

La tomographie volumétrique numérisée par le système NewTom : intérêt de ce nouvel examen d'imagerie médicale chez l'enfant

Digital volume tomography using the NewTom system: advantages of this new technique in children

P. Rouas ^{a,*}, D. Bandon ^b, J. Nancy ^a, Y. Delbos ^a, L. Hauret ^c, D. Bar ^c

^a UFR d'odontologie, université Victor-Segalen, 16–20, cours de la Marne, 33000 Bordeaux, France

^b UFR d'odontologie, université de Marseille-II, université de la méditerranée, « La Blancherie », 85, boulevard de Saint-Loup, 13010 Marseille, France

^c Cabinet de radiologie, 7, allées de Chartres, 33000 Bordeaux, France

Résumé

L'imagerie médicale fournit, dans certains cas, à la suite d'un examen clinique préalable, des informations complémentaires indispensables à la prise en charge d'un jeune patient. L'imagerie volumétrique, par le biais de reconstructions bi- et tridimensionnelles, fournit l'information la plus complète. Elle s'affranchit des problèmes de superpositions de structures anatomiques des radiographies conventionnelles, et constitue l'avenir dans ce domaine. Concernant les tissus de hautes densités tels les tissus osseux ou dentaires, la tomodensitométrie constitue l'examen de choix permettant une approche tridimensionnelle du cas. Cependant, en raison d'une dosimétrie élevée, le scanner demeure un examen de seconde intention. L'apparition de la tomographie volumétrique numérisée par le système NewTom, destinée aux explorations maxillofaciales, permet d'obtenir le même type de clichés pour une dose de rayons X très diminuée et un faible coût. Si ce nouvel examen suit un développement important en Europe et de par le monde depuis sa création récente, la France demeure en retard avec seulement sept appareils installés à ce jour dans l'Hexagone. Ses principales indications chez l'enfant, illustrées par des cas cliniques originaux, concernent les planifications préopératoires d'actes chirurgicaux, les bilans diagnostiques post-traumatiques, les bilans orthodontiques, les suivis postopératoires et les examens des articulations temporomandibulaires. Cet article vise à informer les chirurgiens-dentistes, pédiatres et médecins de ce nouvel examen d'imagerie médicale qui trouve totalement sa place dans notre arsenal prescriptif. L'étude du rapport bénéfice/risque devrait permettre de diminuer le nombre d'examens tomodensitométriques au profit de ce nouvel examen chez l'enfant, en fonction des données de l'examen clinique et des informations diagnostiques recherchées.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

In some cases, after preliminary clinical examination, medical imaging can provide indispensable complementary information for the care of young patients. Volume imaging using two- and three-dimensional reconstructions provides the most complete information possible. Problems involving the superposition of anatomical structures, which can occur with conventional X-rays, are a thing of the past, and this technique represents the future in this field. In high-density tissue such as bone or teeth, tomography is the preferred examination as it can give a three-dimensional approach to the study. However, because of the high radiation dose required, scanner is still a second intention examination. Development of digital volume tomography using NewTom system, designed for

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : p.rouas.bx2@wanadoo.fr (P. Rouas).

maxillofacial exploration, produces the same type of image for a very much reduced X-ray dose, and at low cost. Although the use of this new examining technique is developing rapidly in Europe and throughout the world since its recent introduction, France is lagging behind as to date there are only seven machines in the entire country. The main uses in children, illustrated by original clinical cases, relate to preoperative surgery planning, post-trauma diagnostic workups, orthodontic checkups, postoperative follow-up and TMJ examinations. The purpose of this article is to inform dental surgeons, paediatricians and doctors about this new medical imaging examination, which will most definitely have a place in the battery of diagnostic tools available to us. After weighing the advantages/risks involved, it should be possible to reduce the number of tomodensitometry exams in favour of this new examination technique in children according to the clinical examination data and diagnostic information required.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Enfants ; NewTom ; Tomographie volumétrique numérisée ; Tomographie numérisée à faisceau conique

Keywords: Children; NewTom; Digital volume tomography; Cone Beam computed tomography

