

Améliorer les chances de succès des thérapies pour les patients

Modèle de simulation pour des thérapies cardiaques individuelles

Siemens effectue des recherches sur des méthodes permettant d'adapter des modèles mathématiques cardiaques, de manière à pouvoir évaluer préalablement sur ordinateur les chances de succès des thérapies pour le patient respectif.

De tels modèles du cœur personnalisés permettent ainsi de clarifier si un stimulateur cardiaque serait utile pour un cas spécifique. La base de la technologie repose sur un modèle cardiaque complexe mémorisé sur ordinateur, englobant les données de nombreux examens médicaux. Ce modèle est ensuite interconnecté avec les données individuelles du patient afin de le personnaliser. Le résultat est un cœur virtuel qui apparaît et fonctionne comme le cœur du patient.

Des modèles informatiques simulent la fonction cardiaque

Le principe d'un procédé industriel usuel est ici transposé dans la médecine, car l'emploi de modèles informatiques a pour objectif de simuler la fonctionnalité d'une construction. Tandis que les matériaux ont des propriétés fixes, le corps humain de chaque individu se comporte différemment. Tester des thérapies sur des modèles d'organe doit donc restituer la morphologie spécifique du patient. L'anatomie cardiaque est avant tout dérivée des données d'imagerie. Les scientifiques du département de recherche global Siemens Corporate Technology ont pour cela recours à une immense quantité de données reproduisant ainsi les caractéristiques cardiaques individuelles.

De puissants ordinateurs et des algorithmes complexes permettent aux chercheurs d'extraire des caractéristiques spécifiques à partir des images. Ils élaborent ainsi des représentations détaillées en 3D, donc des définitions d'organes. Un modèle en 3D restituant un «cœur standard» existe d'ores et déjà, et un logiciel spécialisé permet ensuite d'intégrer les caractéristiques individuelles des patients. Des modèles cardiaques personnalisés avec l'anatomie du tronc et de la valve aortique spécifique au patient sont d'ores et déjà utilisés en clinique. Ces caractéristiques ont été établies par des images tridimensionnelles provenant d'angio-

graphies et de tomodographies assistées par ordinateur. Durant l'implant d'une valve aortique artificielle par un cathéter, le modèle aide les chirurgiens en affichant sa représentation en 3D sur l'angiographie. Des recherches sont actuellement en cours sur l'implantation virtuelle des valves aortiques afin de pronostiquer le succès probable d'une intervention réelle.

Modèle cardiaque personnalisé

L'effet bénéfique d'un stimulateur cardiaque devrait désormais pouvoir être également évalué au préalable, car selon les informations actuelles, l'appareil n'apporte aucune amélioration pour environ un tiers des patients ainsi traités. Les chercheurs intègrent les mouvements de contraction ainsi que l'activité électrique le long des fibres musculaires du cœur du patient dans le modèle cardiaque virtuel. Les données requises sont extraites d'exams avec élec-

trocardiogrammes et résonance magnétique nucléaire. Dans le modèle cardiaque personnalisé, des électrodes sont alors placées virtuellement et injectent des impulsions électriques permettant ainsi de visualiser l'effet du stimulateur. Avec des cliniques partenaires, Siemens évalue actuellement cette technologie sur la base de données réelles.

Informations complémentaires

Siemens Healthcare SA
Freilagerstrasse 40
8047 Zurich
Téléphone +41 585 581 599
healthcare.ch@siemens.com
www.siemens.ch/healthcare

Texte: Eray Müller
Photo: Deutsches Herzzentrum, München

Imagerie cardiaque au moyen de la tomographie assistée par ordinateur. La prise de vue a été effectuée avec le Somatom Definition Edge de Siemens dans le département de cardiologie du centre cardiaque allemand à Munich.

