

Шестель И. В., Житкова Н. С.

ТЕЛОМЕРНАЯ ТЕОРИЯ СТАРЕНИЯ

Научный руководитель ассист. Черноус Е. А.

Кафедра медицинской биологии и общей генетики

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Старение человека – это биологический процесс постепенной деградации частей и систем тела человека и последствия этого процесса. Явление старения в той или иной мере наблюдается практически у всех живых организмов, за исключением организмов с пренебрежимым старением.

Одной из причин потери клетками способности к пролиферации является потеря теломерных участков хромосом. Теломеры – концевые участки линейной молекулы ДНК, которые содержат от 4 до 15 тысяч пар оснований и состоят из повторяющейся последовательности TTAGGG, которая не позволяет концам хромосом соединяться друг с другом. При каждой репликации хромосом теломеры укорачиваются, т.е. дочерняя ДНК оказывается несколько короче материнской. Добавление недостающих теломерных повторов к концам хромосом обеспечивает фермент теломераза и способствует, таким образом, восстановлению длины теломер. После открытия данного фермента было экспериментально доказано, что активация теломеразы в исчерпавших лимит Хейфлика клетках действительно приводит к возобновлению пролиферации. Критическая длина человеческой теломеры, при которой хромосомы начинают соединяться друг с другом, составляет 12,8 теломерных повторов. Используя регрессионный анализ данных о скорости укорочения теломер в клетках человека из 15 различных тканей и органов, было установлено, что они в среднем укорачиваются на 20-60 пар оснований в год.

Очевидно, что для старения и смерти вовсе не обязательно, чтобы лимит Хейфлика был исчерпан во всех клетках и тканях организма. Достаточно исчерпания пролиферативного потенциала клеток в каком-то отдельном участке одной из тканей какого-либо органа, что повышает вероятность развития характерных возрастных болезней – рака, инсульта, сердечной недостаточности, инфаркта, и т.п.