

28.04.2009 - 13:40 Uhr

## FNS: Image du mois avril 2009: Planifier une intervention chirurgicale grâce des modèles 3D individuels d'organes



Prof. Dr. med Daniel Candinas (links) und Prof. Dr. med. Beat Gloor planen am Modell die Entfernung des Lebertumors (in gelb), ohne die Blutgefässe (in blau) des gesunden Gewebes zu durchtrennen. Die optimale Schnittebene ist grün eingefärbt.  
© ARTORG Center for Computer Aided Surgery der Universität Bern und des Inselspitals Bern

Abdruck mit Autorenangabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Les Professeurs Daniel Candinas (à gauche) et Beat Gloor en train de planifier l'ablation d'une tumeur hépatique (en jaune) à l'aide d'un modèle, sans endommager les vaisseaux sanguins sains (en bleu). Le niveau de coupe optimal est coloré en vert.  
© ARTORG Center for Computer Aided Surgery de l'Université de Berne et de l'Hôpital de l'île à Berne

Reproduction autorisée avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rédactionnel.



Bern (ots) -

- Indication: Des images peuvent être téléchargées sous:  
<http://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863> -

Opérer comme on imprime

La préparation d'interventions chirurgicales complexes met au défi la capacité de représentation dans l'espace, même chez les chirurgiens expérimentés. Dans le cadre du Pôle national de recherche «Computer-aided and image guided medical interventions» (PRN Co-Me), les chercheurs recourent à des modèles en plâtre pour la planification préopératoire. A l'origine, cette technologie était utilisée dans l'industrie, pour la fabrication d'échantillons de pièces de construction. Elle fait maintenant son entrée en salle d'opération.

Pour la planification d'interventions chirurgicales, la médecine moderne a l'habitude de miser sur les procédés d'imagerie assistés par ordinateur, comme la scanographie (scanner), la résonance magnétique nucléaire ou l'échographie. Les médecins obtiennent ainsi, avant leur premier coup de bistouri, une image précise de la façon dont les choses se présentent à l'intérieur du corps. Des

ordinateurs performants calculent une estimation 3D de l'anatomie individuelle, en se basant, couche après couche, sur les images du scanner. Un logiciel spécialement prévu à cet effet permet de visualiser les données en 3D à l'écran, depuis n'importe quel angle et n'importe quelle profondeur de pénétration. Les structures anatomiques peuvent ainsi être différenciées les unes des autres, voire masquées de manière sélective. Dans certains cas cependant, la donnée préopératoire est si complexe que même les chirurgiens expérimentés touchent aux limites de leur capacité de représentation dans l'espace. L'ablation de tumeurs hépatiques situées au centre de l'organe, ou de foyers de tumeurs multiples, représente une intervention très complexe. Il est vrai que le foie est divisé en plusieurs segments et possède une capacité de régénération exceptionnelle: même lorsqu'on l'ampute de près des deux tiers, cet organe est capable de se reconstituer complètement. Mais comme l'ensemble de ses vaisseaux sanguins et de ses canalicules biliaires sont finement ramifiés et reliés, également au-delà des limites des segments hépatiques, les médecins doivent planifier chaque section avec une très grande précision, afin que le tissu sain reste suffisamment irrigué.

Un modèle imprimé pour planifier

Une équipe interdisciplinaire de chercheurs de l'ARTOG Center for Biomedical Engineering Research de l'Université de Berne et des cliniques de l'Hôpital de l'île à Berne emprunte une voie innovante dans le domaine de la planification de sections hépatiques complexes de ce type: les scientifiques impriment l'organe malade sous forme de modèle 3D en se basant sur les données individuelles fournies par le scanner. Cela leur facilite l'orientation dans l'espace et les aide à préparer de manière optimale chaque section de l'intervention chirurgicale à venir. «Les modèles que nous mettons au point grâce à un procédé de prototypage rapide aident l'équipe médicale à planifier son intervention», explique Stefan Weber, codirecteur du Département de chirurgie assistée par ordinateur à l'ARTORG Center. « A l'ordinateur, nous marquons les détails anatomiques comme les principaux vaisseaux sanguins, le tissu tumoral et surtout le niveau de section optimal. Puis nous définissons la zone de l'organisme et l'agrandissement désirés», poursuit-il. D'un coup de souris, l'ordre de procéder à l'impression anatomique est finalement envoyé à une imprimante de modèles, située dans les sous-sols de l'ARTROG Center. En quelques minutes, cette machine de prototypage rapide crée une maquette du foie - à l'échelle, avec toutes les caractéristiques individuelles du patient.

