
INNOVATIONS EN MÉDECINE PHYSIQUE ET RÉADAPTATION QUE RETENIR DE 2016 ?

Suite à une lésion cérébrale, les troubles moteurs et cognitifs sont fréquents et leur rééducation constitue un défi de longue haleine pour les patients et les thérapeutes. Ces dernières années, la robotique et les jeux sérieux se sont fortement développés dans ce domaine afin d'augmenter la récupération fonctionnelle des patients. La robotique permet d'intensifier la thérapie, d'assister le mouvement du patient et de lui fournir un feedback. Quant aux jeux sérieux, ils rendent la rééducation ludique et motivante et le niveau de difficulté du jeu s'adapte continuellement aux performances du patient. Ces deux technologies complémentaires sont donc prometteuses dans la rééducation des patients cérébro-lésés.

Stéphanie Dehem, Gaëtan Stoquart, Vincenza Montedoro, Martin Edwards, Sophie Heins, Bruno Dehez, Thierry Lejeune

MOTS-CLÉS ► Robotique, jeux sérieux, neuroéducation, AVC

Contribution of new technologies in motor and cognitive rehabilitation of brain-injured patients

Following cerebral injury, motor and cognitive disorders are common, and rehabilitation can prove challenging, for both patients and therapists. In recent years, robotics and serious games have been widely developed in this area in order to increase the functional recovery of patients. Robotics enable an intensification of therapy, assist patients in moving, and provide prompt feedback. As for the serious games, they make reeducation more funny and motivating; furthermore, the game's difficulty level continuously adapts to the patient's performances. These two complementary technologies do appear promising for the rehabilitation of brain-injured patients

KEY WORDS

Robotic, serious game, neurorehabilitation, stroke

SOMMAIRE

L'APPORT DE NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS LA RÉÉDUCATION MOTRICE ET COGNITIVE DES PATIENTS CÉRÉBRO-LÉSÉS

AFFILIATIONS

Cliniques universitaires Saint-Luc,
Service de médecine physique et réadaptation,
Avenue Hippocrate 10,
B-1200 Bruxelles

CORRESPONDANCE

Pr. Thierry Lejeune
thierry.lejeune@uclouvain.be

L'APPORT DE NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS LA RÉÉDUCATION MOTRICE ET COGNITIVE DES PATIENTS CÉRÉBRO-LÉSÉS

RÉÉDUCATION MOTRICE ET COGNITIVE DES PATIENTS CÉRÉBRO-LÉSÉS

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est la première cause d'incapacité permanente chez l'adulte. Les patients atteints d'un AVC peuvent présenter des troubles moteurs (pe diminution du contrôle moteur, parésie, spasticité, perte de dextérité) et des troubles cognitifs (pe hémignégligence, ataxie, aphasie). Ces troubles justifient une rééducation intensive, précoce et prolongée. Des recommandations de bonnes pratiques ont été publiées en 2016 (1) : cette rééducation doit être intense, multidisciplinaire, orientée vers des tâches fonctionnelles et présenter des feedbacks au patient. Cependant, mettre en place et maintenir cette rééducation est un réel défi. D'une part, les systèmes de santé font face à une augmentation de l'incidence des AVC et des besoins en rééducation. Un nombre grandissant de patients ont besoin d'une rééducation plus intense dans un contexte économique difficile. D'autre part, pour les patients qui doivent s'investir dans un parcours thérapeutique long et exigeant pour récupérer et maintenir leurs capacités fonctionnelles. Souvent, leur motivation et leur adhérence diminuent avec le temps.

Les nouvelles technologies constituent un apport important pour appliquer les recommandations de bonne pratique, et faire face à ce défi. Parmi celles-ci, la robotique de rééducation et les jeux sérieux devraient permettre d'intensifier la rééducation et de maintenir la motivation tout au long du traitement, à un coût raisonnable.

LA ROBOTIQUE DE RÉÉDUCATION

La robotique de rééducation est en pleine expansion ces dernières années. Les robots permettent une rééducation intense, fournissent de l'assistance en fonction des besoins du patient et lui présentent des feedbacks sur les mouvements accomplis. Une récente méta-analyse (2) a montré que la thérapie assistée par la robotique améliorerait la fonction et la force du membre supérieur des patients ayant présenté un AVC. Les robots de rééducation ont également l'avantage de pouvoir évaluer le patient de manière objective, quantitative et continue tout au long de la rééducation, y compris pendant les exercices (3). Le REAplan est un robot de rééducation du bras à effecteur distal développé au CEREM à l'UCL (J. Sapin & B. Dehez). Il permet des mobilisations de la main dans un plan horizontal. Il est muni d'une poignée pourvue de capteurs de force et de position, d'un moteur afin d'assister ou de perturber le mouvement du patient, d'un écran placé en face du patient pour lui présenter des feedbacks et d'un écran pour le thérapeute afin de programmer l'exercice (figure 1). Le REAplan est actuellement utilisé dans le service de médecine physique dans le cadre de différentes études cliniques.

LES JEUX SÉRIEUX

Les jeux sérieux se définissent comme des jeux ayant un premier objectif autre que l'amusement. En rééducation, cet objectif est de favoriser la récupération fonctionnelle par le biais de jeux qui rendent la rééducation ludique (figure 2). Les thérapeutes augmentent ainsi la motivation

Figure 1



Illustration de REAplan

Figure 2



Illustration of a serious game

des patients et leur adhérence au traitement (4). Le caractère sérieux du jeu implique aussi sa capacité à s'adapter continuellement aux performances du patient. En effet, l'efficacité thérapeutique d'un exercice dépend de son taux de réussite (idéalement +/- 70%). Les exercices trop faciles ou trop difficiles n'engendrent aucun bénéfice fonctionnel et démotive le patient. Les jeux sérieux permettent également de prendre en compte les troubles cognitifs, comme par exemple l'héminégligence. Lorsque le patient ne détecte pas un stimulus, le système peut lui fournir des indices visuels, auditifs ou haptiques afin d'attirer son attention vers ce stimulus.

