




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

www.em-consulte.com



MISE AU POINT

Imagerie par faisceau conique « *cone beam* ». Applications en ORL ☆

C. Hodez^{a,*}, C. Griffaton-Taillandier^a, J.-L. Bensimon^b

^a Cabinet de radiologie et d'imagerie médicale, 125, rue Saint-Dizier, 54000 Nancy, France

^b Cabinet de radiologie, 14, rue de Bucarest, 75008 Paris, France

MOTS CLÉS

Cone beam ;
Imagerie par faisceau
conique ;
Rayons X ;
Imagerie 3D ;
Massif facial

Résumé L'imagerie par faisceau conique, dite « *cone beam* » est une méthode d'acquisition volumique utilisant les rayons X et fournissant une imagerie 3D de l'ensemble du massif facial. Le volume reconstruit est « isotrope », la résolution spatiale, encore variable en fonction des matériels, égale voire dépasse l'imagerie scanographique pour une irradiation largement inférieure. Les inconvénients consistent en une diminution du rapport signal/bruit et une médiocre résolution en densité ne permettent pas l'exploration des parties molles, en particulier lors des processus tumoraux. Cette technique est très performante pour l'étude de tous les processus inflammatoires et infectieux du massif facial. Ses qualités propres dans l'exploration des pathologies dentaires autorisent le dépistage des sinusites d'origine dentaire avec une précision impossible à obtenir au scanner. L'imagerie *cone beam* est appelée à devenir dans un proche avenir l'examen de référence dans les bilans sinusiens. Enfin la technique semble prometteuse dans l'exploration des affections des oreilles, du moins pour les appareils les plus performants. Les premiers résultats apparaissent très encourageants tant dans l'étude des otites chroniques, des dysplasies, des malformations et des traumatismes. La faible sensibilité aux artefacts métalliques en fait l'examen de choix pour les contrôles d'implants cochléaires.
© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

Méthode basée sur l'acquisition d'un volume, l'imagerie par faisceau conique, souvent dénommée « *cone beam* ou CBCT pour *cone beam computed tomography* », fit son apparition peu avant l'année 2000. Initialement destinée à l'étude des dents pour en évaluer les rapports et pour les études pré implantaires, elle fournissait à ses débuts une imagerie intéressante pour l'orthodontiste ou l'implantologue. Ses qualités nettement inférieures à celle de l'imagerie scanographique en limitaient la diffusion. Dix ans après, les importantes améliorations et la prise de conscience

DOI de l'article original : [10.1016/j.anorl.2010.10.008](https://doi.org/10.1016/j.anorl.2010.10.008).

☆ Ne pas utiliser pour citation la référence française de cet article mais celle de l'article original paru dans *European Annals of Otorhinolaryngology Head and Neck Diseases* en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : chodez@free.fr (C. Hodez),
lcl.griffaton-taillandier@wanadoo.fr (C. Griffaton-Taillandier),
jl.bensimon@wanadoo.fr (J.-L. Bensimon).

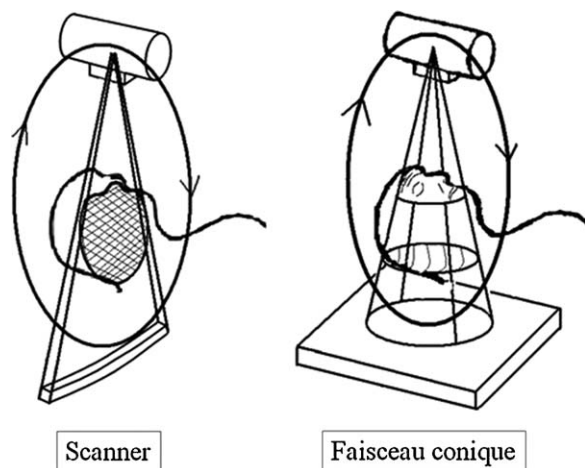


Figure 1 Représentation comparative du mode d'acquisition au cours d'un scanner (coupes) et d'un examen par faisceau conique (volume).

d'un certain nombre de qualités intrinsèques de ce type d'imagerie ont considérablement modifié la donne en ce qui concerne non seulement l'imagerie dentomaxillaire mais également l'exploration des sinus et des massifs pétreux.

