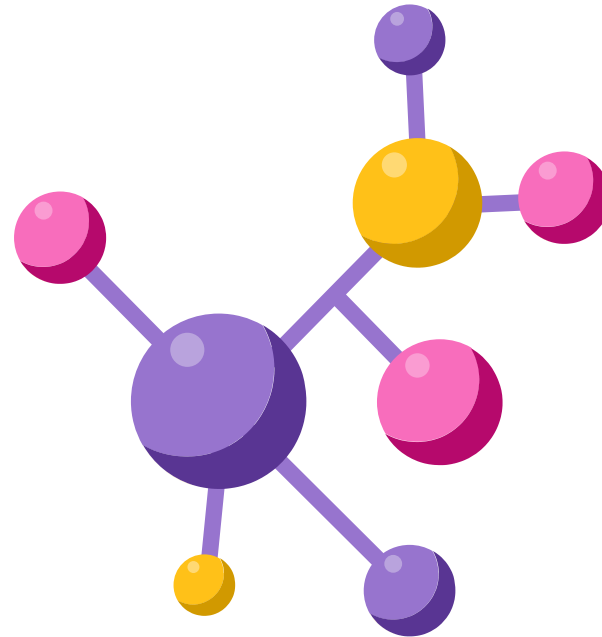


**Возникновение
онкологических
новообразований.**



Сегодня на уроке:

- изучите возникновение онкологических новообразований;
- научитесь объяснять взаимосвязь неконтролируемого деления клеток с возникновением опухолей



Знаете ли вы?

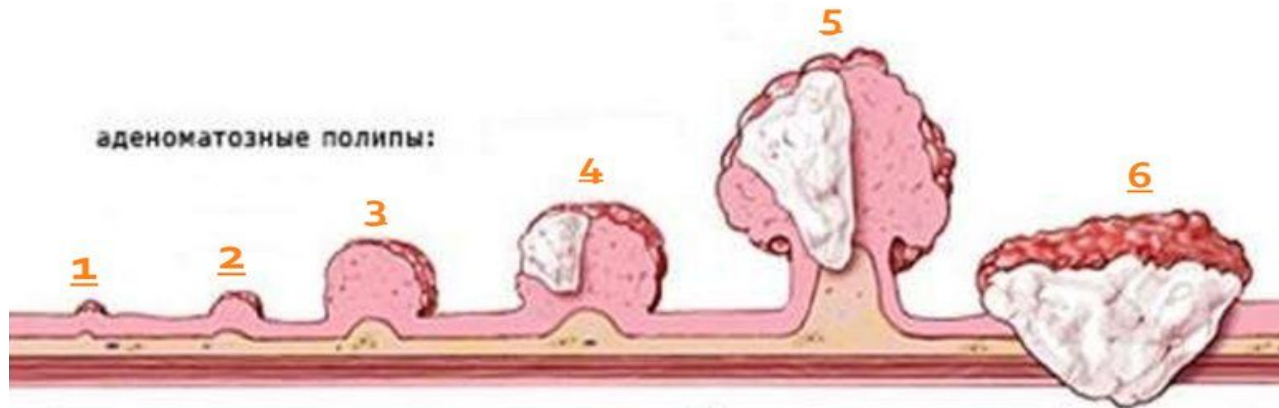
Что такое канцерогенез?

Что может привести к возникновению раковых заболеваний?

Ключевые понятия:

- Канцерогенез
- Ретровирус
- Протоонкогены
- Анемия Фанкони

Канцерогенез – это процесс развития злокачественных новообразований. Многие мутагенные факторы повышают канцерогенность. Образование злокачественных опухолей приводит к раковым заболеваниям, являющимися одним из самых опасных заболеваний XX- XXI вв.



