



Cranial base growth in adolescence assessed through cone-beam computerized tomographies – pilot study

Évaluation de la croissance de la base crânienne à partir de tomographies informatisées CBCT – une étude pilote

Manuel O. LAGRAVÈRE^{a,*}, Jiyeng HAN^b, Paul BOGOWICZ^a, Giseon HEO^a

^aDepartment of Dentistry, University of Alberta, Edmonton, AB Canada T5G 2N8

^b201-9830 105 St Nw, Edmonton, AB Canada T5K1A8

Available online: 15 August 2015 / Disponible en ligne : 15 août 2015

Summary

Objective: To assess growth of the middle/posterior cranial base during adolescence based on landmarks located on serial three-dimensional cone-beam computerized tomography (CBCT) images.

Materials and methods: CBCT scans from 62 adolescents (11 to 17 years) at baseline and 12 months were used. Eleven landmarks in the cranial base were identified. Linear landmark distances were compared over the two time points using basic descriptive statistics. Shape analysis was carried out using R (R Foundation for Statistical Computing, Austria). Discrete curves were obtained and aligned via a Procrustes transformation and examined for group dimorphism and longitudinal change.

Results: Mean differences between linear distances in the cranial base were within 1 mm, apart from the difference between the right and left auditory external meatuses, which was 2.25 mm. No statistically significant longitudinal differences in shape were found in relation to the peak growth period.

Conclusion: Cranial base growth was minimal over the observation period. There were no differences in terms of the amount and pattern of growth. The cranial base is said to complete most

Résumé

Objectif : Évaluer la croissance de la base crânienne médiane/postérieure pendant l'adolescence en s'appuyant sur les repères relevés sur des images de tomographie volumétrique à faisceau conique (CBCT).

Matériaux et méthodes : Des images CBCT de 62 adolescents âgés de 11 à 17 ans en début d'étude et à 12 mois ont été utilisées. Onze repères ont été identifiés sur la base crânienne. Les distances linéaires entre les repères ont été comparées aux deux points temporels en utilisant des statistiques descriptives fondamentales. L'analyse des formes a été réalisée à l'aide de R (R Foundation for Statistical Computing, Autriche). Des courbes discrètes ont été obtenues et alignées en utilisant une transformation de Procruste, puis analysées pour détecter le dimorphisme de groupe et les modifications longitudinales.

Résultats : Les différences moyennes entre les distances linéaires à la base crânienne étaient inférieures à 1 mm, excepté la différence entre les méats auditifs externes droit et gauche, qui était de 2,25 mm. Aucune différence longitudinale de forme, statistiquement significative, n'a été trouvée en rapport avec la poussée de croissance de l'adolescence.

Conclusion : La croissance de la base crânienne était minime pendant la période d'observation. Aucune différence n'a été relevée concernant la quantité ou le schéma de croissance. Il

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part :

M.O. LAGRAVÈRE, at: 5-524 Edmonton Clinical Health Academy, School of Dentistry, University of Alberta, Edmonton, AB Canada T5G 2N8.

e-mail address / Adresse e-mail : manuel@ualberta.ca (Manuel O. LAGRAVÈRE)

of its growth by age 12, but this has only been verified through two-dimensional studies. Our findings using CBCT confirm this, and support the use of the cranial base as a stable anatomical reference structure for superimpositioning.

© 2015 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Cone-beam computer tomography.
- Superimposition.
- Growth.
- Cranial base.

Introduction

In the years since the first longitudinal radiographic studies of facial growth by the implant method [1–3], there has been a marked increase in understanding of growth, and substantial development of methods to superimpose craniofacial images. However, the insertion of implants to be used as landmarks in such studies is unethical given that measures obtained are with respect to the implants but do not account for changes in implant position within the structure. Hence, there is a paucity of three-dimensional (3D) research considering the growth of cranial structures.

The cranial base has been used as a stable anatomical structure for superimposition of two-dimensional (2D) cephalograms and more recently for 3D images, such as cone-beam computerized tomography (CBCT). In the latter case, such methods have been used to evaluate growth or treatment change of dentofacial structures, since the cranial base matures earlier than the face [4–6]. In a retrospective study evaluating the growth patterns of the craniofacial complex through axial computed tomography, the overall size of the cranio-orbito-zygomatic skeleton was found to have reached more than 85% of adult size by the age of 5 years [7]. Cranial vault growth is rapid in the first year of life but then levels off. The upper midface grows at a slower rate in infancy, and continues to grow in childhood and early adolescence [7].

Among the multiple components of the cranial base, the middle cranial base completes development at age eight, earlier than the anterior and posterior cranial base. This ostensibly serves to protect the brain and other vital organs. One longitudinal study showed that the midline cranial base completes its near adult size maturation at 7.7 years, before the lateral

est généralement considéré que, dès l'âge de 12 ans, la base crânienne a terminé le plus clair de sa croissance, mais cette hypothèse doit être vérifiée par des études bidimensionnelles. Nos résultats, obtenus à l'aide du CBCT, en apportent la confirmation et appuient l'utilisation de la base crânienne comme structure anatomique stable de référence pour les superpositions.

© 2015 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Tomographie volumétrique à faisceau conique.
- Superposition.
- Croissance.
- Base crânienne.

Introduction

Depuis l'époque des premières études radiographiques longitudinales de la croissance faciale utilisant la méthode des implants [1–3], nous avons assisté à un développement substantiel de nos connaissances en matière de croissance ainsi que des techniques de superposition d'images craniofaciales. Cependant, l'utilisation d'implants comme repères dans de telles études est contraire à l'éthique étant donné que les mesures obtenues sont en rapport avec les implants et ne tiennent pas compte des changements de position des implants à l'intérieur de la structure. Il existe, par conséquent, une pénurie d'études tridimensionnelles (3D) portant sur la croissance des structures crâniennes.

La base crânienne a servi de structure anatomique stable pour la superposition des céphalogrammes bidimensionnels (2D) et, plus récemment, pour les images 3D telles que la tomographie volumétrique à faisceau conique ou CBCT. Dans le cas des images 3D, ces méthodes ont été utilisées pour évaluer l'évolution de la croissance et du traitement des structures dentofaciales puisque la base crânienne arrive à maturité plus tôt que le visage [4–6]. Dans une étude rétrospective utilisant la tomographie axiale assistée par ordinateur pour évaluer les schémas de croissance du complexe craniofacial, il a été démontré que, dès l'âge de cinq ans, la taille globale du squelette cranio-orbito-zygomatique atteignait plus de 85 % de la taille adulte [7]. La croissance de la voûte crânienne est rapide pendant la première année de la vie et se stabilise ultérieurement. La partie supérieure du tiers médian facial grandit à un rythme plus lent pendant la petite enfance et continue à s'accroître pendant l'enfance et la prime adolescence [7]. Parmi les nombreuses composantes de la base crânienne, la base crânienne moyenne achève son développement à l'âge de huit ans, avant les bases antérieure et postérieure, apparemment pour protéger le cerveau et d'autres organes vitaux. Une étude longitudinale a montré que la fosse crânienne moyenne arrive à son niveau de maturité quasi adulte à 7 ans et

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3135372>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3135372>

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