Des couches de plâtre ultrafines

Sur le principe, la machine de prototypage rapide fonctionne de manière analogue à une imprimante à jet d'encre. Mais au lieu de répartir de l'encre, l'engin disperse un fin granulât synthétique de différentes couleurs - sauf le noir. Au lieu du noir, l'imprimante utilise une colle. La colle et les couleurs sont fixées par une tête d'imprimante sur une couche ultrafine de plâtre pulvérisé. Cette couche de plâtre est continuellement renouvelée et aplanie par une vanne automatique. « La résolution de cette imprimante 3D est amplement suffisante si l'on veut identifier les détails importants pour une section hépatique», affirme Stefan Weber. Ce modèle anatomique est fidèle à l'original jusque dans les moindres détails. Dans le cadre d'une opération pilote unique à ce jour, il a permis, avec ses niveaux de section optimaux colorés en vert, de faciliter l'orientation dans l'espace et un placement précis du scalpel à ultrasons que l'on utilise pour cette chirurgie des tissus mous. Beat Gloor, chef de clinique à la clinique universitaire de chirurgie viscérale de l'Hôpital de l'île, l'affirme : « Grâce au modèle et à la préparation qu'il permet, nous savons, pendant l'opération beaucoup plus précisément où trouver les tumeurs difficilement localisables et pouvons ainsi épargner un maximum de tissus sains. »

Les textes et les images de ce rapport peuvent être téléchargés sur le site Internet du Fonds national suisse: [www.snf.ch](http://www.snf.ch) > F > Médias > Image du mois

Contact:

Prof Stefan Weber  
Technical Director - Center of Computer Aided Surgery  
ARTORG Center for Biomedical Engineering Research  
Université de Berne  
Stauffacherstrasse 78  
CH-3014 Berne  
E-mail: [stefan.weber@artorg.unibe.ch](mailto:stefan.weber@artorg.unibe.ch)  
Téléphone: +41 31 631 59 59  
Fax: +41 31 631 59 60  
<http://www.artorg.unibe.ch>

#### Medieninhalte



*Bildlegende: Prof. Dr. med Daniel Candinas (links) und Prof. Dr. med. Beat Gloor planen am Modell die Entfernung des Lebertumors (in gelb), ohne die Blutgefäße (in blau) des gesunden Gewebes zu durchtrennen. Die optimale Schnittebene ist grün eingezeichnet. © ARTORG Center for Computer Aided Surgery der Universität Bern und des Inselspitals Bern/SNF Abdruck mit Autorenangabe und nur zu redaktionellen Zwecken. Légende: Les Professeurs Daniel Candinas (à gauche) et Beat Gloor en train de planifier l'ablation d'une tumeur hépatique (en jaune) à l'aide d'un modèle, sans endommager les vaisseaux sanguins sains (en bleu). Le niveau de coupe optimal est coloré en vert. © ARTORG Center for Computer Aided Surgery de l'Université de Berne et de l'Hôpital de l'île à Berne Reproduction autorisée avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rédactionnel.*

Prof. Dr. med Daniel Candinas (links) und Prof. Dr. med. Beat Gloor planen am Modell die Entfernung des Lebertumors (in gelb), ohne die Blutgefäße (in blau) des gesunden Gewebes zu durchtrennen. Die optimale Schnittebene ist grün eingezeichnet.  
© ARTORG Center for Computer Aided Surgery der Universität Bern und des Inselspitals Bern.  
Abdruck mit Autorenangabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100582047> abgerufen werden.