
心理所发现发展性阅读障碍儿童的动态功能连接异常

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20340.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！

心理所发现发展性阅读障碍儿童的动态功能连接异常。发展性阅读障碍（developmental dyslexia，DD）是一种神经发育型障碍，影响5-17%的儿童。研究发现，阅读障碍在静息态功能连接上存在异常，但以往研究主要以时间平均的方式测量功能连接。近来，越来越多的证据表明，功能脑网络在一定时间范围内是动态变化的，且脑功能网络动态特征的异常与认知功能障碍密切相关，是脑疾病的重要指标。

近日，为探究功能连接的动态特征与阅读障碍的关系，中国科学院心理研究所行为科学重点实验室毕鸿燕研究组开展了静息态功能磁共振成像研究，从滑动时间窗方法，从全脑网络、阅读网络、局部节点和单边连接等多个维度比较了22名汉语阅读障碍儿童与38名同年龄对照组（chronologically age-matched controls，CA）静息态功能连接的动态特征——时间变异性（图1）。

研究发现，在全脑水平上，阅读障碍儿童与对照组儿童未表现出差异。而在节点水平，阅读障碍儿童在左侧额下回功能连接的时间变异性显著高于对照组，且这种更高的时间变异性与更差的词汇量、阅读流畅性和语音意识相关（图2）。进一步分析发现，阅读障碍这种更高的时间变异性主要来自左侧额下回与双侧枕颞区（左侧颞中回、左侧枕中回、右侧楔叶）的功能连接时间变异性增大。这表明左侧额下回的脑功能连接的不稳定性或是阅读障碍发生的重要神经机制。

此外，研究进一步考察了阅读障碍动态功能连接异常与局部脑区功能和结构特征的关系（图3）。结果发现，阅读障碍在左侧额下回不稳定的动态功能连接与其下降的局部活动有关，包括低频波动振幅（amplitude of low frequency fluctuation，ALFF）和局部一致性（regional homogeneity，ReHo），且动态功能连接部分中介了局部脑区活动与阅读的关系，这揭示了动态功能连接、脑区活动与阅读关系的内在机制。研究显示，左侧额下回的动态功能连接与灰质（gray matter，GM）体积在对照组中呈显著相关，而在阅读障碍中不相关，表明阅读障碍的动态功能连接受损可能与结构-功能耦合异常有关。

该研究首次揭示了阅读障碍儿童的动态功能连接异常，且这种异常可能来自受损的脑区活动以及功能-结构耦合。该成果提示了关于阅读障碍的新的神经标记，加深了科学家对阅读障碍致病机制的认识。相关研究成果在线发表在Language, Cognition and Neuroscience上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。

[论文连接](#)

图1.动态功能连接分析流程。A、160个感兴趣区以及28个阅读相关的感兴趣区；B、滑动时间窗方法；C、全脑网络、阅读网络、局部节点和单边的时间变异性。

图2.节点水平的动态功能连接。A、阅读障碍在左侧额下回更大的时间变异性；B、时间变异性与词汇量、阅读流畅性和语音意识的相关。

图3.阅读障碍动态功能连接与局部脑区功能和结构特征的关系。A、阅读障碍下降的低频波动振幅及其与时间变异性的相关；B、阅读障碍下降的局部一致性及其与时间变异性的相关；C、阅读障碍的灰质体积及其与时间变异性的相关；D、时间变异性部分中介低频波动振幅与词汇量的关系；E、时间变异性部分中介局部一致性与词汇量的关系

研究团队单位：心理研究所

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