



# Three-dimensional analysis of craniofacial bones and soft tissues in obstructive sleep apnea using cone beam computed tomography

## Analyse tridimensionnelle des os craniofaciaux et des tissus mous dans l'apnée obstructive du sommeil utilisant la tomographie volumétrique à faisceau conique

Annick BRUWIER<sup>a,\*</sup>, Robert POIRRIER<sup>b</sup>, Adelin ALBERT<sup>c</sup>, Nathalie MAES<sup>d</sup>, Michel LIMME<sup>a</sup>, Carole CHARAVET<sup>a</sup>, Mladen MILICEVIC<sup>e</sup>, Sylvianne RASKIN<sup>a</sup>, Anne-Lise POIRRIER<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Department of Orthodontics, Liege University Hospital, Liege, Belgium

<sup>b</sup>Sleep Disorder Center, Department of Neurology, Liege University Hospital, Liege, Belgium

<sup>c</sup>Biostatistics, Liege University Hospital, Liege, Belgium

<sup>d</sup>Department of Biostatistics and Medico-Economic Information, Liege University Hospital, Liege, Belgium

<sup>e</sup>Department of Medical Imaging, Liege University Hospital, Liege, Belgium

<sup>f</sup>ENT Department, Liege University Hospital, Liege, Belgium

Available online: 8 November 2016 / Disponible en ligne : 8 novembre 2016

### Summary

A total of 154 adult patients with sleep complaints underwent a polysomnography and a craniofacial cone beam computed tomography (CBCT). OSA was defined as an apnea and hypopnea index (AHI) or an oxygen desaturation index (ODI)  $\geq 10$ . Soft tissues and craniofacial bones volumes were prospectively measured by CBCT and collected blindly from sleep polysomnography. Among the study patients, 127 (83%) suffered from OSA and 27 (17%) did not. OSA patients demonstrated a narrower maxillo-palatine core volume ( $11.7 \pm 3.2$  vs  $14.6 \pm 4.9\text{cm}^3$ ) even when adjusting for age, gender, height, neck circumference and body mass index. These upper airway measures provide a comprehensive analysis of bony structures and soft tissues, which can be involved in OSA.

### Résumé

Un total de 154 patients souffrant de problèmes du sommeil ont subi une polysomnographie et une tomographie volumétrique à faisceau conique (cone beam ou CBCT). L'apnée obstructive du sommeil (AOS) a été définie comme une apnée avec un indice d'apnée ou d'hypoapnée (IAH)  $\geq 10$ . Les volumes des tissus mous et des os craniofaciaux ont été prospectivement mesurés par CBCT et enregistrés en aveugle par polysomnographie du sommeil. Parmi les patients dans l'étude, 127 (83 %) souffraient d'une AOS et 27 (17 %) n'en souffraient pas. Les patients AOS affichaient un volume total maxillopalatin plus étroit ( $11,7 \pm 3,2$  vs  $14,6 \pm 4,9\text{cm}^3$ ) même après ajustement en fonction de l'âge, du sexe, de la taille, de la circonférence du cou et de l'indice de masse corporelle. Ces valeurs des voies respiratoires supérieures

\* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part.  
e-mail address / Adresse e-mail : [abruwier@yahoo.fr](mailto:abruwier@yahoo.fr) (Annick Bruwier)

© 2016 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

## Key-words

- Obstructive sleep apnea.
- Maxilla.
- Soft tissues.
- Cone beam.

## Introduction

Obstructive sleep apnea (OSA) is a highly prevalent syndrome, amounting 9% in women and 24% in men. It is characterized by repetitive collapse of the upper airway (UA) during sleep [1]. The collapse alters gaseous exchanges and decreases the arterial blood saturation in oxygen below 90%. The apnea and hypopnea index (AHI) is defined as the number of apnea and hypopnea per hour and the oxygen desaturation index (ODI) as the number of arterial blood desaturations in oxygen under 90% per hour. Today, the gold standard treatment for OSA is “continuous positive airway pressure” but nearly one third of the patients have difficulty using it. Alternative treatments include ENT, maxillofacial and bariatric surgery [2,3], stimulating device implantation [4] and oral appliance therapy [5]. A key aspect for alternative treatments consists in selecting the appropriate one in order to tackle specific anatomical issues of a given patient. Some OSA patients exhibit mandibular and maxillary deficiencies, caudally placed hyoid bone or shortening of the anterior skull base [6,7].

