

La technologie 3D au service de la médecine

Chirurgiens, radiologues, orthopédistes et autres toubibs voient d'un bon œil l'arrivée de la troisième dimension dans leur métier. Eléments d'explications, entre reconstruction d'images et capture de mouvements.



«Un outil inestimable pour les chirurgiens»

Osman Ratib, l'un des concepteurs du logiciel Osirix

Pratiquer une intervention chirurgicale à distance, tester une prothèse – avant même de l'installer – sur une jambe virtuelle, compléter le dossier

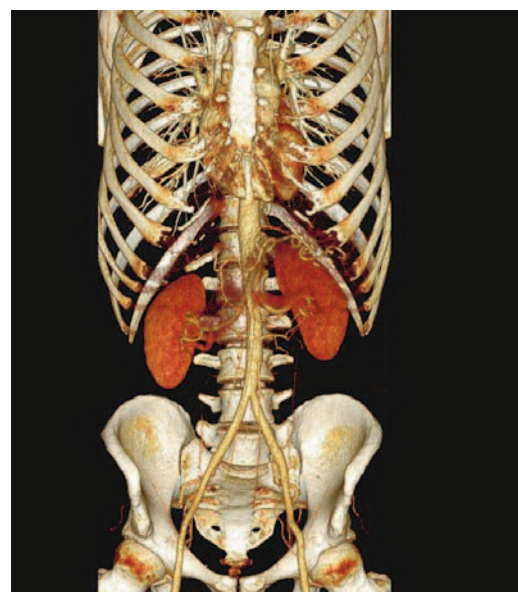
de chaque patient avec son clone en 3D... Ah, la médecine du futur nous réserve de belles surprises, assurément! Mais foin de science-fiction:

l'avenir pourrait pointer le bout de son nez plus tôt que prévu. La troisième dimension a d'ores et déjà ses entrées dans le monde médical et nombre de praticiens voient l'exercice de leur métier amélioré par l'apparition de techniques dernier cri.

Développé en 2003 par deux radiologues romands, le logiciel libre Osirix

permet par exemple de reconstituer, à partir des milliers d'images obtenues par la nouvelle génération de scanners, une version 3D de notre corps. «Un outil de travail inestimable pour les chirurgiens, s'enthousiasme le professeur Osman Ratib*, l'un des concepteurs du logiciel. Il leur donne le moyen de voir à l'avance ce qui les attend lors d'une intervention, de repérer les éventuelles anomalies. Il est fini le temps où l'on se disait: ouvrons, on verra bien ce que l'on trouve!»

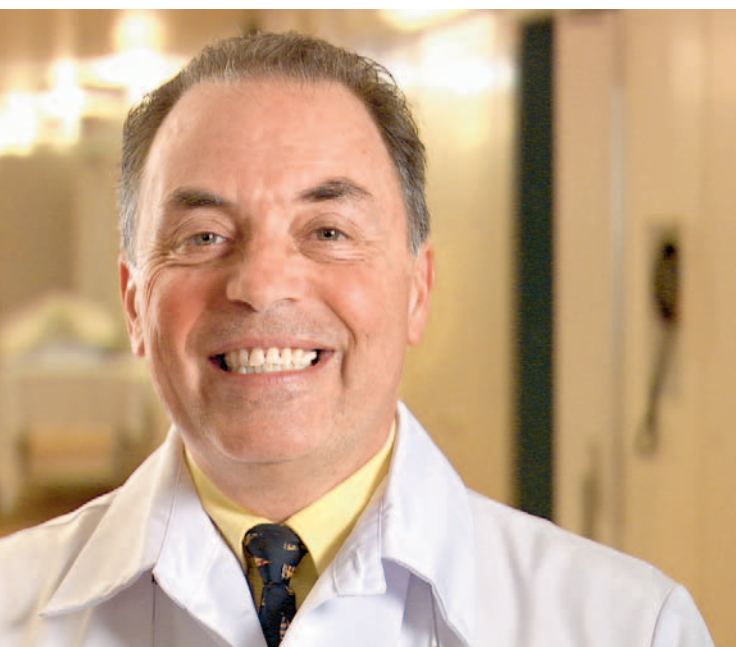
Au-delà de cette fonction de préparation – qui se décline jusqu'à la simulation préopératoire, offrant la possibilité au chirurgien de pratiquer son geste avant même l'intervention – la reconstruction 3D est aussi utilisée en salle d'opération. «On projette sur le corps du patient la représentation exacte de ses organes internes: le médecin peut ainsi mieux s'orienter, notamment lors