Considérations générales

Technologie

Un ensemble solidaire tube à rayons X – capteur plan tourne autour de la tête du patient pendant une émission pulsée ou continue de rayons X. La série d'images recueillies sur le capteur plan pendant la rotation est traitée par l'ordinateur pour aboutir à l'obtention d'un volume numérique de forme cylindrique. L'ordinateur utilise ce volume pour reconstruire trois séries de coupes parallèles entre elles selon trois plans orthogonaux. À l'intérieur du cylindre numérique, chaque unité de volume appelée « voxel » a une forme cubique, le volume est dit isotrope. Cette particularité confère aux coupes une résolution spatiale identique quelle que soit l'orientation des coupes dans le volume.

Rappelons que dans un scanner, un volume est obtenu par superposition de coupes (Fig. 1), et que les voxels constituant ce volume n'ont, sauf exception, pas une forme cubique. Le volume est dit anisotrope ; la résolution spatiale varie en fonction de l'orientation des coupes.

Traitement des informations

Le traitement des informations obtenues par le CBCT ou par le scanner est équivalent, à savoir reconstructions multiplanaires (dites MPR) de coupes dans les trois plans (axial, coronal et sagittal) complétées selon le besoin par des reconstructions obliques.

Protocole d'acquisition

Le protocole d'acquisition est en revanche différent de celui du scanner. Le patient est pour la plupart des machines en

station verticale debout ou assis. Un constructeur (Newtom) développe une machine en position couchée comme pour la tomодensitométrie. La position verticale nécessite une très bonne immobilisation de la tête du patient car la durée d'acquisition qui varie de sept à 30 secondes est sensiblement plus longue que celle d'un scanner spiralé multi barrettes.

Avantages

Irradiation [1–5]

L'imagerie *cone beam* se distingue essentiellement par son caractère peu irradiant. La dosimétrie est notablement inférieure à celle de l'examen scanographique, que ce soit en matière de sinus ou d'oreilles. À titre d'exemple, le Computed Tomographic Dose Index (CTDI) d'un scanner pour les oreilles moyennes est d'environ 170 mGy alors qu'il est d'environ 15 à 30 mGy en imagerie *cone beam*. Cette particularité fait du *cone beam* l'examen de choix pour les explorations ORL chez l'enfant, et pour les personnes devant être soumises à des examens répétitifs.

Isotropie des voxels et résolution spatiale.

La taille des voxels conditionne la finesse de l'image, appelée résolution spatiale. Si l'arête des voxels est petite, la résolution spatiale égale, voire dépasse nettement celle du scanner. Les images 3D sont d'une grande précision, notamment en matière de structure osseuse, et ce dans toutes les directions de l'espace en raison du caractère isotrope des voxels (Fig. 2 et 3).

Artéfacts métalliques

L'imagerie *cone beam* produit moins d'artéfacts que le scanner au voisinage des structures métalliques denses. L'avantage est très perceptible en bordure des matériels chirurgicaux et prothétiques, des couronnes dentaires, des corps étrangers métalliques intra sinusiens et des implants cochléaires.

Inconvénients

Résolution en densité

Rançon de la faible irradiation, l'échelle des densités est beaucoup moins large que celle du scanner. Il n'est pas possible d'obtenir une discrimination aussi fine des densités de parties molles. L'échelle de Hounsfield n'existe pas et le réglage des densités se fait par simple modulation du noircissement et du contraste. Il en découle une impossibilité d'étude de l'extension aux parties molles des différents processus pathologiques: tumeurs, infections et épanchements hémorragiques de la face. Il est également impossible d'envisager une injection de produit de contraste. En conséquence, la découverte d'un envahissement des parties molles par un processus quelconque implique l'abandon

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4105371>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4105371>

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