

Monitoring robotic rehabilitation in intensive care using EMG

Early rehabilitation therapy following stroke and other life-threatening incidents is crucial for preventing secondary complications and improving recovery [1]. However, the physical and financial burdens associated with this treatment often limit patients from receiving adequate therapy, especially while in the intensive care unit (ICU) [2]. The VEMOTION system (Reactive Robotics GmbH, Munich, Germany) is an ICU-certified rehabilitation robot, which has been developed with the aim of reducing the burdens associated with early rehabilitation therapy and, thus, improving patient care in the ICU.

This project is focused on evaluating the effectiveness of early rehabilitation therapy with the VEMOTION system as compared to standard practice. Your task in this study will be to assess the active patient participation during robotic therapy using surface electromyography (sEMG) sensors. You will have the opportunity to work directly with patients in the hospital setting, collecting data on a weekly basis. You will also be responsible for processing the sEMG data and running an analysis to compare the effectiveness of various robotic control algorithms.



Type: Research internship, Bachelor thesis, Master thesis, semester project, or HiWi (to be negotiated)

We are looking for someone with:

- interest in biomedical engineering,
- knowledge of sEMG sensor use or willingness to learn,
- willingness to perform sEMG measurements on patients, in a hospital setting,
- good Matlab skills,
- good German skills.

We offer:

- experienced and high-quality mentorship,
- a well-established workspace,
- the opportunity to work in a clinical setting,
- access to state-of-the-art laboratory equipment.

If you are interested, please send your application with a cover letter stating:

- how this project would benefit from your expertise,
- for what type (thesis / internship / semester project / HiWi) you are applying, including the required credit points with respective work hours,
- when you would be available to start,
- and all relevant transcripts of records.

Documents should be sent to Elisabeth Jensen (elisabeth.jensen@tum.de) and Kim Peper (kim.peper@tum.de). Application deadline: 17.03.2023

Related literature

[1] Zhang, Lan, et al. "Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis." PloS one 14.10 (2019): e0223185.

[2] Dirkes, Susan M., and Charles Kozlowski. "Early mobility in the intensive care unit: evidence, barriers, and future directions." Critical care nurse 39.3 (2019): 33-42.

Überwachung der robotergestützten Rehabilitation auf der Intensivstation mittels EMG

Frühzeitige Rehabilitationstherapie nach Schlaganfall und anderen lebensbedrohlichen Ereignissen ist entscheidend zur Vermeidung von Folgekomplikationen sowie zur Verbesserung der Genesung [1]. Die physischen und finanziellen Belastungen, die mit dieser Behandlung verbunden sind, hindern die Patienten jedoch häufig daran, eine adäquate Therapie zu erhalten, insbesondere auf der Intensivstation [2]. Das VEMOTION-System (Reactive Robotics GmbH, München, Deutschland) ist ein ICU-zertifizierter Rehabilitationsroboter, der mit dem Ziel entwickelt wurde, die mit der frühen Rehabilitationstherapie verbundenen Belastungen zu reduzieren und damit die Patientenversorgung auf der Intensivstation zu verbessern.

In diesem Projekt soll die Wirksamkeit der Frührehabilitationstherapie mit dem VEMOTION-System im Vergleich zur Standardpraxis evaluiert werden. Ihre Aufgabe in dieser Studie wird es sein, die aktive Patientenbeteiligung während der Robotertherapie mit Hilfe von Oberflächen-Elektromyographie (sEMG)-Sensoren zu bewerten. Sie werden die Möglichkeit haben, direkt mit den Patienten in der Klinik zu arbeiten und wöchentlich Daten zu erheben. Sie werden auch für die Verarbeitung der sEMG-Daten und deren Analyse verantwortlich sein, um die Wirksamkeit verschiedener Regelungsalgorithmen zu vergleichen.

Art: Forschungspraktikum, Bachelorarbeit, Masterarbeit, Semesterprojekt oder HiWi (zu vereinbaren)

Wir suchen jemanden mit:

- Interesse im Bereich Biomedical Engineering,
- Kenntnisse im Umgang mit sEMG-Sensoren oder die Bereitschaft, diese zu erlernen,
- Bereitschaft zur Durchführung von sEMG-Messungen an Patienten in einer Klinikumgebung,
- guten Matlab-Kenntnissen,
- guten Deutschkenntnissen.

Wir bieten:

- eine erfahrene und qualitativ hochwertige Betreuung,
- einen gut eingerichteten Arbeitsbereich,
- die Möglichkeit, in einem klinischen Umfeld zu arbeiten,
- Zugang zu modernster Messtechnologie.



Bei Interesse, senden Sie uns bitte Ihre Bewerbung mit einem Anschreiben, aus dem hervorgeht:

- wie dieses Projekt von Ihrem Fachwissen profitieren würde,
- für welche Art von Projekt (Abschlussarbeit/Praktikum/Semesterprojekt/HiWi) Sie sich bewerben, einschließlich der erforderlichen Leistungspunkte mit den entsprechenden Arbeitsstunden,
- wann Sie beginnen können,
- sowie alle relevanten Zeugnisse und Bescheinigungen.

Bitte alle Unterlagen an Elisabeth Jensen (elisabeth.jensen@tum.de) und Kim Peper (kim.peper@tum.de) senden. Bewerbungsfrist: 17.03.2023

Literatur

[1] Zhang, Lan, et al. "Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis." PloS one 14.10 (2019): e0223185.

[2] Dirkes, Susan M., and Charles Kozlowski. "Early mobility in the intensive care unit: evidence, barriers, and future directions." Critical care nurse 39.3 (2019): 33-42.