University of Mosul

College of Dentistry

Three Dimensional Assessment of Alveolar Bone by Two Dimensional Plain Radiographs in Dental Implantology

A DISSERTATION SUBMITTED BY

Nazar Ghanem Jameel

To
THE COUNCIL OF COLLEGE OF DENTISTRY
MOSUL UNIVERSITY
AS A PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF PHILOSOPHY DOCTORATE
IN
DENTAL SCIENCE / DENTAL RADIOLOGY

SUPERVISED BY

Assist. Prof.

Dr. Usama M. Ibrahim

1438 A.H. 2017 A.D.

ABSTRACT

Radiographic investigations are commonly used in implant dentistry as an important diagnostic tool for treatment planning and follow-up. Intra-oral radiography has been widely used to reveal bone quantity and quality, mainly due to their considerable advantages, such as low costs, ready availability, time saving, good patient tolerance and the ability to provide high-resolution images for accurate measures at the implant sites.

This study is conducted to investigate the use of two dimensional (2D) intraoral periapical and occlusal radiographs for three dimensional (3D) assessment of the alveolar bone thickness, construction and modification of different film holding devices to improve the imaging technique, and computing diagrammatic representation of transverse view of alveolar bone at implant site. Three radiographical projections have been investigated in this study to evaluate the width of alveolar bone at the implant site, these include; modified paralleling technique (MPT), longitudinal topographic occlusal projection (LTO) and extraoral tangential occlusal projection (ETO). Pre-clinically assessment of each technique have been made on the maxilla and mandible of dry skull. While, ninety five patients having one hundred and twenty eight edentulous sites (38 anterior and 90 posterior sites) are selected from those patients admitted to the College of Dentistry / University of Mosul.

The investigated radiographic techniques compared with direct clinical and radiographic bone thicknesses obtained from the following dependable radiographic techniques; lateral skull cephalometric radiograph for anterior region, panoramic trans-tomographic projection for examination of posterior regions and cone beam computed tomography (CBCT) for anterior and posterior regions of both dental arches.

The results reveal there are no significant differences between the modified paralleling technique and longitudinal topographic occlusal radiographs as compared with direct clinical and radiographic bone thickness obtained from the cephalometric radiograph, panoramic trans-tomography and CBCT imaging. While the tangential occlusal radiograph reveals significant difference in the alveolar bone thickness as compared with direct clinical and radiographic measurements.

Conclusions reveal three-dimensional information could be obtained from two or more periapical radiographs taken with different horizontal projections of the x-ray beam. The intraoral periapical radiographs with modified paralleling technique reveal the best results in the measurement of the alveolar bone thickness. The longitudinal topographic occlusal and extraoral tangential occlusal projections can be used as alternative techniques to overcome the discomfort of the intraoral radiographic procedure. The film holding device designed for each technique are recommended to be used with each radiographic technique for standardization, reproduction and simplicity of technical application. The computer program software (3DJ) is designated for this study, to provide a diagrammatic representation transverse section of the alveolar bone.

جامعة الموصل

كلية طب الاسنان

التقييم الثلاثي الأبعاد للعظم السنخي بواسطة الصور الشعاعية المستوية ثنائية الأبعاد في زراعة الأسنان

أطروحة تقدم بها

نزار غانم جميل

إلى

مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل كجزء من متطلبات نيل درجة

دكتوراه فلسفة في علوم طب الاسنان / أشعة الأسنان

بإشراف

أ.م.د. اسامة مراد ابراهيم

1438هـ **2017م**

الخلاصـــــة

يستخدم التصوير الشعاعي عادة كأداة تشخيصية هامة في زراعة الأسنان لتخطيط العلاج ولمتابعة الحالات العلاجية. وقد استخدم التصوير الشعاعي داخل الفم على نطاق واسع للكشف عن كمية ونوعية العظام، ويرجع ذلك أساسا إلى مزاياها الكبيرة، مثل انخفاض التكاليف، وتوافر استخدامها وتقبلها الجيد من قبل المريض، وسهولة الاستخدام والقدرة على توفير صور عالية الدقة لمقاييس دقيقة في مواقع الزرع.

