
苏州医工所等提出面向儿童良性癫痫的脑功能异常评估方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18771.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

癫痫，俗称羊癫疯，是一种严重影响患者身体健康的神经系统疾病，且50%以上患者起病于儿童阶段，有效治疗癫痫可避免脑功能发育不良等远期严重影响。传统观点认为，癫痫起源于局部病灶的异常放电，但是随着脑科学相关研究的推进，癫痫被证明是一种脑网络疾病，构建癫痫脑网络对癫痫的机制研究、临床诊疗等具有重要意义。

目前可通过磁共振或脑电对大脑皮层异常活动分析来构建癫痫脑网络，其中脑电具有无创非侵入、可穿戴检测、高性价比等优点，特别适用于儿童脑功能监测。伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫（BECTS）是儿童最常见的癫痫综合征之一，但经典的基于静息态脑电的脑功能网络方法无法揭示BECTS患者与健康被试间的脑功能差异，主要原因在于其对信号进行整段处理，所得到的脑网络是静态的，忽略了脑功能状态动态变化的特性。因此，如何构建能够描述脑功能状态动态变化的脑功能网络是亟待解决的问题。

为此，依据脑电微状态理论，中国科学院苏州生物医学工程技术研究所研究员戴亚康团队研究人员等提出了基于静息态脑电的动态脑功能网络构建方法（图1）。该方法一方面通过聚类与拟合得出与脑电信号对应的微状态时间序列，并基于此序列完成全脑功能态时间动态特性的分析。另一方面，基于微状态时间序列将脑电信号分组，并实现对应于不同组别脑电信号的各个子功能网络拓扑特性的分析。

研究人员在合作单位苏州大学附属儿童医院收集的BECTS和健康被试的脑电数据上进行了验证实验（表1）。他们对比了基于不同方法构建的脑功能网络的全局效率，整体上，基于传统的脑功能网络构建方法无法揭示BECTS和健康被试间的脑网络差异，而基于最新提出的动态脑功能网络计算方法可以揭示BECTS患者与健康被试间的脑网络差异（ β 波段-微状态C，功能网络全局效率显著降低），该结果提示BECTS患者功能网络整合能力变差，即全脑的信息交流受阻。上述发现表明，所提方法有利于分析BECTS的患病机制，对BECTS临床诊疗，尤其是门诊阶段诊断分析，具有辅助促进作用。此外，该方法或可以应用于其他脑疾病机制探索，辅助临床诊疗。

相关成果以 *Whole-Brain Dynamic Resting-State Functional Network Analysis in Benign Epilepsy with Centrottemporal Spikes* 为题发表于 *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*。

[论文链接](#)

