

Des robots qui améliorent la vie et la santé des hommes

Quand nous voulons marcher, nos jambes se mettent à se mouvoir naturellement. Ce mouvement, comme tous ceux que nous faisons, répond à des directives données par le cerveau. Les impulsions neuronales transmises aux muscles par le système nerveux se traduisent par des signaux bio-électriques au niveau de la peau. Yoshiyuki Sankai a mis au point une combinaison robotique capable de détecter ces signaux par le biais de capteurs tactiles, de les analyser et d'aider un être humain à effectuer le mouvement ordonné par le cerveau. L'inventeur de cette petite merveille a été pendant des années à la pointe de la recherche en matière de « Cybernics », une science qui porte sur les processus de commande et de communication chez l'homme, les machines et les systèmes d'information. Et puis un beau jour, il a décidé de mettre ses découvertes en application en créant une entreprise appelée Cyberdyne. C'est ainsi qu'est né l'exosquelette motorisé HAL – Hybrid Assistive Limb®, littéralement « membre d'assistance hybride » –, le premier robot de type cyborg qui améliore et régénère les fonctions physiques et neuronales humaines.

L'exosquelette HAL permet de soigner les patients dont les fonctions physiques sont altérées et d'aider ceux qui souffrent d'un handicap dans leurs activités. Il peut aussi servir de soutien lombaire en assumant le travail musculaire impliqué par certains mouvements comme soulever des poids importants. Outre détecter et exécuter les ordres donnés aux muscles par le cerveau, HAL informe celui-ci par un signal véhiculé par le système sensoriel que le mouvement demandé a été effectué. La répétition de ce processus permet d'améliorer les connexions synaptiques et d'apprendre aux patients à retrouver une mobilité correcte sans l'aide d'un robot.

À l'heure actuelle, HAL est disponible sous plusieurs formes, dont un modèle à usage médical pour les soins de rééducation neuromotrice, une version destinée à redonner leur autonomie physique aux patients par un entraînement personnel, un soutien lombaire pour le personnel soignant, et une ceinture lombaire robotisée pour les travaux pénibles.

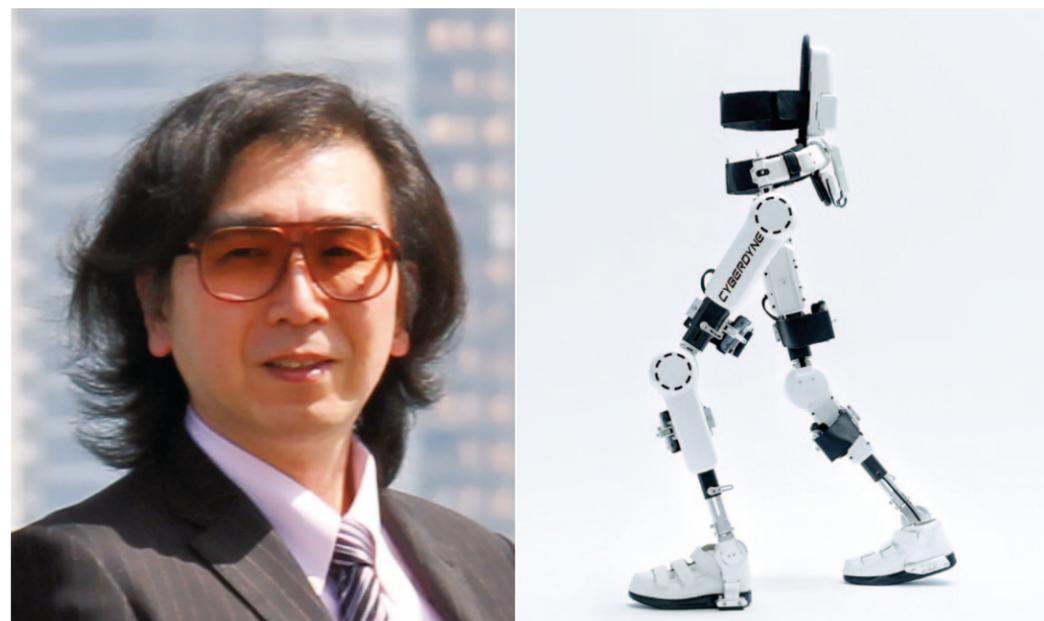
L'exosquelette motorisé devrait aussi contribuer à résoudre le problème posé par la multiplication du nombre des personnes dépendantes due au vieillissement de la population dans les pays développés. Sous sa forme à usage médical, HAL améliore les performances physiques des patients en leur donnant une plus grande autonomie. Le soutien lombaire robotisé allège quant à lui le travail du personnel soignant, tout en réduisant le nombre des abandons de poste. Grâce à ce type de structures robotiques, toute une partie de la population devrait donc pouvoir mener une vie plus saine et le prix à payer par la société en serait d'autant diminué. Yoshiyuki Sankai affirme d'ailleurs qu'« en mettant en pratique les découvertes de la cybernétique, mon objectif n'est autre que de créer un monde où les personnes âgées n'auront plus besoin de soins infirmiers intensifs et où les gens seront en meilleure santé ».

