

Résumé

Pour les épilepsies focales pharmacorésistantes, la résection neurochirurgicale de la zone épileptogène (ZE) constitue un traitement curatif. Le succès de cette chirurgie repose sur une localisation précise de la zone d'initiation des crises (SOZ), effectuée par l'analyse de signaux stéréo-EEG (sEEG) intracrâniens. À cette fin, nous développons un nouveau modèle de détection de la SOZ fondé sur un encodeur de type Transformer avec attention spatiale. Ce modèle est complété par une nouvelle approche de pré-entraînement contrastif spatial, conçue pour apprendre des représentations spécifiques à chaque canal. Appliquée à des signaux sEEG hétérogènes (ictaux et interictaux) de divers patients, cette approche favorise l'apprentissage de représentations distinctes pour les canaux appartenant ou non à la SOZ. Enfin, la classification est affinée à l'aide d'une fonction de perte d'entropie croisée binaire (BCE) focale et pondérée, afin de gérer efficacement le fort déséquilibre entre le faible nombre de canaux SOZ et le grand nombre de canaux non-SOZ.

Abstract

For drug-resistant focal epilepsy, neurosurgical resection of the epileptogenic zone (EZ) offers a curative treatment. Accurate localization of the Seizure Onset Zone (SOZ) via stereo-EEG (sEEG) analysis - Intracranial recordings from multicontact electrodes - is crucial for surgical planning. We develop a novel SOZ detection model using a Transformer encoder with spatial attention, complemented by a new spatial contrastive pre-training framework designed to learn channel-specific representations. This framework, applied to heterogeneous sEEG records (ictal and interictal) from diverse patients, encourages distinct representations for SOZ versus non-SOZ channels. Subsequent fine-tuning for classification employs a channel-wise focal class-balanced Binary Cross-Entropy loss to effectively address the inherent class imbalance between the few SOZ channels and numerous non-SOZ channels.