

DIE DYNAMIK EPILEPTISCHER ANFÄLLE

Prof. Kaspar Schindler

Das definierende Merkmal der Epilepsie ist das spontane und unvorhersagbare Auftreten von Anfällen. Um Diagnostik und Therapie von Epilepsiepatienten zu verbessern, ist es von entscheidender Bedeutung, die Dynamik epileptischer Anfälle besser zu verstehen. Dazu werden am SWEZ die während der prä-epilepsiechirurgischen Abklärungen aufgezeichneten intrakraniellen EEG-Signale mit Hilfe moderner quantitativer Analyseverfahren untersucht, wie sie in der Physik zum Studium komplexer Systeme entwickelt wurden¹.

Ein repräsentatives Beispiel solcher Analysen ist unten rechts abgebildet. In der oberen Hälfte der Abbildung ist ein intrakranielles EEG Signal aus der Anfallsursprungsregion gezeigt. Deutlich ist zu erkennen, wie die Amplituden erst zu und dann gegen Anfallsende hin wieder abnehmen. In

der unteren Hälfte ist das Spektrogramm dieses Signales abgebildet, das hilft, rasche Oszillationen zu erfassen. Rasche Oszillationen treten typischerweise kurz nach Anfallsbeginn auf und sind ein hervorragender Biomarker für epileptogenes Hirngewebe².

Die dem Spektrogramm in gelber Farbe überlagerte Linie zeigt, wie stark das abgebildete EEG-Signal mit allen anderen EEG Signalen synchronisiert ist. Es ist klar zu erkennen, dass während der raschen Oszillationen die Synchronisation am schwächsten ist und erst dann im Verlauf des Anfalles ansteigt und am Anfallsende ihr Maximum erreicht. Diese Analysen unterstützen ein in den letzten Jahren auch von der SWEZ-Forschungsgruppe mit entwickeltes neues Konzept, dass bei epileptischen Anfällen zu

Beginn eine Abkopplung von krankhaft veränderten Hirnregionen eintritt, die dann im Verlauf des Anfalles wieder mit dem restlichen Hirn synchronisiert werden. Die Zunahme der Synchronisation unterstützt dabei die Beendigung des Anfalles³.

Wie dieses Beispiel zeigt, helfen die quantitativen EEG-Analysen pathophysiologische Prinzipien der Entstehung, Ausbreitung und Beendigung epileptischer Anfälle besser zu verstehen. Diese Analysen erlauben es den Fachleuten des SWEZ aber auch, die epileptogenen Hirnareale objektiver zu charakterisieren und so epilepsiechirurgische Eingriffe besser zu planen. Mathematische Analysen intrakranieller EEG-Signale stellen ein sehr gutes Beispiel für die am SWEZ gelebte translationale und systemorientierte Forschung dar, deren übergeordnetes Ziel eine Verbesserung der Patientenbehandlung ist.

