 ± 1539.9مقابل 1221 ± HU 454في الجانب الدهليزي($P < 0.0001$) ، وفي الموقع الثاني (S2) بلغت HU 357 ± 1618.6 مقابل HU 526 ± 1099.3على التوالي .($P < 0.0001$) وبشكل عام، كانت كثافة العظم اللساني (HU 361 ± 1579)أعلى بصورة معنوية من كثافة العظم الدهليزي ($P <$ HU 495 ± 1160) (0.0001، مما يشير إلى وجود بنية قشرية لسانية أكثر كثافة في مواقع الزرع، مع كون الفروق أكثر وضوحاً في الموقع الثاني، خاصة عند مستوى الذروة. وأظهر تحليل مستويات موقع الزرع (العنق، الجسم، الذروة) وجود انخفاض تدريجي في كثافة العظم الدهليزي من العنق نحو الذروة في كلا الموقعين. ففي الموقع الأول، بلغت القيم الدهليزية HU 1484عند العنق، و HU 1161عند الجسم، و HU 1019 عند الذروة، وجميعها فروق ذات دلالة إحصائية. وفي الموقع الثاني، انخفضت الكثافة الدهليزية من HU 1526إلى HU 966.5ثم HU. 805.8في المقابل، لم تُسجل فروق ذات دلالة إحصائية بين مستويات العنق والجسم والذروة في المنطقة اللسانية. كما أظهرت المقارنة بين الموقعين وجود كثافة دهليزية أعلى معنوياً في الموقع الأول (HU 1221) مقارنة بالموقع الثاني ($P =$ HU 1099) (0.0353، في حين لم تكن الفروق بين الكثافة اللسانية في الموقعين ذات دلالة إحصائية (HU 1540 مقابل HU1619 ؛($P = 0.2974$) ، رغم ملاحظة سماكة قشرية لسانية أوضح في الموقع الثاني. وأخيراً، أظهر التحليل بحسب الجنس أن الذكور يتمتعون بكثافة عظمية أعلى من الإناث في معظم مستويات مواقع الزرع. ففي المنطقة الدهليزية، وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستويي الجسم والذروة ($P <$ 0.0001)، بينما لم تُسجل فروق معنوية عند مستوى العنق. كذلك، أظهرت المنطقة اللسانية كثافة أعلى معنوياً عند مستوى الجسم لدى الذكور (HU 1681) مقارنة بالإناث($P = 0.0083$) (HU 1535) ، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة عند مستويي العنق والذروة. وقد كان هذا النمط الأعلى لكثافة العظم لدى الذكور متسقاً عبر كلا الموقعين S1) و(S2، ولا سيما في منطقتي الجسم والذروة.

الطالب
أحمد علي علي الحاشدي

المشرف
أ.د/ عبدالوهاب يحيى محمد الديلمي
أستاذ جراحة الفم والوجه والفكين المشارك
جامعة العلوم والتكنولوجيا

يناير، 2026م **صنعاء** **شعبان، 1447هـ**

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

تقييم كثافة عظم الفك في موقع الزرعات المحتملة في الجزء الخلفي للفك السفلي الخالي من الأسنان باستخدام التصوير الإشعاعي ثلاثي الأبعاد (CBCT) على عينة مختارة من المجتمع اليمني

رسالة مقدمة من الطالب

أحمد علي علي الحاشدي

إلى

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

المشرف

أ.د/ عبدالوهاب يحيى محمد الديلمي
أستاذ جراحة الفم والوجه والفكين المشارك
جامعة العلوم والتكنولوجيا

يناير، 2026م **صنعاء** **شعبان، 1447هـ**