

ID: 2013-02-27-T-2225

Тезис

Волохова Ю.В., Пан А.В., Сигарева Л.Е.

Ограничение на число делений соматических клеток человека
ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Медицинский лицей

Цель данного сообщения – расширить знания учащихся по цитогенетике. Клеточный цикл или жизненный цикл клетки – это существование клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или смерти. Митотическая активность клеток разных тканей организма человека отличается. Есть популяция постоянно делящихся клеток в обновляющихся тканях. Есть клетки, не размножающиеся в обычных условиях, но делящиеся при процессах восстановительной регенерации или в культуре. Третья группа клеток – это высокодифференцированные клетки, утратившие способность делиться. Нейроны живут практически всю жизнь человека, эритроциты через 120 дней погибают, а новые образуются в красном костном мозге. Мышечные волокна способны расти и увеличиваться в размерах без увеличения их числа.

Около 100 лет назад зоолог Август Вейсман высказал гипотезу о том, что старение клеток и причины их смерти лежат в ограниченной способности клеток к делению. В начале 1960 годов Леонард Хейфлик подтвердил предположение Вейсмана. Предельное число делений получило название «лимит Хейфлика». Обычно клетки не преодолевают барьер из 20 – 90 делений. Для человека он составляет в среднем 50 ± 10 . срок жизни клеточных клонов зависит от длины теломерной ДНК на концах хромосом (А.М.Оловников, Л.Хейфлик). У большинства соматических клеток человека в автокаталитическую интерфазу теломерная ДНК не дореплицируется и с каждым новым делением клетки хромосомы укорачиваются на 50 – 60 нуклеотидов. При достижении теломерами минимальных размеров репликация ДНК прекращается, клетка перестает делиться, стареет и гибнет (генетически запрограммированная гибель клетки – апоптоз).

Клетки, часто делящиеся, быстрее исчерпывают свой потенциал к делению. Так, при ВИЧ-инфекции у человека возникает защитная реакция – лимфоциты, обеспечивающие иммунитет ускоренно размножаются, быстрее стареют и через несколько лет перестают делиться. При наследственных болезнях преждевременного строения – прогериях – лимит Хейфлика снижен до 10 – 15 делений. Но ряд клеток человека (сперматогонии, клетки красного костного мозга, раковые опухоли) способны к неограниченному делению. В этих клетках высока активность фермента теломеразы, обеспечивающего синтез теломерной ДНК на матрице иРНК путем обратной транскрипции, поэтому теломерные районы хромосом этих клеток способны восстанавливаться.

Ключевые слова

клетки, деление, цитогенетика, жизнь