

## EmErGency

EEG und NIRS für die notfallmedizinische Erstuntersuchung von Patientinnen und Patienten mit Schlaganfall

<b>Programm / Ausschreibung</b>	COIN, Kooperation und Netzwerke, COIN KMU-Innovationsnetzwerke 13. Ausschreibung	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.12.2021	<b>Projektende</b>	30.11.2023
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	Schlaganfall, Biosignale, Künstliche Intelligenz, medizinische IKT		

### Projektbeschreibung

In Europa ist Schlaganfall eine der häufigsten Ursachen für Tod und Langzeitbehinderungen und wird bis 2025 eine jährliche Inzidenz von 1,5 Millionen pro Jahr erreichen. Bei akutem ischämischem Schlaganfall mit Verschluss der großen Gefäße in der vorderen Zirkulation ist die endovaskuläre Thrombektomie (EVT) eine neue und effektive Therapie, die in den letzten fünf Jahren den Bereich der Schlaganfallbehandlung revolutioniert hat. Leider ist sie aber aufgrund ihrer Komplexität nur in spezialisierten Schlaganfallzentren durchführbar. Derzeit wird ein signifikanter Anteil der PatientInnen, die von einer EVT profitieren könnten, zuerst in ein Krankenhaus eingewiesen, das keine EVT durchführen kann, und erst nach Bildgebung und Diagnosestellung in ein Thrombektomie-Zentrum überstellt. Dadurch verzögert sich die Behandlung um Stunden, was wiederum die Wirksamkeit der EVT deutlich verschlechtert. Umgekehrt ist es aber aufgrund von limitierten Kapazitäten auch nicht möglich, alle SchlaganfallpatientInnen in ein spezialisiertes Thrombektomie-Zentrum einzuweisen. Könnte man die Patienten, die von einer EVT profitieren würden, bereits am Einsatzort identifizieren und ein entsprechendes Zentrum ohne Zeitverlust anfahren, würde sich das entscheidend auf den Outcome auswirken.

In EMERGENCY werden wir dafür ein mobiles System entwickeln, das auf der Auswertung von Elektroencephalogrammen (EEG) und Daten aus der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) mit Methoden der Künstlichen Intelligenz (Deep Learning) beruht. Die beiden nichtinvasiven Untersuchungsmethoden erfassen einerseits Hirnströme (EEG) und andererseits die Sauerstoffsättigung des Blutes im Gehirn (NIRS). Bisherige Untersuchungen zeigen, dass bei großen Schlaganfällen mittels EEG und NIRS Veränderungen in der betroffenen Hirnregion nachgewiesen werden können. Diese Erkenntnis werden wir in EMERGENCY für die Triage von SchlaganfallpatientInnen nutzen. Für die praktische Anwendbarkeit unserer Methode werden wir weiters ein mobiles System entwickeln, das die Ableitung der Daten durch NotfallsanitäterInnen am Einsatzort einfach, zuverlässig und ohne Zeitverlust ermöglicht. Eine weitere Entwicklung in EMERGENCY ist die Übertragung der Daten aus dem Krankenwagen in das Krankenhausinformationssystem (KIS) in einem standardisierten Format (DICOM). Dies ergibt einen weiteren Zeitvorteil und gewährleistet, dass die Anforderungen (z.B. Interoperabilität, Standardisierung) an ein modernes Diagnosegerät erfüllt sind. Zeit ist der entscheidende Faktor bei Schlaganfällen und EMERGENCY hat das Potential, durch signifikante Zeitersparnis und Vermeiden von belastenden Sekundärtransporten die Prognose und Lebensqualität nach einem schweren Schlaganfall deutlich zu verbessern.

## **Abstract**

In Europe, stroke is one of the leading causes of death and long-term disability and will reach an annual incidence of 1.5 million per year by 2025. For acute ischemic stroke with occlusion of the large vessels in the anterior circulation, endovascular thrombectomy (EVT) is a new and effective therapy that has revolutionized the field of stroke treatment in the last five years. Unfortunately, however, its complexity makes it feasible only in specialized stroke centers. Currently, a significant proportion of patients who could benefit from EVT are first admitted to a hospital that cannot perform EVT and then transferred to a thrombectomy center after imaging and diagnosis. This delays treatment by hours, which in turn significantly worsens the effectiveness of EVT. Conversely, due to limited capacity, it is also not possible to refer all stroke patients to a specialized thrombectomy center. If patients who would benefit from EVT could be identified by the ambulance on site and directed to an appropriate center without loss of time, this would have a major impact on outcome.

In EMERGENCY, we will develop a mobile system for this purpose based on the analysis of electroencephalograms (EEG) and near-infrared spectroscopy (NIRS) data using artificial intelligence (deep learning) methods. The two non-invasive examination methods record brain waves (EEG) and the oxygen saturation of the blood in the brain (NIRS). Previous studies show that EEG and NIRS can be used to detect changes in the affected brain region in strokes. We will use this finding in EMERGENCY for the triage of stroke patients. For the practical applicability of our method, we will further develop a mobile system, which allows the derivation of the data by emergency paramedics on site easily, reliably and without loss of time. Another development in EMERGENCY is the transfer of data from the ambulance to the hospital information system (HIS) in a standardized format (DICOM). This results in a further time advantage and ensures that the requirements (e.g. interoperability, standardization) for a modern diagnostic device are met. Time is an important factor in strokes and EMERGENCY has the potential to significantly improve prognosis and quality of life after a severe stroke by saving significant time and avoiding stressful secondary transports.

## **Projektkoordinator**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- INFORMATICS Healthcare GmbH
- Sigma Software Solutions OG
- alysis GmbH
- g.tec medical engineering GmbH