

# Schlafphasen bei der Vorhersage epileptischer Anfälle

## Der Schlaf-Wach-Rhythmus ist ein wesentlicher Faktor bei der Vorhersage epileptischer Anfälle

Epilepsie ist eine weit verbreitete neurologische Erkrankung. Die Patienten leiden unter plötzlichen Anfällen, die durch die gleichzeitige Entladung einer großen Anzahl von Nervenzellen im Gehirn ausgelöst werden. Jeder Anfall trifft sie wie aus heiterem Himmel – wenn sich ein Gewitter neuronaler Aktivität im Gehirn zusammenbraut, bekommen sie davon nichts mit. Zwar gibt es Ansätze, mittels mathematischer Analyse von Elektroenzephalogrammen (EEGs) charakteristische Veränderungen der Hirnaktivität zu identifizieren, die einem Anfall vorausgehen – für die klinische Anwendung sind diese aber noch nicht anwendbar. Ein gutes Vorhersagemodell sollte sehr sensitiv sein, das heißt möglichst vor jedem Anfall warnen, damit sich der Patient auf das System verlassen kann. Mit der Sensitivität steigt allerdings auch meist die Zahl der Falschvorhersagen von Anfällen, die nicht eintreten. Andreas Schulze-Bonhage, Wissenschaftler am Neurozentrum des Freiburger Universitätsklinikums, hat nun gemeinsam mit Björn Schelter, Jens Timmer und weiteren Wissenschaftlern des Freiburger Zentrums für Datenanalyse und Modellbildung herausgefunden, dass die Zahl solcher Falschvorhersagen um fast die Hälfte reduziert werden kann, wenn der Vorhersagealgorithmus den Schlaf-Wach-Rhythmus des Patienten berücksichtigt.

Kurze Zeit vor einem Anfall verändert sich die Hirnaktivität von Patienten hinsichtlich bestimmter Merkmale. Ein Verfahren zu Vorhersage epileptischer Anfälle, der so genannte „Dynamik

Similarity Index“, vergleicht die Hirnaktivität eines Patienten in einem gegebenen Zeitfenster mit den entsprechenden Daten aus einem Referenzintervall, dem kein Anfall folgte. Am Beispiel der EEG-Daten einer Gruppe von Patienten untersuchten Schulze-Bonhage, Timmer und ihre Kollegen, wie gut epileptische Anfälle mit diesem Verfahren prognostiziert werden können.

Wie die Wissenschaftler feststellten, traten Falschvorhersagen vor allem nachts auf, wenn die Patienten schliefen. Diese unregelmäßige Verteilung über einen 24-Stunden Zeitraum, so konnten sie zeigen, hängt mit der Wahl des Referenzintervalls zusammen. Klassischer Weise nutzt der „Dynamik Similarity Index“ als Referenzintervall einen Zeitraum, in dem der Patient wach war. Veränderten die Wissenschaftler das Referenzintervall so, dass es auch eine Schlafphase umfasste, konnte die Zahl der Fehlvorhersagen um bis zu 50% reduziert werden. Die Sensitivität des Verfahrens nahm dabei unwesentlich ab – die Zahl der korrekt vorhergesagten Anfälle reduzierte sich mit dem neu definierten Referenzintervall um 16-26%.

Die Daten zeigen, dass der Tagesrhythmus bei Technologien zur Vorhersage epileptischer Anfälle ein wesentlicher Faktor ist. Die Berücksichtigung der unterschiedlichen Gehirnaktivität im Schlaf und im Wachzustand kann daher wesentlich dazu beitragen, die Vorhersagen epileptischer Anfälle so weit zu verbessern, dass sie klinisch nutzbar gemacht werden können.