



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 29 mars 2012

NOS ARTICULATIONS SOUS TOUTES LES COUTURES

Le nouveau projet européen MultiScaleHuman va mettre au point une visualisation multi-échelle en 3D des articulations

Le programme-cadre Marie Curie Actions lance MultiScaleHuman, un nouveau projet européen de recherche dont l'ambition est de reproduire le fonctionnement des articulations du corps humain sur ordinateur grâce à une visualisation multi-échelle 3D. Ce projet, coordonné par Nadia Magnenat-Thalmann, professeure et directrice de MIRALab, le laboratoire de réalité virtuelle de l'Université de Genève (UNIGE), permettra une meilleure compréhension des pathologies articulaires pour *in fine* les diagnostiquer et les traiter plus efficacement.

Les maladies musculo-squelettiques (TMS) et les troubles qui en résultent sont souvent considérés comme une conséquence inévitable du vieillissement. Un grand nombre de ces maladies engendre des douleurs articulaires, des raideurs et une limitation des mouvements, affectant toutes les articulations du corps humain. Jusqu'à présent, les médecins analysaient des images scannées avant de prononcer un diagnostic. Aujourd'hui, le projet MultiScaleHuman a pour ambition de recréer la jambe d'un patient sur ordinateur pour que les médecins puissent examiner le fonctionnement des articulations en 3D. Pour la première fois, les chercheurs créeront un modèle prédictif de simulation 3D des articulations humaines, en commençant par le genou, l'une des articulations les plus touchées par les TMS, à différents niveaux: moléculaire, cellulaire, organique, métabolique et comportemental. C'est ce que l'on appelle la visualisation multi-échelle.



Visualisation multi-échelle du genou. MIRALab

La technologie au service de la médecine

La synergie des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de la médecine ouvre la voie à la médecine prédictive, essentielle à la prévention et aux traitements des maladies. Le projet MultiScaleHuman mettra les récents progrès technologiques, en matière de reconstruction d'organes à partir d'images IRM et de simulations du mouvement, au profit de la recherche multi-échelle afin de permettre un meilleur diagnostic des patients et, par conséquent, de proposer des traitements plus efficaces contre les TMS.

Prenons l'exemple de l'ostéoartrite (ou arthrose), l'une des principales causes de TMS. L'arthrose est une affection chronique (comportement) et progressive du cartilage dans les articulations (tissu) où la teneur en eau (moléculaire) du cartilage (cellulaire) augmente et la composition de protéine (moléculaire) dégénère jusqu'à ce que le cartilage se décompose et que les os (tissus) frottent les uns contre les autres (organes), créant alors des dommages au niveau des tissus et des os. De par sa complexité, la compréhension d'une telle affec-

tion nécessite une analyse multi-échelle des données biologiques et leur visualisation et simulation en 3D. C'est là tout l'objectif du projet porté par la professeure Magnenat-Thalmann.

Une collaboration européenne coordonnée par l'UNIGE

Financé pour quatre ans à hauteur de 4,2 millions de francs par la Commission européenne, le projet fédère sept équipes scientifiques européennes, coordonnées par la professeure Magnenat-Thalmann.

Les Hôpitaux universitaires de Genève (HUG) et l'Ecole de médecine de Hanovre en Allemagne (LBB-MHH) seront chargés d'acquérir des images IRM en haute résolution d'os, de muscles, de tendons etc. A partir de ces clichés, MIRALab reconstruira d'abord le genou, puis la jambe du patient en 3D avant d'inclure les mesures physiques dans la simulation mécanique du mouvement.

MIRALab et la LBB-MHH analyseront également le mouvement des articulations du patient grâce à des équipements de capture de mouvements et des mesures de force. Ces équipements permettront d'enregistrer le mouvement des articulations et les forces spécifiques qui interviennent sur ces articulations telles que la pression, la gravité ou l'élasticité. Les scientifiques pourront alors reproduire la jambe du patient de manière virtuelle en tenant compte des paramètres physiques du mouvement.

L'Université de Minho de Braga au Portugal (UMINHO) fournira, quant à elle, des données cellulaires et les propriétés mécaniques des tissus afin de simuler le mouvement des articulations du patient en 3D, en particulier celui du genou. Cette simulation visuelle en 3D donnera aux médecins la possibilité de naviguer à travers le corps humain. Elle sera assurée par le laboratoire Welfenlab de l'Université Leibniz de Hanovre en Allemagne.

Le Conseil national de la recherche de Gênes en Italie (CNR-IMATI) proposera ensuite un système de gestion des connaissances biologiques et médicales liées au projet. Le médecin pourra, en effet, interroger une base de connaissances et obtenir des informations sur un patient en consultant des images d'organes reconstruits ou en accédant à la simulation du mouvement des articulations en 3D.

contact

Nadia Magnenat-Thalmann

079 328 13 13

thalmann@miralab.ch

<http://multiscalehuman.mirilab.ch>

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication

24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. 022 379 77 17

media@unige.ch

www.unige.ch