

Vladimir A. Kuznetsov

Bioinformatics Institute/A*STAR
Singapore

Introduction to R-loop biology.

R-loops, which are triple-stranded RNA-DNA hybrid structures, can often occur in the human genome and play crucial roles in many normal biological processes. Such RNA-DNA hybrids could initiate mutations, DNA breaks, genome instability and diseases. The genome mapping and functions of R-loop forming structures has opened up intriguing possibilities for R-loop's use as novel targets for diagnostics and treatment of many diseases. Here we review the current knowledge about the mechanisms controlling R-loop formation, methods of experimental R-loop detection, and computational models of R-loop forming sequences at genic and genome-wide scales. Finally, we discuss the putative relationships of R-loops with biological mechanisms and medical conditions including that of cancer, autoimmune and neurodegenerative diseases.

Кузнецов В.А.

Bioinformatics Institute, Singapore

ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ R-ПЕТЛЕЙ

R-петли - гибридные структуры, образованные тремя нитями РНК и ДНК, могут часто возникать в геноме человека и играть важную роль во многих нормальных биологических процессах. Такие РНК-ДНК гибриды могут инициировать мутации, разрывы ДНК, нестабильность генома и болезни. Картирование и функции структур, формирующих R-петли, открывают интригующие возможности для использования их в качестве новых мишеней для диагностики и лечения различных заболеваний. Здесь мы рассмотрим современные знания о механизмах, контролирующих образование R-петлей, методы обнаружения R-петлей; вычислительных моделях R-петлей в масштабе гена и генома, а также обсудим предполагаемые взаимосвязи R-петлей с биологическими механизмами и патологическими процессами, включая рак, аутоиммунные и нейродегенеративные заболевания.