Mise au point d'un système ultrasons focalisés (USg) pour des applications transcrâniennes

Record number : OPR-1008

Overview

RESEARCH DIRECTION

Nicolas Quaegebeur, Professeur - Department of Mechanical Engineering

INFORMATION

nicolas.quaegebeur@usherbrooke.ca

ADMINISTRATIVE UNIT(S)

Faculté de génie
Département de génie mécanique

LEVEL(S)

1er cycle
2e cycle
3e cycle
Stage postdoctoral

LOCATION(S)

Centre Recherche Acoustique Signal Humain

Project Description

Les ultrasons focalisés transcrâniens (tFUS) offrent potentiellement une option de traitement non invasif pour des pathologies telles que l'accident vasculaire cérébral ischémique, l'ablation de tumeurs, l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique (BHE) pour l'administration locale de médicaments et la neuromodulation. Cependant, les méthodes actuelles, comme ExaBlate, reposent sur le guidage par imagerie par résonance magnétique (IRM), ce qui limite leur rapidité, leur accessibilité financière et leur disponibilité, en particulier en dehors des trois centres de traitement spécialisés du Canada (Toronto, Calgary et Montréal). spécialisés du Canada (Toronto, Calgary et Montréal). Il y a donc un besoin pressant d'une solution tFUS plus accessible et plus rapide. plus accessible et plus rapide qui réponde à la fois aux besoins cliniques et à la commodité des patients.

Ce projet vise explicitement à aller au-delà de la "prochaine étape évidente" de la recherche sur le tFUS (collecte de données, application de la technologie existante) en réalisant une avancée technologique. technologie existante) en réalisant une percée technologique qui élargira de manière significative les applications cliniques du tFUS. En effet, l'objectif principal de cette initiative est de mettre au point un système mobile de tFUS mobile guidé par ultrasons (UTg-tFUS) adapté aux enfants et aux adultes. Pour y parvenir, il faut une approche interdisciplinaire interdisciplinaire qui intègre des compétences en physiologie, ingénierie, imagerie médicale et neurologie pour faire face à la complexité de la situation. complexité.

Ce projet se concentrera sur deux applications spécifiques, en tirant parti de l'expertise de l'équipe de recherche : 1) la cartographie de la fonction neurologique pré-chirurgicale pour les patients pédiatriques chirurgicale pour les patients pédiatriques et 2) la sonothrombolyse d'intervention précoce pour les adultes souffrant d'un AVC ischémique. d'un accident vasculaire cérébral ischémique. Le projet s'articule autour de trois sous-objectifs clés, qui seront poursuivis en collaboration par étudiants en master et en doctorat, afin de :

- 1. développer une configuration UTg-tFUS éparse, en incorporant les commentaires des patients et des cliniciens à un stade précoce ;
- 2. d'intégrer une méthode de correction des distorsions d'image dans l'imagerie transcrânienne en déterminant localement les caractéristiques du crâne à l'aide de méthodes inverses en déterminant localement les caractéristiques du crâne à l'aide de méthodes inverses ;
- 3. développer un appareil UTg-tFUS mobile capable de fonctionner en temps réel en laboratoire et en clinique, d'une interface intégrée pour l'imagerie et le contrôle de la mise au point.

Les étudiants participant à ce projet bénéficieront d'un environnement éducatif interdisciplinaire et acquerront des compétences uniques

à l'intersection de la mécanique et de la technologie. compétences uniques à l'intersection du génie mécanique et électrique, de l'imagerie médicale, de la neurologie et de la physiologie. physiologie. L'équipe est convaincue que cette approche innovante ouvrira la voie à des applications cliniques et précliniques plus larges de la tF. précliniques de la technologie tFUS, y compris dans les communautés éloignées et parmi les populations qui n'on

Profils recherchés:
- Génie mécanique, électrique ou robotique
- Intérêt pour la bio-ingénierie, l'acoustique ou le traitement de signal numérique
- Tous niveaux possibles (1er cycle / 2ème cycle, 3ème cycle)

Discipline(s) by sector

Sciences naturelles et génie

Génie mécanique

Funding offered

Yes

The last update was on 24 July 2026. The University reserves the right to modify its projects without notice.