1. INTRODUCTION

La nouvelle tendance des examens complémentaires d'imagerie est de s'orienter vers l'anatomiquement vrai. Le concept classique d'images en deux dimensions, d'une réalité en trois dimensions laissant percevoir les contraintes de superpositions des structures anatomiques sur un même plan, cède lentement sa place à l'imagerie dite volumique. Depuis l'avènement de la tomodensitométrie, puis de l'imagerie par résonance magnétique, il est possible d'obtenir des images reconstruites dans tous les plans de l'espace, ainsi que des reconstructions en 3 D surfaciques. Cependant, les examens tomodensitométriques demeurent des examens de seconde intention de par certains inconvénients. En effet, l'exposition aux rayons X relativement importante et le coût non négligeable constituent des freins inévitables à leur utilisation régulière [1].

Récemment, l'émergence d'un nouvel appareil, le système NewTom, signifiant « nouvelle tomographie », qui s'appuie sur le principe de la tomographie volumétrique numérisée [2], conjugue les avantages du scanner à une dose très significativement diminuée de rayons X ; le tout pour un coût relativement faible, aussi bien au niveau de l'examen inclus dans la nomenclature française que du plateau technique nécessaire. Il est destiné à l'ensemble du complexe maxillo-facial [2]. Il permet d'obtenir des images reconstruites en deux dimensions dans tous les plans de l'espace, ainsi que des reconstructions surfaciques en trois dimensions pour un faible niveau d'exposition de l'enfant aux rayons X. Cette nouvelle technique permet, pour un certain nombre d'indications, d'éviter un examen tomodensitométrique irradiant, tout en conservant les avantages de l'imagerie volumétrique. La France compte sept installations à ce jour (cinq NewTom QR 9000 et deux NewTom 3G, ce dernier commercialisé en 2005, constitue l'évolution du premier cité) contre des dizaines chez nos voisins italiens ou allemands. Notre pays se doit de rattraper son retard dans cette nouvelle technologie promise à un bel avenir au regard de ses nombreux avantages.

2. PRINCIPE

Le dispositif comprend un générateur de rayons X émettant un faisceau de forme conique et de largeur constante [3]. La conicité du faisceau constitue la principale particularité du système et diffère du faisceau dit « en éventail » caractérisant la tomodensitométrie [2]. Les rayons X vont traverser le volume anatomique à explorer pour arriver sur une aire de détectrices planes. Cette aire et l'émetteur de rayons X sont solidaires et opposés. Le système va réaliser une rotation unique de 360 °C autour de la tête du jeune patient constituant l'axe de rotation pour acquérir l'ensemble du volume, libérant une courte impulsion de rayons X par degré de rotation. Cette technique fut d'abord employée en radiothérapie, puis en angiographie [2]. Une acquisition de 360 images, constituant les données brutes, est alors réalisée. La reconstruction du volume se fait donc d'une manière totalement différente comparée au scanner ; ce dernier compilant des coupes axiales qui se superposent lors des multiples rotations du système. Chaque élément du système de détection va pouvoir déterminer la quantité de rayons X absorbée dans le corps anatomique pour toutes les incidences, et les transformer en signaux numérisés.

La console primaire, encore appelée console d'acquisition, va recueillir et afficher les données brutes. Elle se situe au niveau de l'appareil dans la salle d'examen. Par l'intermédiaire d'un serveur, ces données sont exportées au niveau de différentes consoles secondaires. Ces dernières servent à la réalisation des différentes reconstructions dans tous les plans de l'espace, ainsi qu'au travail de l'image (fenêtrage), grâce au logiciel de reconstruction fourni. Les clichés obtenus peuvent être exportés au format standard Dicom.

Pour réaliser l'examen, le jeune patient est confortablement placé en décubitus dorsal sur la table motorisée ; sa tête étant placée dans un système de contention. Le positionnement correct de la tête s'établit par l'intermédiaire de guides-lasers permettant son centrage dans l'espace de reconstruction. L'enfant doit rester immobile en évitant de déglutir durant l'examen.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4149654>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4149654>

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