Ces jeux peuvent être utilisés sur différents supports. Il est possible de les utiliser sur des périphériques relativement bon marché et présents dans de nombreux de foyers (pe tablette, Kinect).

COMBINAISON DE CES TECHNOLOGIES

Les robots de rééducation et les jeux sérieux sont donc deux technologies innovantes permettant d'améliorer la rééducation des troubles moteurs et cognitifs des patients cérébro-lésés. Leur complémentarité est à la base du projet ROBiGAME mené par une équipe de recherche multidisciplinaire des Cliniques universitaires Saint-Luc, de l'UCL et de l'UMons (financement « WB Health » de la

Région Wallonne). Son objectif est de développer un jeu sérieux pour les robots de rééducation du bras, prenant simultanément en charge les troubles moteurs et cognitifs. Le prototype est actuellement en test. Combinant les avantages de ces deux technologies, ROBiGAME devrait compléter l'arsenal thérapeutique à disposition des équipes de rééducation afin de promouvoir la récupération fonctionnelle des patients cérébro-lésés.

RÉFÉRENCES

1. Winstein CJ, Stein J, Arena R, et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2016;47(6):98-169.
2. Veerbeek JM, Langbroek-Amersfoort AC, van Wegen EE, Meskers CG & Kwakkel G. Effects of Robot-Assisted Therapy for the Upper Limb After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair* 2017, Vol. 31(2) 107-121.
3. Gilliaux M, Lejeune TM, Detrembleur C, Sapin J, Dehez B, Selves C, et al. Using the robotic device reapan as a valid, reliable, and sensitive tool to quantify upper limb impairments in stroke patients. *J Rehabil Med.* 2014;46:117-25.
4. Cargnin D, D'Ornellas M & Cervi A. Evaluating the Impact of Player Experience in the Design of a Serious Game for Upper Extremity Stroke Rehabilitation. *Studies in Health Technology and Informatics.* 2015; 363-367.

8h40: Accueil
9h10: Introduction

Pr D. Maïter (CUSL Bruxelles)

Session d'Endocrinologie: Pathologie surrénalienne (partie I)

Modérateur: Dr O. Alexopoulos

9h15: Dosage du cortisol plasmatique: utilité et pièges diagnostiques

Pr D. Gruson (Service de biochimie médicale - CUSL Bruxelles)

9h40: Pilosité précoce chez l'enfant: quand faut-il s'inquiéter?

Pr V. Beauloye (Unité d'endocrinologie pédiatrique - CUSL Bruxelles)

Grande conférence d'endocrinologie

Modérateur: Pr D. Maïter

10h05: Nouveaux mécanismes dans le syndrome de Cushing d'origine surrénalienne

Pr H. Lefebvre (CHU de Rouen, France)

10h45: Pause café et visite de l'exhibition

Session d'Endocrinologie: Pathologie surrénalienne (partie II)

Modérateur: Dr A. Loumaye

11h15: Du bon usage des glucocorticoïdes en pratique clinique

Pr M. Maïter (Service d'endocrinologie et nutrition - CUSL Bruxelles)

11h40: L'Association francophone belge des patients avec maladie d'Addison: pour un meilleur vécu de la maladie

M^r Y. Lattenist (Responsable de l'Association)

XXIIIe Lecture AE Lambert (avec le soutien du groupe de recherche Servier)

Modérateur : Dr V. Preumont

11h55: Le pancréas artificiel à portée de main: mythe ou réalité?

Pr E. Renard (CHRU de Montpellier, France)

12h45: Lunch & visite de l'exhibition

Grande Conférence de diabétologie

Modérateur: Pr MP. Hermans

14h00: Traitement du diabète de type 2 par pompe à insuline: pour quels bénéfices?

Pr Y. Reznik (CHU de Caen, France)

Session de diabétologie: Actualités diagnostiques et thérapeutiques dans la prise en charge du pied diabétique

Modérateur: Pr B. Vandeleene

14h40: Introduction. Le pied diabétique: de la nécessité d'une équipe pluridisciplinaire

Dr L. Orioli (Service d'endocrinologie et nutrition - CUSL Bruxelles)

14h55: Infectiologie et microbiologie

• L'écologie du pied diabétique: vieux et nouveaux pathogènes

Pr H. Rodriguez-Villalobos (Service de microbiologie - CUSL Bruxelles)

- De bons prélèvements bactériologiques pour un choix correct d'antibiotiques
Pr J. C. Yombi (Service de médecine interne - CUSL Bruxelles)

15h25: Radiologie osseuse: règles de prescription des examens radiologiques

Pr B. Vandenberg (Service de radiologie - CUSL Bruxelles)

15h40: Radiologie vasculaire: démarche diagnostique de l'artérite des membres inférieurs

Pr F. Hammer (Service de radiologie - CUSL Bruxelles)

15h55: La chirurgie orthopédique conservatrice: possibilités et limites

Dr D. Putineanu (Service d'orthopédie et de traumatologie de l'appareil locomoteur - CUSL Bruxelles)

16h10: Table ronde - Questions/réponses

16h30: Clôture

Informations: Roxane Lecocq - Secrétaire du Congrès UCL d'Endocrino-diabétologie
Avenue Hippocrate 10 - 1200 Bruxelles
T 02/764 54 74 **F** 02/764 54 18
E roxane.lecocq@uclouvain.be

Inscription: 40,00 € livre des conférences et lunch inclus; gratuit pour les MACCS

