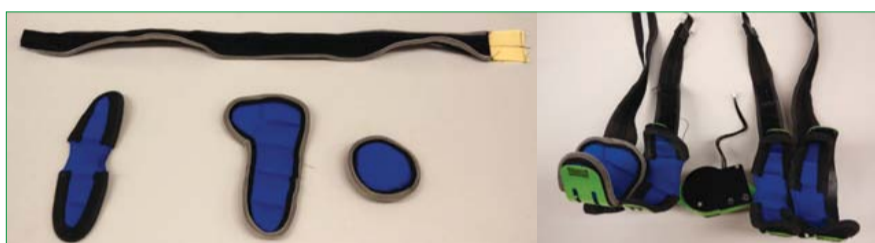


Rehabilitation Sleeve - An FES-Robot Hybrid System Orthèse de Rééducation - Système Hybride Robot et SEF

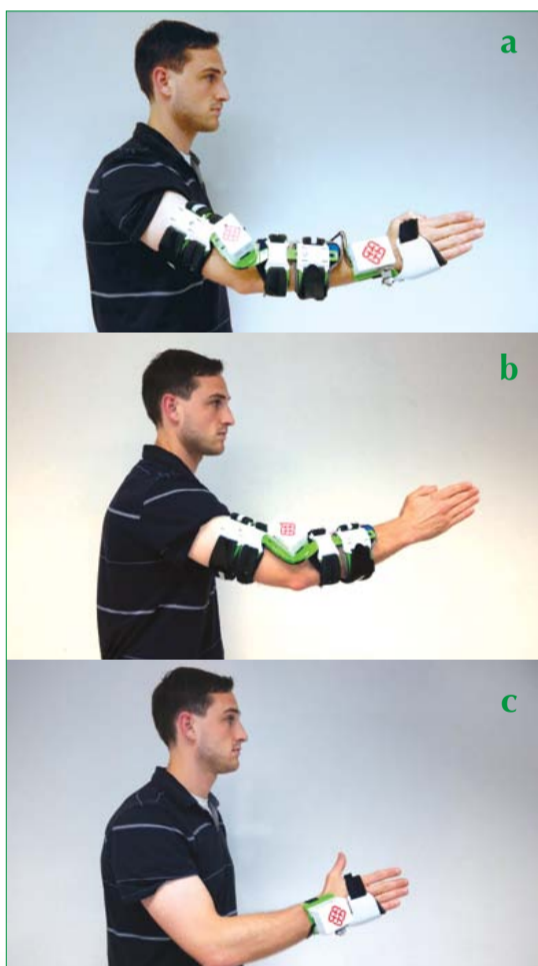
A wearable functional electrical stimulation (FES)-robotic system for comfortable and interactive upper limb rehabilitation
Système portable robotisé de stimulation électrique fonctionnelle (SEF) pour la rééducation confortable et interactive des membres supérieurs

Patent No. ZL200910158210.2 (PRC) Patent Application No.: 14/093066 (US), 201410719638.0(PRC), 201410097679.0 (PRC)

A wearable FES-robot hybrid training system has been designed for multi-joint upper limb rehabilitation. With successful combination of the two technologies' advantages, recovery achieved by the hybrid system was more prominent than using either technology alone in pilot clinical trials. The training device contains a novel bracing system with the function of moisture and pressure management to improve the wearing comfort of the device for long-term usage. The device also can translate the user's motions into mouse inputs and interact with computers. The device coupled with various computer applications can diversify rehabilitation training programmes and enhance the patients' interest in the process, thus yielding better results.

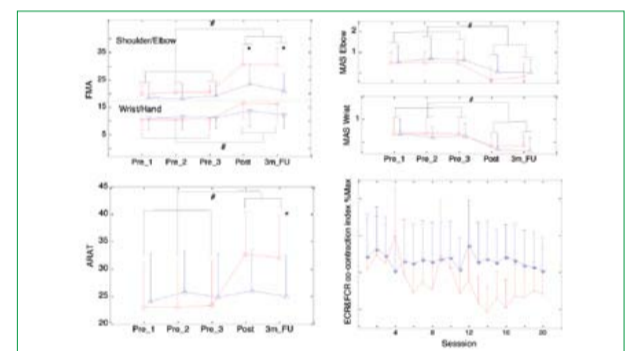


The bracing system
Système d'orthèse



The interactive training programme: The subject is playing a computer game by extending and flexing his wrist/hand, where such movements are interpreted as mouse inputs. Subjects also surf the web and perform other computer operations as part of the training.