الاهداف: كان الغرض من الدراسة هو تقييم استخدام الصور الشعاعية الذروية داخل الفم والصور الشعاعية الإطباقية ذات الأبعاد الثنائية (2D) للحصول على صور ثلاثة الأبعاد (3D) لغرض تقييم سمك (العرض) العظم السنخي ، وتصنيع وتعديل مختلف أجهزة حمل الفيلم لتحسين تقنية التصوير، وكذلك حوسبة البيانات للحصول على منظور عرضي للعظم السنخي في موقع الزرع.

طرائق العمل: تم في هذه الدراسة استخدام ثلاثة تقنيات إسقاط شعاعية لتقييم عرض العظم السنخي في موقع الزرع، وتشمل؛ التصوير الشعاعي الذروي داخل الفم عن طريق تعديل تقنية التوازي (MPT)، التصوير الشعاعي الإطباقي الطبوغرافي الطولي (LTO) وتقنية التماس الشعاعي الإطباقي خارج الفم (ETO). اجريت الدراسة الغير سريرية على الفك العلوي والفك السفلي من الجمجمة الجافة، في حين استخدم خمسة وتسعون مريضا لديهم 128 مواقع أدرد (38 موقعا اماميا و 90 موقعا خلفيا) مختارة من المرضى الواردين الى كلية طب الأسنان / جامعة الموصل، لغرض زراعة الأسنان المفقودة في إجراء الدراسة السريرية. ان نتائج تقنيات التصوير الشعاعي التي تم الحصول عليها تم مقارنتها مع سمك العظم السنخي الذي تم قياسه سريريا وشعاعيا من تقنيات التصوير الشعاعي التالية؛ الصورة الشعاعية الجانبية للجمجمة لقياس منطقة الرأس الأمامية، التصوير الشعاعي الطبقي لفحص المناطق الخلفية والتصوير الشعاعي المقطعي المخروطي للمناطق الأمامية والخلفية لفكي الأسنان على حد سواء.

النتائـــج: كشفت النتائج عن عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين سماكة العظام المقاس بالتصوير الشعاعي المكتسب من تقنية التوازي المعدلة وتقنية الإطباقي الطبوغرافي الطولي بالمقارنة مع سماكة العظم المقاس بصورة مباشرة سريريا و عن طريق القياسات

الشعاعية التي تم الحصول عليها من اشعة الرأس الجانبية، التصوير المقطعي البانورامي والتصوير الشعاعي المقطعي المخروطي.

الاستنتاجات: بينت الاستنتاجات انه يمكن الحصول على معلومات ثلاثية الأبعاد من اثنين أو أكثر من الصور الشعاعية الذروية بإسقاطات أفقية مختلفة لشعاع الأشعة السينية. ان الصور الشعاعية ذروية داخل الفم مع تقنية التوازي المعدلة كشفت عن أفضل النتائج في قياس سمك العظم السنخي. كما يمكن استخدام الإطباق الطبوغرافية الطولي وتقنية التماس الاشعاعي الطبقي خارج الفم كتقنيات بديلة للتغلب على انزعاج الحاصل من جراء التصوير الشعاعي داخل الفم نتيجة اثارة التقيؤ أو في حالة فقدان الأسنان الخلفية ، ويوصى بترك هامش 2.0 مم من العظم للسلامة في تقييم مواقع الزرع مع تقنية التماس الاشعاعي الطبقي خارج الفم. كذلك أوصت الدراسة باستخدام الجهاز المصمم لحمل الفيلم مع كل تقنية للتصوير الشعاعي لتحقيق المعيارية، والاستنساخ وبساطة التطبيق التقني.

أوصت الدراسة ايضا باستخدام التقنيات الشعاعية في حالات زراعة الاسنان البسيطة وغير معقدة لتجنب الإفراط في جرعة الاشعاع، ولخفض الكلفة للمريض والمعالج لأن المواد يمكن الوصول إليها بسهولة نسبيا اثناء الممارسة السريرية اليومية. ان استعمال برنامج الكمبيوتر (3DJ) المصمم لهذه الدراسة، يوفر التمثيل البياني المقطعي العرضي للعظم السنخي.