Les nouveaux scanners et le logiciel Osirix permettent une reconstitution 3D des organes.



Les senseurs placés sur le corps permettent d'obtenir une image virtuelle du corps humain.



Le professeur Osman Ratib, directeur du Département d'imagerie médicale des HUG.

MIRALab: pionnier de la reconstitution et de la simulation d'organes

La simulation du corps humain par ordinateur ne date pas d'hier. Pionnier dans ce domaine, le laboratoire genevois MIRALab – spécialiste de la réalité virtuelle – conduisait déjà en 1993 le premier projet européen visant à reconstituer une épaule humaine et à en simuler les mouvements. «Nous avions à l'époque utilisé les images segmentées d'un condamné à mort qui avait accepté de donner son corps à la science», explique Nadia Magnenat-Thalmann, fondatrice et directrice de MIRALab. Depuis, le laboratoire genevois n'a cessé de multiplier les sujets de recherche. A mentionner, notamment, le projet européen de large envergure 3D Anatomical Human,

lancé et piloté par MIRALab et mené conjointement avec l'EPFL ainsi qu'avec des universités anglaise, française, danoise, belge et italienne. Le but: développer un double virtuel du corps humain en trois dimensions, dont chaque articulation serait mobile. Pour la spécialiste, l'avenir de la 3D en milieu médical se situe bel et bien dans le mouvement. Comme en témoigne le nouveau projet lancé en octobre dernier par MIRALab: Multiscale Human. «Il s'agit de reconstruire à partir d'images IRM le genou et la jambe d'une vingtaine de personnes en mouvement. Cela nous permettra de constater en 3D les éventuelles déformations des articulations lors de la marche.»



Durant l'intervention, les chirurgiens utilisent l'image en trois dimensions pour localiser très précisément la zone à traiter.

d'une intervention par laparoscopie», explique Osman Ratib.

Et d'évoquer également les avantages de ces images en trois dimensions lorsqu'il s'agit de communiquer avec les patients. «Elles sont beaucoup plus parlantes pour eux qu'une radio en 2D. Dans le cas d'un organe complexe, comme le cerveau et ses vaisseaux, on peut par exemple identifier avec précision où se situe un anévrisme devant être opéré.»

La prochaine étape? «Bientôt, on sera capable de repérer dans l'espace l'instrument utilisé pour l'intervention.»

Ne nous y trompons pas, la chirurgie n'est pas la seule discipline à tirer avantage de la 3D. L'orthopédie voit également d'un œil favorable l'arrivée de ces nouvelles technologies, notamment lorsqu'elles permettent de prendre en compte les mouvements. Un excellent moyen d'étudier par exemple les effets de ceux-ci sur les diverses articulations de notre corps.

Mais comment intégrer la dimension cinématique à une image 3D? De la même manière que l'on insuffle la vie aux avatars et aux créatures des jeux vi-



La fondation Artanim à Genève est spécialisée dans la capture du mouvement 3D.

déo et des films d'animation, pardi! Si l'on parle beaucoup de capture de mouvement 3D dans ces domaines, son application médicale est beaucoup moins connue. Créée en juillet 2011, la fondation genevoise Artanim, spécialisée dans cette technologie, consacre justement une grande partie de ses activités à la recherche scientifique.