Programme interactif de rééducation : Le sujet joue à un jeu vidéo en dépliant et repliant son poignet/sa main, ces mouvements étant interprétés comme les signaux d'une souris. Les sujets naviguent également sur le web et effectuent d'autres opérations informatiques faisant partie de la rééducation.



Training effectiveness of the FES-robot on the upper limb, in comparison with training assisted by robot only. Faster recovery can be observed in FES-robot assisted training (The FES-robot training is indicated by the red lines, and the robot-only training is indicated by the blue lines).

Efficacité de la rééducation par robot SEF sur le membre supérieur, comparée à celle de la rééducation assistée par robot uniquement. Une récupération plus rapide peut être observée lors d'une rééducation assistée par robot SEF (La rééducation par robot SEF est représentée par les lignes rouges, et la rééducation par robot uniquement est représentée par les lignes bleues).

Brevet : ZL200910158210.2 (PRC) Demande de brevet : 14/093066 (US), 201410097679.0 (PRC), 201410719638.0 (PRC)

Modules of the rehabilitation sleeve can be worn together or separately:
a) the elbow and wrist/hand modules on the upper limb; b) the elbow module; c) the wrist/hand module
Les modules de l'orthèse de rééducation peuvent être portés ensemble ou séparément :
a) modules coude et poignet/main sur le membre supérieur ; b) module coude ; c) module poignet/main

Un système portable hybride robotisé de stimulation électrique fonctionnelle (SEF) a été conçu pour la rééducation multi-articulation consécutive à une attaque. Combinant les avantages des deux technologies, la récupération atteinte par le système hybride s'est montrée supérieure à celle atteinte par l'utilisation de l'une ou l'autre des techniques utilisée seule lors d'essais cliniques pilotes. Le dispositif de rééducation comporte un système d'orthèse novateur avec des fonctions de gestion de l'humidité et de la pression permettant d'améliorer le confort de port du dispositif au long cours. Le dispositif peut également traduire les mouvements de l'utilisateur en signaux de souris et interagir avec des ordinateurs. Le dispositif associé à différentes applications informatiques peut diversifier les programmes de rééducation et augmenter l'intérêt du patient pour le processus, entraînant de meilleurs résultats.

Principal Investigator

Dr Xiaoling HU

Interdisciplinary Division of Biomedical Engineering

Contact Details

Institute for Entrepreneurship

Tel: (852) 3400 2929 Fax: (852) 2333 2410 Email: pdadmin@polyu.edu.hk

Special Features and Advantages

- **Faster recovery:** Not only can the FES-robot hybrid training system assist the elbow and wrist joints to move using electric motors, but can also enhance neuroplasticity recovery by inducing additional muscular practice at the elbow, wrist and hand/fingers through electrical stimulation.
- **Comfortable wearing:** The bracing system manages the pressure and moisture levels of the skin during training.
- **Interesting training programme:** The training system can act as a computer input device, enabling the combination of training tasks with interactive computer games and applications.

Applications

- The device provides a novel training method for paralyzed persons to improve their upper limb functions.
- The device can be used in hospitals, clinics, health centres and at home.

Special Features and Advantages

- **Récupération plus rapide :** Non seulement le système hybride SEF robotisé assiste les mouvements des articulations du coude et du poignet à l'aide de moteurs électriques, mais il peut également améliorer la récupération neuroplastique en initiant une pratique musculaire supplémentaire du coude, du poignet et de la main/des doigts par le biais de l'électro-stimulation.
- **Port confortable :** Le système d'orthèse gère les niveaux de pression et d'humidité de la peau pendant la rééducation.
- **Programme de rééducation intéressant :** Le système de rééducation peut tenir le rôle de dispositif d'entrée informatique, permettant de combiner les tâches de rééducation avec des applications et des jeux informatiques interactifs.

Applications

- Le dispositif procure une nouvelle méthode de rééducation pour les personnes paralysées leur permettant d'améliorer la fonctionnalité de leurs membres supérieurs.
- Le dispositif peut être utilisé dans les hôpitaux, les cliniques, les centres de soin, et à la maison.