HAL, le premier robot médical du monde, a obtenu l'agrément de l'Union européenne en tant que dispositif thérapeutique. En Allemagne, les traitements par combinaison robotique à usage médical sont couverts par l'assurance accidents du travail. Et aux États-Unis, un dossier d'agrément est en cours d'examen, la décision devant intervenir cette année. « Si on met les robots HAL à leur portée, les particuliers bénéficieront du même niveau de soins que dans les centres médicaux, tout en restant chez eux. Je pense qu'un jour viendra où les hommes, la technologie et la société seront solidaires », conclut Yoshiyuki Sankai. C'est en tout cas l'avenir qui se profile à l'horizon grâce aux travaux en « Cybernics » de ce savant japonais.



Introduction de robots médicaux précurseurs en Allemagne

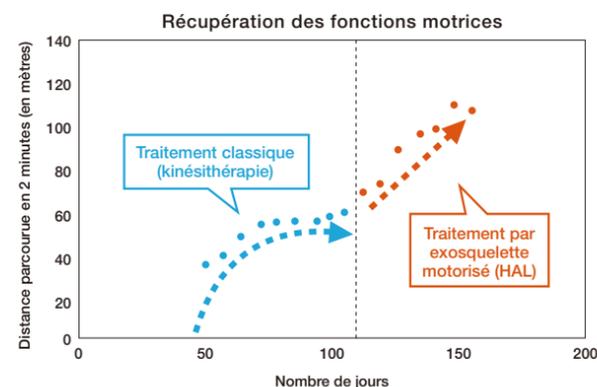
https://youtu.be/a-80zGom_QA



Professeur Sankai, Université de Tsukuba / Cyberdyne Inc.

Yoshiyuki Sankai

Professeur à l'Institut d'ingénierie des systèmes et de l'information de l'Université de Tsukuba où il a obtenu un doctorat en sciences de l'ingénierie en 1987 puis enseigné à l'Institut de génie mécanique et d'ingénierie des systèmes. Directeur du Centre de recherches sur la cybernétique (« Cybernics ») de cette même université. A été professeur invité au Baylor College of Medicine de Houston, aux États-Unis. PDG de l'entreprise Cyberdyne Inc. qu'il a créée en 2004 pour mettre en pratique les résultats de ses recherches. Membre du Conseil du programme mondial sur la robotique et les dispositifs intelligents du Forum économique mondial.



Source : Université des sciences de la santé du département d'Ibaraki, Université de Tsukuba.



Professeur Sankai, Université de Tsukuba / Cyberdyne Inc.



Professeur Sankai, Université de Tsukuba / Cyberdyne Inc.

1	2
3	

1. Graphique montrant le degré de récupération de la motricité des patients traités par la kinésithérapie et par un exosquelette motorisé (ligne en pointillé). Le recours à un « membre d'assistance hybride » HAL donne à l'évidence de bien meilleurs résultats en moins de temps. 2. Un modèle d'exosquelette motorisé pour membres inférieurs HAL. Le robot de Cyberdyne détecte les signaux bio-électriques que le cerveau envoie aux muscles par l'intermédiaire de la moelle épinière, quand il leur ordonne de « marcher » ou de « se lever », et il se met en mouvement en même temps que les jambes du patient. Il a été déclaré conforme aux directives sur les dispositifs médicaux de l'UE après accréditation par un des organismes de certification tierce partie les plus réputés d'Europe. 3. Les HAL sont largement utilisés en tant que traitement médical en Europe, notamment en Allemagne. Les applications pratiques des résultats des recherches dans le domaine de la cybernétique ont rendu le sourire à quantité de patients. Les HAL sont porteurs de promesses non seulement en termes de soins médicaux mais aussi pour la vie de tous les jours.