
合肥研究院发现并解析自我动态组装的三聚G-四链体结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12874.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！

近日，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员张钠课题组利用稳态强磁场实验装置所属的超导磁体SM3及配套NMR系统，运用液体核磁共振技术解析出由三聚形成的非对称G-四链体折叠新方式。相关研究成果以*NMR structural study on the self-trimerization of d(GTTAGG) into a dynamic trimolecular G-quadruplex assembly preferentially in Na⁺ solution with a moderate K⁺ tolerance*为题在线发表在*Nucleic Acids Research*上。端粒DNA形成的G-四链体结构与抑制癌症密切相关，是优良抗癌靶点。目前被公开报道的分子间G-四链体主要为二聚或四聚结构，而经自我三聚所形成的三分子G-四链体结构还未被报道过。

这项研究中，课题组首次解析了DNA

序列d(GTTAGG)在Na⁺溶液中形成的三聚G-四链体液体核磁结构，该序列可以看作是人类或家蚕端粒序列的一部分。NMR清楚地证明了该G-四链体结构由3条碱基序列相同但各自又采用不对称构象的DNA链构成，含有2个边缘型loop，1个5端悬垂。在G-四链体核心部分中，3根G-column由常见的完整GG重复序列构成，而第4根G-column由其中两条链的5端单一G1碱基要经过回折，头对头拼接构成，两个G1之间形成了缺口界面。缺口界面上两个G1的糖苷键构型采用anti，而不参与核心结构形成的5端悬垂G1其糖苷键构型则采用syn。

此外，该研究还首次应用核磁共振中的ROESY实验验证了该三分子G-四链体结构与未折叠的单链组分之间存在秒级别的动态交换现象，证明了G-四链体的动态组装性质。结构多态性一直被认为是G-四链体折叠的固有特征，该工作的发现将使G-四链体结构种类更加多样化，为潜在的功能应用提供了基础。

合肥研究院博士研究生景海涛和付文强为论文第一作者，张钠为论文通讯作者。该研究获得了国家自然科学基金、国家重点研发计划项目等多个项目的支持。

[论文链接](#)

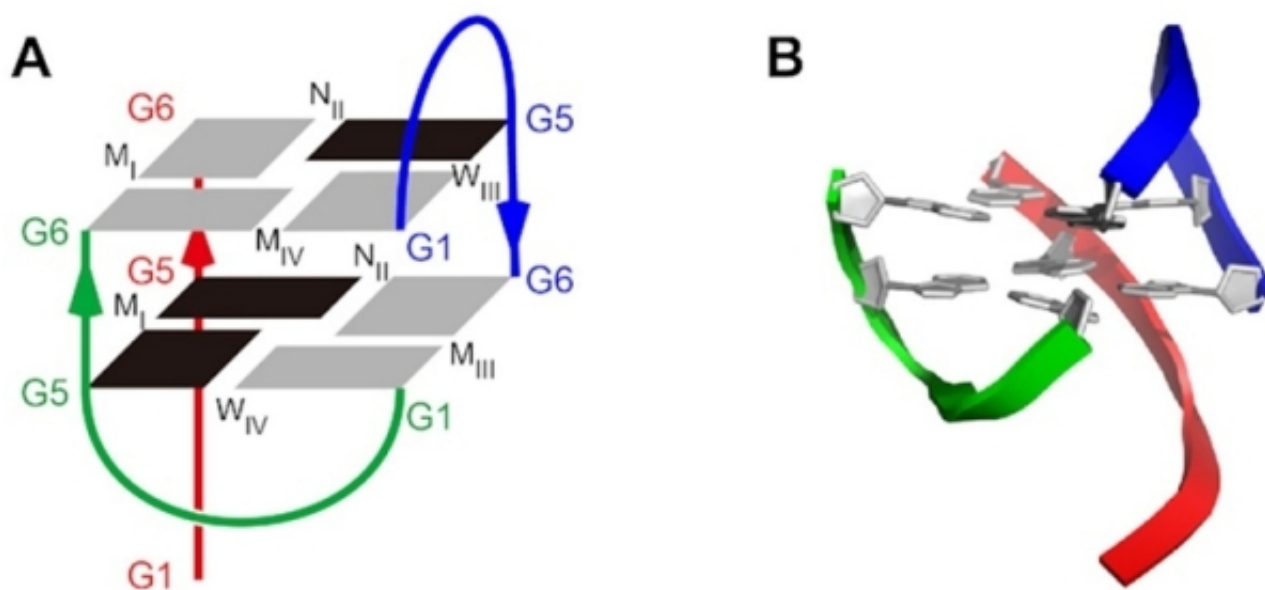


图1 DNA序列d(GTTAGG)形成的三聚G-四链体示意图 (PDB: 6M05)

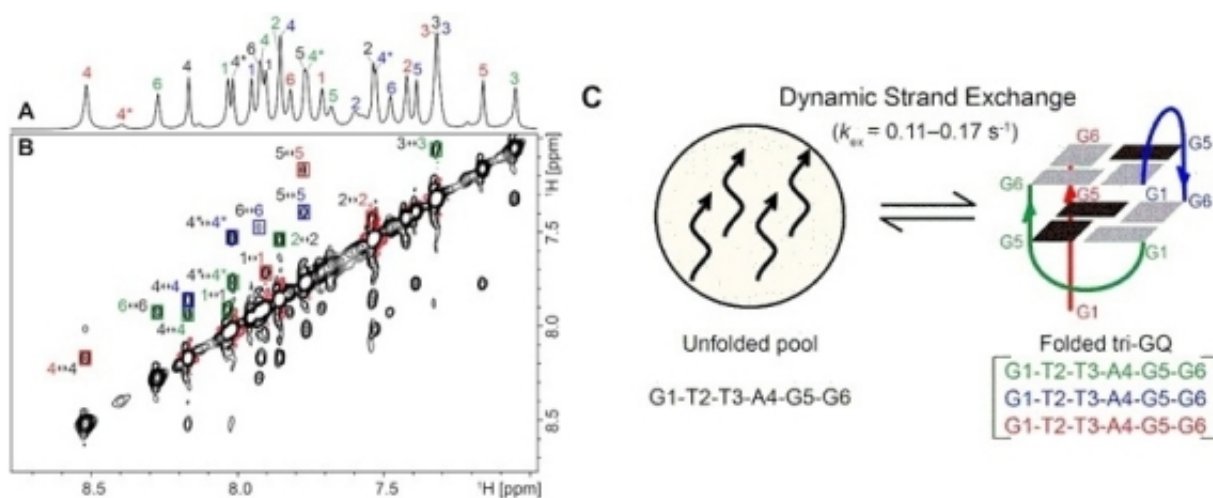


图2 动态组装的三聚G-四链体结构其3条构成链与未折叠链之间在NMR实验中呈现化学交换现象

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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