

王磊团队提出一种以基于熵的脑电图特征来定量评估按摩治疗效果的方法

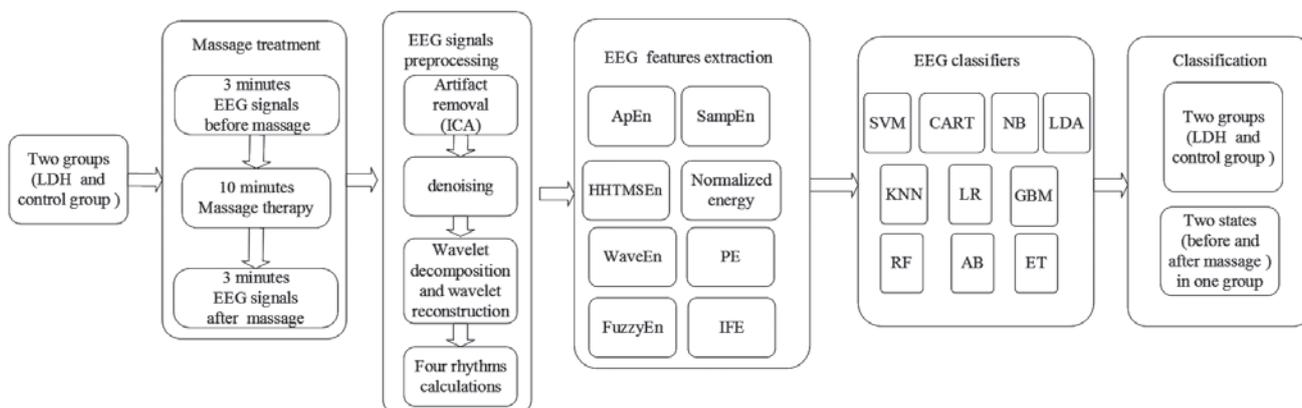
中国科学院深圳先进技术研究院医疗机器人与微创手术器械研究中心王磊研究团队在评估按摩治疗效果方面的研究取得进展。相关成果为“Li HH, Du WJ, Fan K, et al. The effectiveness assessment of massage therapy using entropy-based EEG features among lumbar disc herniation patients comparing with healthy controls [J]. IEEE Access, 2020, 8: 7758-7775 (通过对照比较腰椎间盘突出症患者和健康人群基于熵的脑电图特征来评估按摩治疗的效果)”。

按摩疗法(MT)是药物疗法的一种有效补充和替代疗法,广泛用于治疗腰痛(LBP)、腰椎间盘突出症(LDH)等。目前,用于评估某些疾病(如注意缺陷障碍)推拿疗效的相关研究主要是基于四个节律的绝对功率谱特征,且尚无一致结论。因此,该研究通过分析基于熵的脑电图(EEG)的定量变化特征来评估LDH患者按摩治疗的有效性。该研究分析了中式按摩对两种人群(26名LDH患者和24名健康人)4种脑电图节律的即时影响,基于脑电图的八种熵(近似熵

(ApEn)、样本熵(SampEn)、小波熵(WaveEn)、希尔伯特-黄变换边际频谱熵(HHTMSEn)、归一化能量、排列熵(PE)、模糊熵(FuzzyEn)和固有模糊熵(IFE)),用于检测脑电信号的复杂度和时间序列的非线性特性动态变化。

研究结果显示,LDH组患者按摩治疗后,Delta节律的ApEn、SampEn、WaveEn、PE、FuzzyEn和IFE特征显著降低,大脑左半球Delta节律的归一化能量明显增加, θ/α 节律的归一化能量明显降低。此外, θ 和 β 节律的HHTMSEn特征显示两组人群(LDH和对照组)的两种状态(按摩前后)有显著性差异。10种分类器(SVM、CART、NB、LDA、KNN、LR、GBM、RF、AB、ET)用于两组人群或同一组人群两种状态的分类,大部分都获得高平均准确率高AUC。

该研究提出基于熵的脑电节律特征和排列失调指数(PDI)等特征可作为定量评估LDH患者按摩治疗效果的指标。其反映了LDH和健康人群疼痛减轻的不同程度,从而为LDH患者的康复诊断和治疗提供了更精准的及时评估。



按摩实验设计及信号分析总过程