Раковые клетки отличаются от здоровых по двум особенностям:

1. Обычные клетки делятся определенное количество раз, а затем прекращают деление и умирают; раковые клетки способны делиться бесконечно, поэтому они вызывают механическое повреждение организма, растут и размножаются и в конечном итоге приводят к смерти;
2. Раковые клетки распространяются в организме и образуют метастазы, т. е. распространяются через лимфатическую систему или кровеносную систему в другие органы и ткани, где образуют новые опухоли.

Любая клетка организма, способна делиться, может стать раковой. Однако, как клетки могут стать раковыми и какие факторы на это влияет – до сих пор неизвестно. Ясно одно: в злокачественных клетках нарушен механизм регуляции генов. Является ли рак наследственным заболеванием – это еще одна нерешенная проблема. С этой точки зрения есть две гипотезы: одна из них предполагает наследование заболевания, другая – не наследуется.

Было установлено, что основными причинами возникновения рака являются **соматические мутации** и влияние **вирусов**.

Соматическая мутация — мутация, возникающая в соматической клетке и ведущая к возникновению клеточного клона (участка ткани, органа) с генотипом, отличающимся от генотипа соседних нормальных клеток.

В настоящее время наследуемость 3- 4-х типов злокачественных новообразований уже доказана — это один из типов ретинобластомы, анемия Фанкони (малокровие), пигментная ксеродермия и нейрофиброматоз.

Большинство злокачественных новообразований начинаются с соматических мутаций.

Соматические мутации в клетках человеческого организма образуются при воздействиях различных мутагенных факторов – радиационное излучение, воздействие ультрафиолетовых лучей и химических веществ. Если клетка с возникшей в ней мутацией умирает, то соматическая мутация теряется вместе с ней, а если мутационная клетка продолжает делиться, то во всех клетках мутации будут сохранены.

В результате соматических мутаций в организме образуются «мозаика», где вместе с нормальными клетками имеются мутантные клетки. В мутантной клетке нарушается хромосомная стабильность, что приводит к различным другим мутациям (делециям, транслокациям, дупликациям). Такие клетки быстро растут, размножаются и становятся злокачественными, например, анемия Фанкони – это заболевание, которое возникает у детей младшего возраста, его особенности – нарушение скелета, особенно костей пальцев, тазобедренных костей, недоразвитие костных клеток, образование эритроцитов в малом количестве.

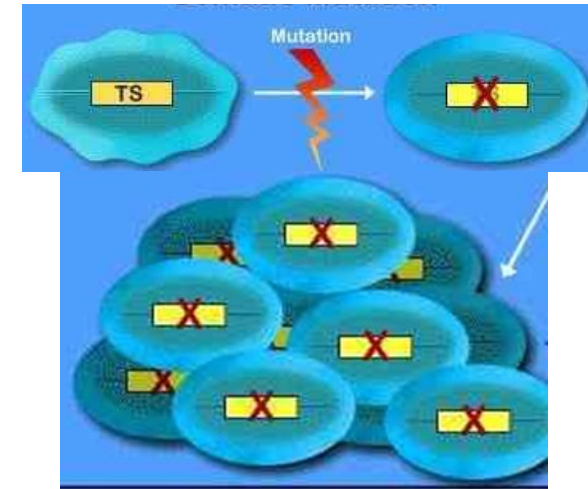
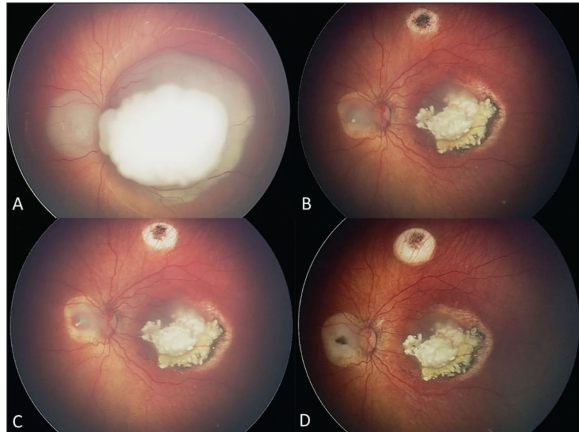


Схема возникновения злокачественной опухоли.