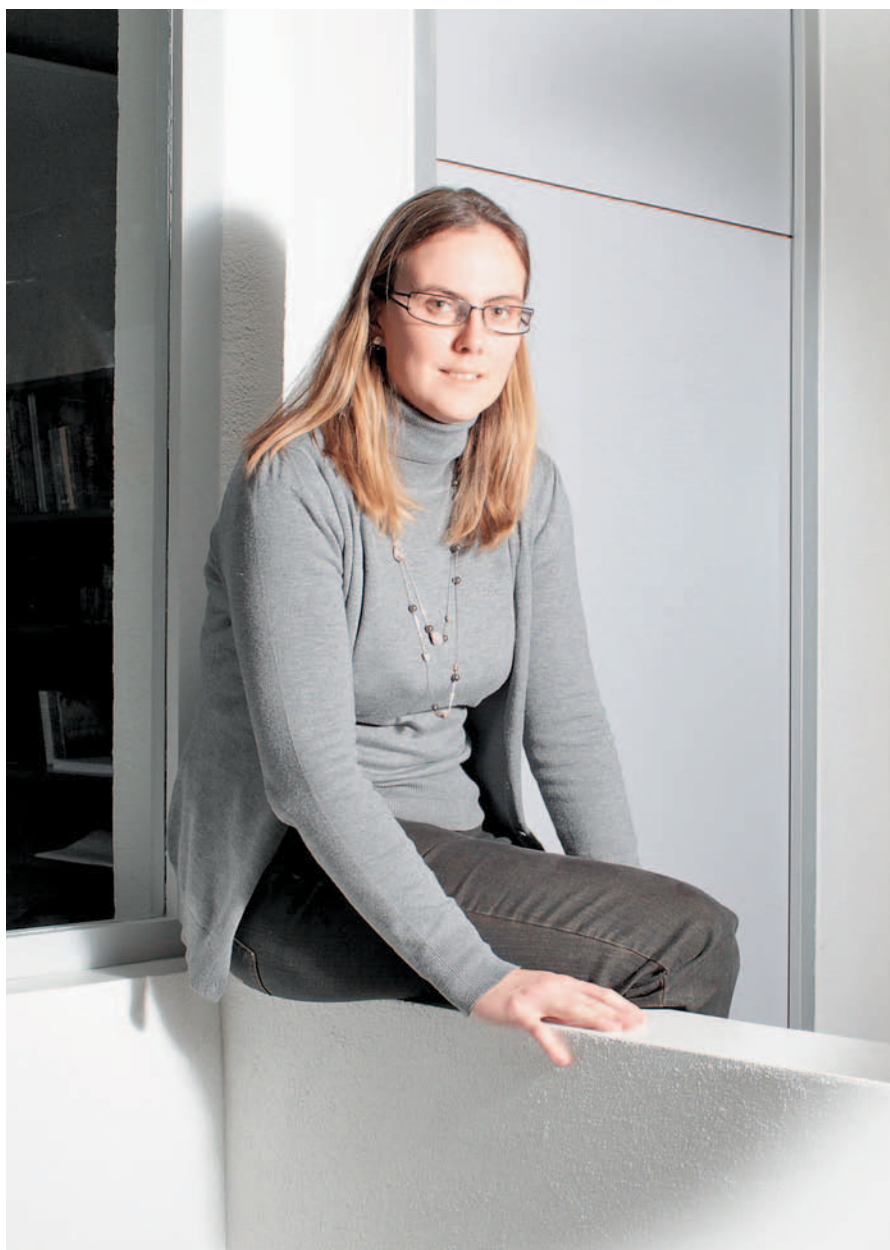
«Nous sommes sur le point de démarrer un projet qui donnera le moyen de simuler l'utilisation d'une prothèse de hanche, avant même qu'elle soit implantée sur le patient, explique Caecilia Charbonnier, co-fondatrice d'Artanim. L'anatomie diffère d'un individu à l'autre et personne ne bouge de la même manière. Bien souvent, on se rend compte après coup que la prothèse posée ne convient pas: on assiste à ce qu'on appelle des conflits articulaires et il est fréquent que l'on doive réopérer.» Le projet MyHip (*n.d.l.r.: ma hanche, en anglais*), permettra donc d'intégrer

«Cette technique n'est pas invasive»

Caecilia Charbonnier,
co-fondatrice d'Artanim

une composante cinématique, très utile pour la phase de planification chirurgicale.

