

Offre d'allocation doctorale : Stratégies d'usage des exosquelettes chez le personnel soignant intervenant en gériatrie : EXOCARE

Projet scientifique

Il existe une forte prévalence des rachialgies chez le personnel soignant effectuant des tâches de transfert chez les patients en situation de dépendance. Pourtant, peu de moyens sont à disposition pour réduire les contraintes ostéo-articulaires subies par la colonne vertébrale : l'usage du lève-malade mécanisé est peu fonctionnel en institution comme au domicile du patient, et la multiplication du nombre de soignants est difficilement envisageable pour des raisons de coût et de capacité de recrutement.

L'usage d'exosquelettes fait depuis plusieurs années son apparition dans différents domaines d'activités impliquant des contraintes biomécaniques importantes (industrie, défense,...), mais leur intérêt dans le champ de la santé reste encore à explorer.

Les contraintes spécifiques liées à la prise en charge des patients, telles que l'espace réduit dans les chambres, la difficulté à prévoir l'ordre exacte des tâches à exécuter, ou encore les impératifs d'hygiène, pourraient limiter l'usage des exosquelettes en situation réelle.

De même, le niveau d'acceptabilité de l'outil par des personnels soignants tenus au port de tenues spécifiques et effectuant des tâches variées (service des repas, toilette et habillage des pensionnaires...) pourrait constituer un frein à son usage.

Enfin, la question centrale de l'effet du port de l'exosquelette sur les contraintes subies par la colonne vertébrale au cours du travail en charge reste à explorer.

L'objectif de ce projet de thèse sera d'évaluer l'intérêt de l'usage des exosquelettes par les personnels soignants intervenant auprès d'un public senior. Les travaux comporteront trois phases distinctes :

- 1- Phase 1 : étude de l'acceptabilité de l'exosquelette par le personnel soignant intervenant dans des services prenant en charge des personnes âgées dépendantes.
- 2- Phase 2 : étude de l'effet de l'exosquelette sur la capacité posturo-cinétique. Cette partie, qui s'appuiera sur des travaux scientifiques de référence ayant déjà analysé l'effet du port d'orthèse sur la capacité posturo-cinétique, visera spécifiquement la fonction de maintien de l'équilibre postural et l'exécution de tâches simples des membres supérieurs. .
- 3- Phase 3 : étude de l'effet de l'exosquelette sur les contraintes biomécaniques subies par la colonne vertébrale lors de l'exécution de tâches de manipulation de patients seniors. Les travaux engagés associeront des mesures directes de données électromyographiques et dynamiques, ainsi que la modélisation des contraintes articulaires.

Les trois parties de ces travaux de recherche s'effectueront avec différentes catégories et différents modèles d'exosquelettes disponibles sur le marché.

D'un point de vue pratique, cette thèse de doctorat devrait permettre de définir les stratégies d'utilisation des exosquelettes dans le secteur gériatrique. D'un point de vue fondamental, elle visera à explorer les facteurs biomécaniques sous-tendant le contrôle moteur dans le cadre du concept de la capacité posturo-cinétique. Enfin, il est espéré que le parcours varié offert au

doctorant facilite la construction de son projet professionnel dans le champ de la recherche académique ou appliquée.

Equipe d'accueil

La thèse sera réalisée au laboratoire CIAMS, équipe d'accueil de l'université Paris-Saclay comportant plus de 40 membres permanents travaillant dans le champ des sciences du sport et du mouvement humain. Les travaux du candidat, qui se dérouleront sur le campus d'Orsay et dans des établissements de santé de la région parisienne, s'inscriront dans les thématiques des axes 1 et 3 de l'équipe MHAPS. <http://www.staps.u-psud.fr/fr/recherche/ciams.html>

Profil du candidat

Titulaire d'un master 2 dans le champ des sciences du mouvement humain (biomécanique, neurophysiologie, ergonomie,...). Une expérience dans le secteur de la santé sera particulièrement appréciée.

Partenaires

La thèse sera conduite dans le cadre d'un projet partenarial avec le GéronD'if, gérontopôle d'Ile de France <https://www.gerondif.org/> et le RESAH, réseau des acheteurs hospitaliers <http://www.resah.fr/>.

Dates du contrat

Le contrat doctoral, d'une durée de 3 ans, débutera le 1^{er} octobre 2020 et se terminera le 1^{er} octobre 2022.

Encadrement

Directeur de thèse : Alain Hamaoui, professeur à l'université Paris-Saclay

Co-encadrant : Romain Artico, enseignant bi-appartenant à l'ENKRE / Paris-Saclay

Candidature

Adresser CV et lettre de motivation au format numérique à Alain Hamaoui :

alain.hamaoui@universite-paris-saclay.fr

Bibliographie

Andersen, L.L., Vinstrup, J., Villadsen, E., Jay, K., Jakobsen, M.D., 2019. Physical and Psychosocial Work Environmental Risk Factors for Back Injury among Healthcare Workers: Prospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health* 16.

De Looze, M.P., Bosch, T., Krause, F., Stadler, K.S., O'Sullivan, L.W., 2016. Exoskeletons for industrial application and their potential effects on physical work load. *Ergonomics* 59, 671–681.

Schlossmacher, R., Amaral, F.G., 2012. Low back injuries related to nursing professionals working conditions: a systematic review. *Work* 41 Suppl 1, 5737–5738.

Verbeek, J.H., Martimo, K.-P., Kuijer, P., Karppinen, J., Viikari-Juntura, E., Takala, E.-P., 2012. Proper manual handling techniques to prevent low back pain, a Cochrane systematic review. *Work* 41, 2299–2301.

Vinstrup, J., Madeleine, P., Jakobsen, M.D., Jay, K., Andersen, L.L., 2017. Patient Transfers and Risk of Back Injury: Protocol for a Prospective Cohort Study With Technical Measurements of Exposure. *JMIR Res Protoc* 6.