Еще одно раковое заболевание – наследственная форма ретинобластомы. Это заболевание проявляется у детей в виде злокачественной опухоли глаз. При несвоевременном лечении заболевания опухоль может перейти в мозг и привести к летальному исходу. Наследственная форма ретинобластомы характеризуется доминантно-аутосомным типом наследования. Ее проявление состоит из двух этапов: 1) мутация сначала происходит в половых клетках, после приводит к образованию соматических мутаций; 2) одна из клеток начинает активно расти и приводит к ретинобластоме т.е. к злокачественной опухоли глаза. Ген ретинобластомы расположен в длинной плече в 13-ой хромосомы.

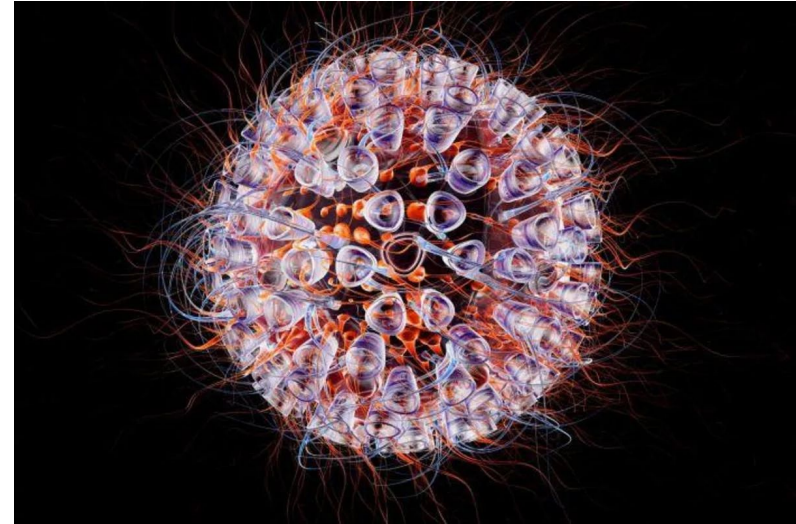


Влияние вирусов связывают с канцерогенезом. Как показывают исследования, некоторые вирусы могут вызвать злокачественные новообразования. В 1950 году американский ученый Р. Дульбекко провел опыт по введению грызунам вируса обезьяны и обнаружил, что у них возникает рак. В последнее время установили, что многие раковые заболевания вызываются вирусами. Известно, что у многих вирусов, генетически материал представлен виде молекулы РНК. Каким образом РНК вируса может объединиться с молекулой ДНК?



В 1970 году Г. Темин и Д. Балтимор независимо друг от друга обнаружили способность РНК – содержащих вирусов поражать клетки вследствие так называемой обратной транскрипции. Такие РНК – вирусы называют ретровирусами. Обратная транскрипция – это возможность передачи генетической информации не от ДНК к РНК, а, наоборот от молекулы РНК к ферменту ДНК – полимеразе и уже от него – к клетке, которая в результате перерождается в опухолевую.

Вирусная РНК содержит гены, которые необходимы для жизнедеятельности, а также онкогены, которые могут преобразовывать нормальные клетки в раковые. Эти гены называются *u-onc* – онкогенами, их насчитывается около 20.



Онкоген является геном, который имеет потенциал , чтобы вызвать рак . В опухолевых клетках эти гены часто мутированы или экспрессируются на высоком уровне

Большинство нормальных клеток претерпевают запрограммированную форму быстрой гибели клеток (апоптоз), когда критические функции изменяются или нарушаются

Активированные онкогены могут заставить клетки, предназначенные для апоптоза, выжить и пролиферировать. Большинство онкогенов зародились как протоонкогены: нормальные гены, участвующие в росте и пролиферации клеток или подавлении апоптоза

Если в результате мутации нормальные гены, способствующие клеточному росту, активируются (мутация с усилением функции), они предрасполагают клетку к раку; таким образом, их называют «онкогенами».

