

03基于多通道脑电的谵妄评估和预测

杏林讲坛第127讲---基础医学篇

报告题目， 基于多通道脑电的谵妄评估和预测

时间:2024年7月5日(周五)15:00-16:30地点:医学部至真楼404智慧教室

主讲人:梁振虎

燕山大学

个人简介：梁振虎，教授，博士生导师，省级人才，燕山大学自动化系系主任，研究方向为多模态的信息处理、意识状态评估和多模态脑状态监测，深度学习在脑功能监测中的应用等。主持和结题国家自然科学基金3项，省级人才项目2项，河北省重点研发项目1项，博士后自然科学基金2项。在Anesthesiology, BritishJournal ofanaesthesia,Neuroimage,IEEE JBHI,IEEE TBME,《中国科学》，《科学通报》等国内外期刊发表论文60余篇，获批发明专利10余项。

简单介绍

谵妄相关的概念

变得疯狂

急性精神错乱

是(老年人)手术后常见的中枢神经系统并发症

研究谵妄的意义？

谵妄产生原因：

- 代谢失衡
- 感染
- 住院和手术
- 认知功能障碍和多种疾病

谵妄病理机制：

- 神经递质失衡

- 神经炎症
- 神经网络功能障碍：注意力、记忆、执行功能的网络

谵妄诊断依据：

- 意识模糊评估法：CAM
- ICU意识模糊评估法
- 3分钟谵妄评估量表

2020年33家医院谵妄总体患病率为20%？

谵妄的危害：转变为痴呆

危险因素：

- 易感因素
- 诱发因素

脑电的优势：

- 无创
- 高时间分辨率(不同成像方式时间分辨率及空间分辨率)
- 低成本
- 实时监测
- 便携易用

缺点：

- 易受干扰
-

我们的研究

静息态谵妄脑电分析：阿尔法波

术后谵妄严重程度与脑电图相关：阿尔法、德尔塔波的频率

我们的研究

- 谵妄脑电数据采集

- 采集术前和术后数据，本研究将采集的数据分为谵妄组和非谵妄组
- 数据预处理
 - 128导联的脑电
 - a. 去除原始信号大幅值噪声
 - b. 重采样100Hz
 - c. FIR滤波
 -
- 分析数据
 - 功率谱：快速傅里叶变换(FFT)、Welch方法(解释性比快速傅里叶变化好)、多锥度方法、自回归模型
 - 时频谱：横轴是时间、纵轴是频率、颜色是能量(短时傅里叶变换、Morlet小波变换(MW)、基于滤波器的希尔伯特变换(FHT))
- 周期分量和非周期分量：
 - FOOOF算法
 - 振荡成分
 - 1/f成分
- 功率谱分析
- 时频谱分析(本研究采取短时傅里叶变换)
- 功能脑网络：利用图论分析大脑功能性网络的复杂网络统计特征
 - 网络特征包括全局特征和局部特征
 - 功能连接:大脑不同区域之间在时间上的相关性或协同活动，通常通过神经影像学技术(如功能磁共振成像、脑电图、磁脑图)
 - 常见的衡量功能连接的指标有：Coherence、WPLI
- 微状态及其序列复杂度分析
 - 脑电的微状态：在特定时间窗口内，，，，
 - 微状态序列生成
 - 微状态复杂度
- 转移矩阵

听不懂了~~~~~qwq

机器学习与深度学习

- 机器学习的优势：
 - 数据需求少
 - 信息挖掘

- 可解释性强

基于机器学习的谵妄预测研究

57个样本

- 数据增强
- 哈里斯鹰优化算法
- HHO-SVM
- HHHO-MLP
- HHHO-XGBoost
- HHO-LightGBM

以上模型准确率最高为83%

谵妄背后的机制是什么？

如何预测谵妄？

如何实现早期干预？

- 听音乐？
- 服药？