



ХРОМОСО́МЫ

Авторы: И. И. Кикнадзе

ХРОМОСО́МЫ (от *хромо...* и греч. σῶμα – тело), клеточные органеллы, носители генетич. информации; определяют наследств. свойства клеток и организмов. Каждая Х. представляет собой группу сцепления линейно расположенных генов, способна к самовоспроизведению посредством *репликации* и к экспрессии генов посредством *транскрипции*, обладает структурной и функциональной индивидуальностью, которую сохраняет в ряду поколений. Термин «Х.» введён нем. анатомом и гистологом В. Вальдейером в 1883 для обозначения плотных телец, обнаруженных им в ядре клетки. В совр. лит-ре термином «Х.» обозначают также генетич. аппарат цитоплазматич. органелл эукариот – митохондрий и пластид, определяющих т. н. цитоплазматич. (органелльную) наследственность, а также генетич. структуры прокариот и вирусов. Общим для всех этих образований является присутствие ДНК (у некоторых вирусов – РНК). Различия связаны со степенью сложности упаковки ДНК, условиями регуляции экспрессии генов и с тем, что генетич. структуры прокариот представлены кольцевой двухцепочечной молекулой ДНК, которая не отделена от цитоплазмы ядерной оболочкой (Х. митохондрий и пластид сходны с прокариотическими). Каждая ядерная Х. содержит одну большую молекулу линейной двухцепочечной ДНК, организованную в нуклеопротеиновые нити (см. *Хроматин*) и несёт уникальный набор генов.

При функционировании Х. претерпевают структурно-морфологич. преобразования, обусловленные изменением плотности упаковки молекулы ДНК. Каждая Х. состоит из двух нитевидных копий – хроматид, скреплённых перетяжкой – центромерой. Последняя делит Х. на два равных или неравных по длине плеча (соответственно равноплечая и неравноплечая Х.). Концевые участки Х. называются *теломерами*. Длина Х. варьирует в разных клетках от 0,2 до 50 мкм, диаметр от 0,2 до 2 мкм. У растений наиболее крупные Х. имеют представители сем. лилейных, у животных – некоторые земноводные. Длина большинства Х. человека 2–6 мкм. В процессе развития многоклеточных организмов Х. могут приобретать своеобразную форму и в некоторых случаях имеют специфич. названия, напр. «политенные Х. типа ламповых щёток».

Каждый вид организмов содержит в каждой клетке характерный и постоянный набор хромосом (см. *Карิโอтип*), закреплённый в эволюции данного вида, а его изменения происходят в результате мутации (см. *Анеуплоидия*, *Полиплоидия*, *Хромосомные перестройки*). В хромосомном наборе клеток большинства раздельнополых организмов присутствует также пара *половых хромосом*, как правило, различающихся у разных полов по своим морфологич. признакам; остальные Х. называются *аутосомами*. У млекопитающих в половых Х. локализованы гены, определяющие пол организма и некоторые др. признаки (т. н. сцеплённые с полом). В зрелых половых клетках, образующихся из диплоидных в результате *мейоза*, каждая Х. в хромосомном наборе присутствует в единственном экземпляре. Такой одиночный набор непарных (негомологичных) Х. называют основным, или гаплоидным (обозначается лат. буквой «n»). В кариотипе диплоидных организмов каждая Х. представлена дважды: одна получена от отца, другая – от матери в результате слияния ядер половых клеток при оплодотворении. Такие Х. называются гомологичными (парными), а набор Х. – диплоидным (2n). Число Х. в

хромосомном наборе у разных видов организмов колеблется от 1 до нескольких сотен, но чаще составляет 5–30 X. Так, хромосомный набор лошадиной аскариды насчитывает 2 X., дрозофилы – 8, кошки – 38, собаки – 78, кукурузы – 20, картофеля – 48, мягкой пшеницы – 42, водоросли *Netrium digitalis* – 1200. Постоянство числа X. в ряду клеточных поколений поддерживается митозом, а в ряду половых поколений – мейозом. У человека нормальный кариотип насчитывает 22 пары аутосом и по одной паре половых X. (XY у мужчин и XX у женщин). Отклонения в числе X. и нарушения в их структуре в результате мутаций приводят к хромосомным болезням (в т. ч. синдромы Дауна и Клайнфельтера).

Несмотря на успехи в понимании молекулярных основ строения X., достигнутые во 2-й пол. 20 в., которые значительно расширили представления об их структуре, позволили исследовать поведение X. в ходе репликации и транскрипции и подтвердили осн. положения хромосомной теории наследственности, их структурная и функциональная организация выяснена не до конца.

Литература

Лит.: Кикнадзе И. И. Функциональная организация хромосом. Л., 1972; Босток К., Самнер Э. Хромосома эукариотической клетки. М., 1981; Bradbury E., Maclean N., Matthews H. DNA, chromatin and chromosomes. N. Y.; Oxf., 1981; Молекулярная биология клетки. М., 2013. Т. 2.