Skeletal narrowness could be a poor outcome factor for soft tissue surgery. Orthodontists are increasingly concerned by this kind of OSA. They are closely implicated in the diagnosis and treatment of this syndrome within a multidisciplinary team composed essentially by physicians.

In recent years, extensive efforts have been spent in medical imaging to improve quality and reduce radiation exposure. By using a cone shaped X-ray beam, moving around the head in a circular motion, cone beam computed tomography (CBCT) has dramatically reduced radiation dosage, cost and time needed as compared to the conventional scanner. With its simplicity of use and high image quality, CBCT has become increasingly popular in orthodontic clinics [8]. Craniofacial measurements derived from CBCT are reproducible and valid [9,10]. CBCT has been used to evaluate maxillary canine impactions and labio-palatal clefts. It is believed that CBCT may help improving OSA assessment by providing a comprehensive and

permettre d'élaborer une analyse très complète des structures osseuses et des tissus mous potentiellement impliqués dans l'AOS.

© 2016 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

## Mots-clés

- Apnée obstructive du sommeil.
- Maxillaire.
- Tissus mous.
- *Cone beam*.

## Introduction

L'apnée obstructive du sommeil (AOS) est un syndrome très répandu touchant 9 % de femmes et 24 % d'hommes. Elle est caractérisée par des collapsus répétés des voies aériennes supérieures (VAS) pendant le sommeil [1]. Les collapsus altèrent les échanges gazeux et diminuent la saturation artérielle en oxygène à moins de 90 %. L'index d'apnée/hypopnée (IAH) est défini comme le nombre d'apnées et d'hypopnées par heure et l'index de désaturation en oxygène (IDO) comme le nombre de désaturations artérielles en oxygène à moins 90 % par heure. De nos jours, le traitement de référence pour l'AOS est la « ventilation à pression positive continue » mais près d'un tiers des patients ont des difficultés à l'utiliser. Les traitements alternatifs comprennent l'ORL, la chirurgie maxillofaciale et bariatrique [2,3], la pose d'un stimulateur des VAS [4] et les traitements par pose d'un appareil oral [5]. Un élément essentiel des traitements alternatifs consiste à choisir l'option la plus appropriée pour aborder les problèmes anatomiques spécifiques chez un patient donné. Certains patients avec AOS montrent des déficits mandibulaires et maxillaires, un os hyoïde en position postérieure, ou un raccourcissement de la base crânienne antérieure [6,7].

L'étroitesse squelettique peut constituer un facteur de risque d'un résultat médiocre en chirurgie des tissus mous. Les praticiens orthodontistes sont de plus en plus concernés par ce type d'AOS. Ils sont étroitement impliqués dans le diagnostic et le traitement de ce syndrome dans le cadre d'équipes pluridisciplinaires composées essentiellement de médecins.

Depuis quelques années, des efforts importants ont été réalisés en imagerie médicale pour améliorer la qualité des images et réduire l'exposition au rayonnement. L'utilisation d'un faisceau radiographique conique (CBCT ou *cone beam* en anglais), qui circule autour de la tête du patient, a permis de réduire de façon drastique les doses de radiation, le coût et le temps requis par ces images comparées à celles d'un scanner conventionnel. Grâce à sa facilité d'emploi et à la grande qualité de ses images, le *cone beam* est de plus en plus utilisé par les orthodontistes [8]. Les prises de mesure craniofaciales avec le *cone beam* sont valides et reproductibles [9,10]. Le *cone beam* a été utilisé pour évaluer les impactions de canines

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8698106>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8698106>

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