



# Malocclusion Class II division 1 skeletal and dental relationships measured by cone-beam computed tomography

## Malocclusions de classe II division 1 squelettiques et dentaires évaluées par tomographie volumétrique à faisceau conique

Yiling Xu<sup>a</sup>, Heesoo Oh<sup>b</sup>, Manuel O. Lagravère<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Dentistry, University of Alberta, Edmonton, T6G1C9, AB, Canada

<sup>b</sup>Department of Orthodontics, University of the Pacific, 95211, CA, USA

Available online: 14 August 2017 / Disponible en ligne : 14 août 2017

### Summary

**Objectives:** The purpose of this study was to locate traditionally-used landmarks in two-dimensional (2D) images and newly-suggested ones in three-dimensional (3D) images (cone-beam computer tomographies [CBCTs]) and determine possible relationships between them to categorize patients with Class II-1 malocclusion.

**Methods:** CBCTs from 30 patients diagnosed with Class II-1 malocclusion were obtained from the University of Alberta Graduate Orthodontic Program database. The reconstructed images were downloaded and visualized using the software platform AVIZO<sup>®</sup>. Forty-two landmarks were chosen and the coordinates were then obtained and analyzed using linear and angular measurements. Ten images were analyzed three times to determine the reliability and measurement error of each landmark using Intra-Class Correlation coefficient (ICC). Descriptive statistics were done using the SPSS statistical package to determine any relationships.

**Results:** ICC values were excellent for all landmarks in all axes, with the highest measurement error of 2 mm in the y-axis for the Gonion Left landmark. Linear and angular measurements were

### Résumé

**Objectifs :** L'objectif de cette étude était de localiser les repères traditionnellement relevés sur des images bidimensionnelles (2D) et les repères récemment proposés sur des images tridimensionnelles (tomographie volumétrique à faisceau conique [cone beam ou CBCT]) et de déterminer d'éventuelles relations entre eux afin de diagnostiquer les patients avec une malocclusion de classe II-1.

**Méthodes :** Les CBCT de 30 patients diagnostiqués avec une malocclusion de classe II-1 ont été obtenues de la base de données de l'unité d'orthodontie de l'université d'Alberta. Les images reconstruites ont été téléchargées et visualisées en utilisant le logiciel Avizo<sup>®</sup>. Quarante-deux repères ont été sélectionnés et les coordonnées ont été obtenues et analysées à l'aide de mesures linéaires et angulaires. Dix images ont été analysées trois fois pour déterminer la fiabilité et le taux de mesures erronées pour chaque repère en utilisant le coefficient de corrélation intraclasse (CCI). Les statistiques descriptives ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS pour déterminer les relations.

**Résultats :** Les valeurs CCI étaient excellentes pour tous les repères dans toutes les dimensions, la mesure d'erreur la plus importante (2 mm) se situant sur l'axe-y pour le repère du

\* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :  
M.O. Lagravère, ECHA 5-524, Department of Dentistry, University of Alberta,  
Edmonton, AB, Canada.  
e-mail address / Adresse e-mail : [manuel@ualberta.ca](mailto:manuel@ualberta.ca) (Manuel O. Lagravère)

calculated using the coordinates of each landmark. Descriptive statistics showed that the linear and angular measurements used in the 2D images did not correlate well with the 3D images. The lowest standard deviation obtained was 0.6709 for S-GoR/N-Me, with a mean of 0.8016. The highest standard deviation was 20.20704 for ANS-InfraL, with a mean of 41.006.

**Conclusion:** The traditional landmarks used for 2D malocclusion analysis show good reliability when transferred to 3D images. However, they did not reveal specific skeletal or dental patterns when trying to analyze 3D images for malocclusion. Thus, another technique should be considered when classifying 3D CBCT images for Class II-1 malocclusion.

© 2017 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

## Key-words

- Malocclusion.
- Cone-beam computer tomography.
- Orthodontics.
- Diagnosis.

## Introduction

Two-dimensional (2D) radiographs are an important tool for dental clinicians to obtain an accurate diagnosis of patients. With the advent of technology, the use of radiographs to make a diagnosis has undergone a variety of changes over the past few decades [1]. Panoramic radiographs, first introduced in the 1960s, have been of huge assistance to dentists in providing a comprehensive picture of the jaws and maxillofacial structures [2]. In particular, lateral cephalometric radiographs have been used to help diagnose the skeletal antero-posterior jaw relationship and Angle's molar classification which helps determine malocclusion in Classes 1 to 3. The use of landmarks and, consequently, their position with respect to each other on the radiographs help determine whether the relationship between the cranial base, maxilla, mandible and teeth is balanced or not.

However, these radiographs and analyses have been subject to the drawbacks of 2D-imaging, namely, the magnification, distortion, superimposition and misrepresentation of structures [2]. These disadvantages have been eliminated with the introduction of three-dimensional (3D) imaging techniques, such as computed-tomography (CT). Great as they are, CTs still had limited usefulness in dentistry because of their cost, access and radiation dose [1]. The introduction of cone-beam

gonion gauche (GoG). Des valeurs linéaires et angulaires ont été calculées pour les coordonnées de chaque repère. Les statistiques descriptives ont montré que les valeurs linéaires et angulaires utilisées pour les images 2D présentaient une mauvaise corrélation avec les images 3D. L'écart-type le plus faible obtenu était de 0,6709 pour le S-GoD/N-Me, avec une moyenne de 0,8016. L'écart-type le plus élevé était de 20,20704 pour ANS-InfraG, avec une moyenne de 41,006.

**Conclusion :** Les repères traditionnels utilisés pour l'analyse de malocclusions 2D montrent une bonne fiabilité lors de leur transfert sur des images 3D. Cependant, ils n'ont pas révélé des schémas dentaires ou squelettiques spécifiques lors des tentatives d'analyse d'images 3D pour détecter des malocclusions. Ainsi, il faudrait envisager une technique différente pour l'utilisation des images CBCT 3D pour classer les malocclusions de classe II, 1.

© 2017 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

## Mots-clés

- Malocclusion.
- Tomographie volumétrique à faisceau conique (*cone beam*).
- Orthodontie.
- Diagnostique.

## Introduction

Les radiographies bidimensionnelles (2D) constituent un outil important pour les cliniciens dentaires voulant obtenir un diagnostic précis de leurs patients. Avec les progrès de la technologie depuis plusieurs décennies, l'utilisation des radiographies à des fins diagnostiques a subi divers changements [1]. Les radiographies panoramiques, introduites pendant les années 1960, ont beaucoup aidé les praticiens en leur fournissant une vue d'ensemble des mâchoires et des structures maxillofaciales [2]. Plus spécifiquement, les radiographies céphalométriques de profil ont permis de diagnostiquer la relation antéro-postérieure squelettique des mâchoires et de déterminer la classe molaire d'angle dans les classes 1 à 3. L'utilisation de repères et, plus particulièrement, leur relation les uns avec les autres sur les radiographies, nous aident à déterminer la présence, ou non, d'une relation équilibrée entre la base crânienne, le maxillaire, la mandibule et les dents.

Cependant, ces radiographies et ces analyses sont sujettes aux inconvénients de l'imagerie 2D, à savoir, l'agrandissement, la distorsion, la superposition et la déformation des structures [2]. Ces inconvénients ont été éliminés avec l'introduction des techniques d'imagerie 3D telle que la tomographie volumétrique à faisceau conique (ou *cone beam* ou CBCT). Cependant, malgré leurs avantages certains, les scanners tomographiques étaient d'une utilité limitée pour les cliniciens

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8698038>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8698038>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)