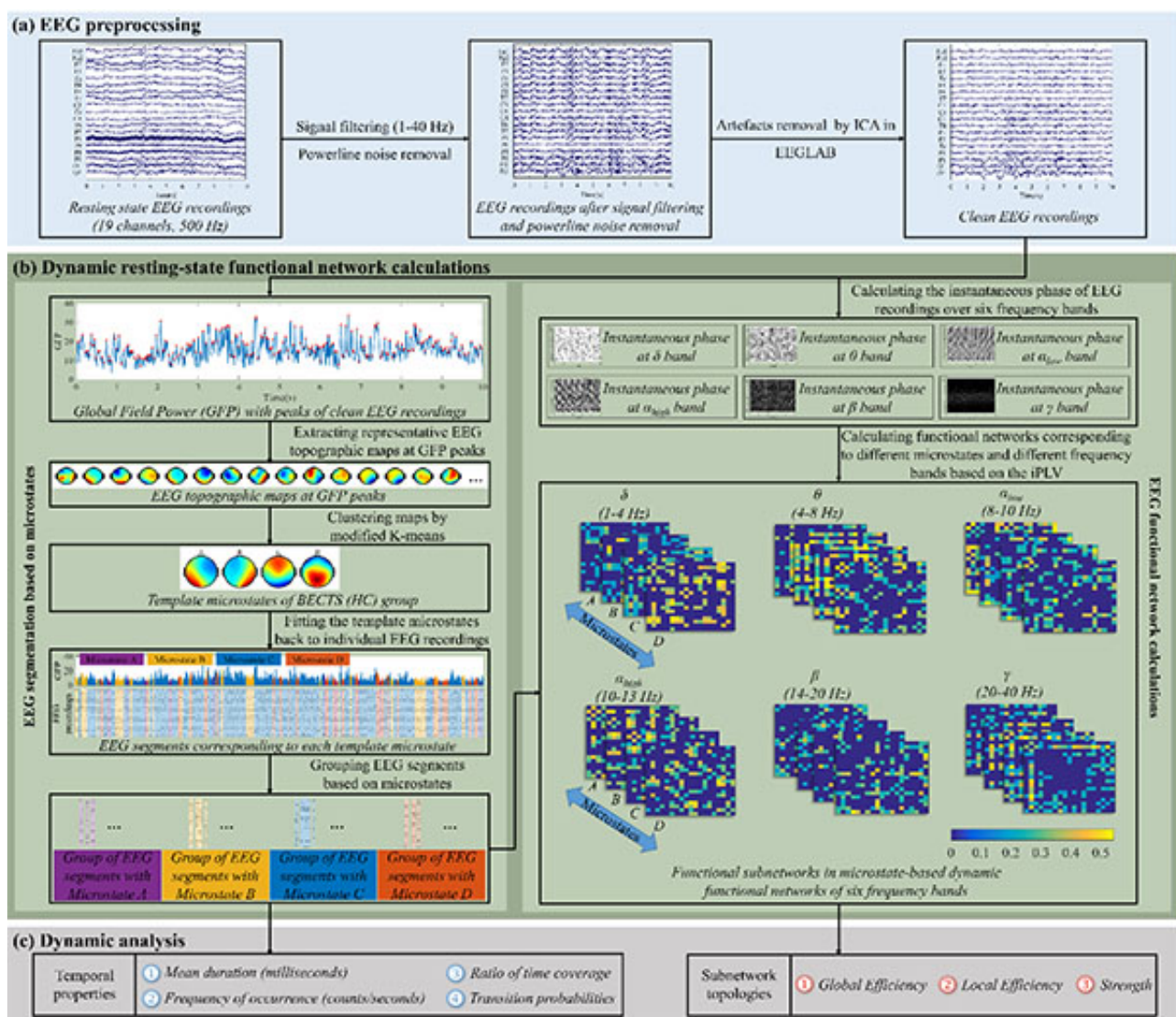


图1 全脑动态静息态功能网络（DFN）分析方法流程图

Bands	Participants	Traditional static functional networks		Our proposed dynamic functional networks			
		The entire EEG (iPLV)	The entire EEG (LPS)	Microstate A (iPLV)	Microstate B (iPLV)	Microstate C (iPLV)	Microstate D (iPLV)
δ	BECTS	0.1128±0.0194	0.0789±0.0142	0.1521±0.0323	0.1467±0.0358	0.1409±0.0273	0.1690±0.0568
	HC	0.1184±0.0222	0.0773±0.0164	0.1428±0.0176	0.1569±0.0170	0.1464±0.0317	0.1535±0.0167
	p value	0.4124	0.2622	0.3413	0.1391	0.5783	0.2389
θ	BECTS	0.1072±0.0273	0.0854±0.0193	0.1524±0.0346	0.1382±0.0389	0.1356±0.0347	0.1695±0.0620
	HC	0.1094±0.0258	0.0797±0.0125	0.1389±0.0178	0.1407±0.0170	0.1410±0.0329	0.1572±0.0163
	p value	0.7559	0.5403	0.0992	0.5036	0.5655	0.5655
α_{low}	BECTS	0.1954±0.0794	0.1247±0.0440	0.2192±0.0763	0.2156±0.0688	0.2143±0.0811	0.2384±0.0816
	HC	0.1887±0.0230	0.1119±0.0270	0.2098±0.0187	0.2049±0.0174	0.2174±0.0348	0.2224±0.0168
	p value	0.5403	0.4454	0.9175	0.8285	0.2957	0.9474
α_{high}	BECTS	0.1446±0.0468	0.0918±0.0234	0.1739±0.0443	0.1709±0.0471	0.1626±0.0662	0.2038±0.0501
	HC	0.1526±0.0495	0.0883±0.0214	0.1832±0.0187	0.1807±0.0174	0.1791±0.0348	0.1736±0.0168
	p value	0.9175	0.3319	0.4124	0.9324	0.5655	0.0325
β	BECTS	0.0490±0.0076	0.0624±0.0065	0.0908±0.0168	0.0891±0.0221	0.0760±0.0448	0.1126±0.0129
	HC	0.0543±0.0187	0.0620±0.0046	0.0881±0.0196	0.0904±0.0205	0.0924±0.0357	0.0947±0.0174
	p value	0.0282	0.7992	0.5528	0.5157	0.00005	0.2034
γ	BECTS	0.0629±0.0085	0.0630±0.0060	0.1107±0.0242	0.0993±0.0212	0.0965±0.0468	0.1298±0.0282
	HC	0.0645±0.0213	0.0646±0.0052	0.0994±0.0190	0.1027±0.0227	0.1058±0.0452	0.1103±0.0224
	p value	0.5403	0.2703	0.2102	0.4682	0.0373	0.0847

表1 功能网络的全局效率

研究团队单位：苏州生物医学工程技术研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发