Обычно несколько онкогенов, а также мутировавшие гены апоптоза или опухолевых супрессоров действуют согласованно, вызывая рак. С 1970-х годов при раке человека были идентифицированы десятки онкогенов. Многие противораковые препараты нацелены на белки, кодируемые онкогенами.

Протоонкоген является нормальным геном , который мог бы стать онкогеном за счет мутации или повышенной экспрессии . Протоонкогены кодируют белки, которые помогают регулировать рост и дифференцировку клеток . Протоонкогены часто участвуют в передаче сигналов и исполнении митогенных сигналов, обычно через свои белковые продукты. При приобретении активирующей мутации протоонкоген становится агентом, вызывающим опухоль, онкогеном. Примеры протоонкогенов включают RAS , WNT , MYC , ERK и TRK . Ген MYC вовлечен в лимфому Беркитта , которая начинается, когда хромосомная транслокация перемещает последовательность энхансера в непосредственной близости от гена MYC. Ген MYC кодирует широко используемые факторы транскрипции. Когда последовательность энхансера размещена неправильно, эти факторы транскрипции продуцируются с гораздо большей скоростью. Другим примером онкогена является ген Bcr-Abl , обнаруженный на филадельфийской хромосоме , фрагменте генетического материала, обнаруживаемом при хроническом миелогенном лейкозе, вызванном транслокацией фрагментов из хромосом 9 и 22. Bcr-Abl кодирует тирозинкиназу, которая является конститутивно активен, что приводит к неконтролируемой пролиферации клеток.

Задание 1

Вставьте пропущенные слова.

_____ – это процесс развития злокачественных новообразований. _____ мутации в клетках человеческого организма образуются при _____, _____, воздействие _____ лучей и _____. В результате соматических мутаций в организме образуются _____, где вместе с нормальными клетками имеются _____ клетки.

Ответ

Канцерогенез – это процесс развития злокачественных новообразований.

Соматические мутации в клетках человеческого организма образуются при **радиационное излучение**, воздействие **ультрафиолетовых лучей** и **химических веществ**. В результате соматических мутаций в организме образуются **«мозаика»**, где вместе с нормальными клетками имеются **мутантные** клетки.

Задание 2

Заполните таблицу «Бортовой журнал» по данной теме урока.

Что мне известно по данной теме?	Что я узнал(а) по данной теме?

Что мне известно по данной теме?	Что я узнал(а) по данной теме?
Канцероген	Соматическая мутация
Раковые клетки	Быстрый рост раковых клеток
Мутация	Ретровирусы
Злокачественная опухоль	Изменение структуры ДНК хромосомный материал
Вирус	Влияние ультрафиолетовых лучей, внешние и внутренние факторы
ДНК и РНК	Передача молекулы РНК к ДНК - полимеразе

Выводы

Сегодня на уроке изучили, что канцерогенез – это процесс развития злокачественных новообразований.

Основными причинами возникновения рака являются соматические мутации и влияние вирусов.

Соматические мутации в клетках человеческого организма образуются при воздействии различных мутагенных факторов – радиационное излучение, воздействие ультрафиолетовых лучей и химических веществ. Ретровирусы – это способность РНК – содержащих вирусов поражать клетки.

Все опухоли принято делить на доброкачественные и злокачественные.

Доброкачественные образования – это вид опухоли не передается в здоровые клетки, органы, и не образует метастазы, не причиняет вреда организму.

В злокачественные образования опухоли быстро распространяются по всему организму, поражая органы и ткани.

Мутация гена и изменение его функций зависят от многих факторов: курение, употребление спиртных напитков, воздействие радиоактивных излучений, загрязнение окружающей среды промышленными отходами.