Le sujet de thèse de Caecilia Charbonnier, effectuée au sein du laboratoire genevois MIRALab (*lire encadré*) portait quant à lui sur les conséquences des mouvements extrêmes des danseuses professionnelles. En demandant à des ballerines d'effectuer diverses figures après avoir revêtu une combinaison munie de senseurs, la scientifique a pu constater sur les images 3D les effets de l'exercice sur les cartilages de la hanche. «Etant donné qu'il existe une marge



Caecilia Charbonnier, co-fondatrice d'Artanim, fondation spécialisée dans la capture en trois dimensions, espère multiplier les projets de recherche en milieu médical.



Grâce à cette nouvelle technologie, on comprend mieux les effets des mouvements sur les articulations (ici, une hanche).

d'erreur avec la capture de mouvement – les senseurs n'étant pas fixés directement sur les articulations – j'ai validé mes résultats grâce à l'imagerie par résonance magnétique. C'est d'ailleurs la technique utilisée par MIRALab pour reconstruire les articulations en trois dimensions. L'avantage de la capture de mouvement, c'est qu'elle n'est pas invasive et qu'elle offre la possibilité d'étudier des gestes plus amples.»

On l'aura compris, la trois dimensions a de beaux jours devant elle. Si l'on

en croit le professeur Ratib, on pourrait même déjà parler de 4D et de 5D, puisque la reconstruction d'images par scanner permet même d'intégrer une composante de temps et d'observer par exemple le battement du cœur. «L'étape suivante consiste à injecter un traceur qui offre la possibilité, entre autres, de suivre l'itinéraire d'une molécule dans notre corps ou d'étudier les phénomènes métaboliques. On parle alors, un peu pompeusement, de cinquième dimension...»

Texte: Tania Araman

* Le professeur Osman Ratib dirige aux Hôpitaux universitaires genevois le département d'imagerie et des sciences de l'information médicale ainsi que le service de médecine nucléaire du département de radiologie. Le logiciel Osirix est disponible gratuitement sur www.osirix-viewer.com La Fondation Artanim sur le Net: www.artanim.ch

MIGROS MAGAZINE.ch

Découvrez la capture de mouvements en images sur notre site internet.

Voir son bébé en 3D avant la naissance: une bonne idée?

Voilà quelques années que l'échographie n'est plus uniquement réservée à des fins médicales. En 2005, divers centres ont ouvert leurs portes en Suisse, proposant aux futurs parents d'immortaliser leur fœtus sur des clichés faisant office de souvenir. En 3D, s'il vous plaît! La technique, occasionnellement utili-

sée par des gynécologues pour vérifier un diagnostic ou observer d'éventuelles malformations, fait toujours davantage d'adeptes, certains parents n'hésitant pas à poster la photo de leur bébé à venir sur Facebook. Dans le monde médical, les avis sont partagés quant à cette pratique. Si la séance d'ultra-

sons ne dure pas plus d'une vingtaine de minutes, aucun risque n'est encouru par le fœtus.

Toutefois, certains médecins redoutent une banalisation de la technique. D'autant qu'avoir un aperçu si réaliste de son bébé risquerait de déstabiliser quelques mamans.

Publicité

ACTION

OFFRE VALABLE SEULEMENT DU 24.01 AU 30.01.2012 OU JUSQU'À ÉPUISEMENT DU STOCK

5.40

au lieu de 6.80

Fol Epi Caractère
260g



À GAGNER!

25 cours de cuisine

Envoyez "CHEF" au 363

(CHF 0.60/sms) ou à l'adresse suivante:
Concours CHEF - CP 68
1785 Cressier-sur-Morat

Règlement du concours: disponible par e-mail à tolepi@bongrain.ch Valable du 23.01 au 12.02.2012

Fol Epi est en vente à votre Migros