

نکات مهم و کنکوری رشتمان (میتوز) فصل تقسیم یاخته از زیست یازدهم

- ماده ژنتیکی که در مرحله s همانندسازی شده اند، در طی میتوز تقسیم شده و به یاخته‌های جدید می‌رسد.
- برای انجام تقسیم میوز، فام‌تن‌هایی که در هسته پراکنده هستند، ابتدا باید به‌طور دقیق در وسط یاخته آرایش پیدا کنند تا به مقدار مساوی بین یاخته‌های حاصل، تقسیم شوند.

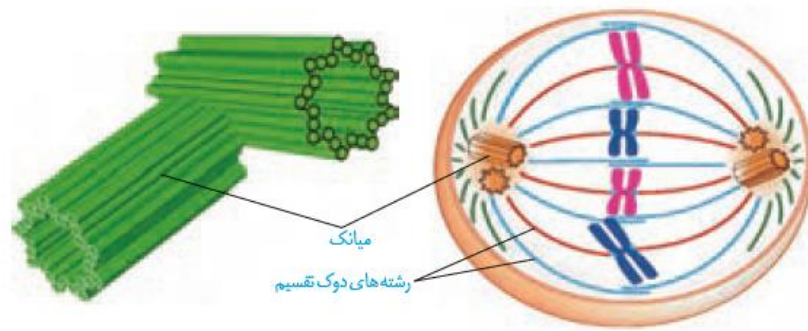
دوک تقسیم:

- حرکت و جدا شدن صحیح فام‌تن‌ها بر عهده دوک تقسیم می‌باشد. (وظیفه)
- دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است. (ساختار)
- هنگام تقسیم پدیدار می‌شود و به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌گردد.
- با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر، فام‌تن‌ها از هم جدا شده و به قطبین می‌روند.

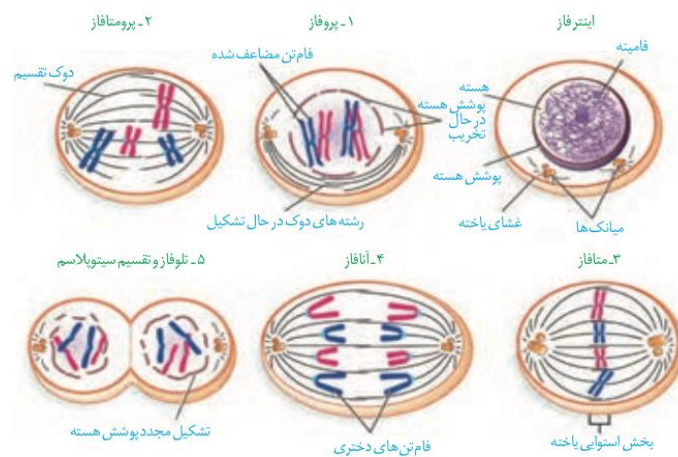
نکته: همه‌ی رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل نمی‌گردند.

میانک (سانتریول):

- وظیفه میانک‌ها سازماندهی ساخته شدن دوک‌های تقسیم است.
- میانک‌ها فقط در یاخته‌های جانوری حضور دارند. (و نه در یاخته‌های گیاهی)
- میانک‌ها یک جفت استوانه عمود برهم هستند که برای تقسیم یاخته، در مرحله اینترفاز مضاعف (دوبرابر) می‌شوند.
- ساختار هر یک از استوانه‌ها (هر استوانه یک میانک است) از ۹ دسته‌ی سه‌تایی از لوله‌ی کوچک پروتئینی تشکیل شده‌است.



مراحل تقسیم میتوز:



۱. پروفاز:

- رشته‌های فامینه (کروماتین) کوتاه، ضخیم و فشرده می‌شوند.
- به تدریج رشته‌های فامینه توسط میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند.
- میانک‌ها (سانتریول‌ها) به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بینشان دوک‌های تقسیم تشکیل می‌شوند.
- پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.



۲ . پرومتافاز:

- پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها برسند. (تکمیل تخریب پوشش هسته)
- سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

۳ . متافاز:

- فام‌تن‌ها در این مرحله به حداکثر فشردگی می‌رسند.
- فام‌تن‌های فشرده در سطح استوایی (خط وسط) یاخته ردیف می‌شوند.



۴ . آنافاز:

- باتجزیه‌ی پروتئین‌های اتصالی به سانترومر فام‌تن‌ها فامینک‌ها (کروماتیدها) از هم جدا می‌شوند.
- جدا شدن فامینک‌ها با کوتاه شدن دوک‌های تقسیم انجام میشود.
- فام‌تن‌ها در این مرحله تک فامینکی شده‌اند.
- تک فامینک‌ها به دوسوی یاخته (قطبین) کشیده می‌شوند.



ه . تلوفاز:

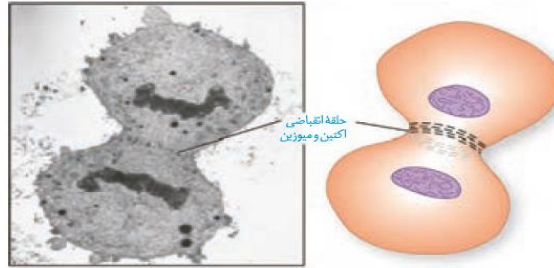
- رشته‌های دوک در این مرحله تخریب می‌شوند.
- فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) شروع به باز شدن می‌کنند تا به فامینه (کروماتین) تبدیل شوند.
- پوشش هسته دوباره تشکیل میشود.
- در پایان تلوفاز یاخته دارای دو هسته با ماده‌ی ژنتیکی مشابه می‌باشد.



تقسیم سیتوپلاسم:

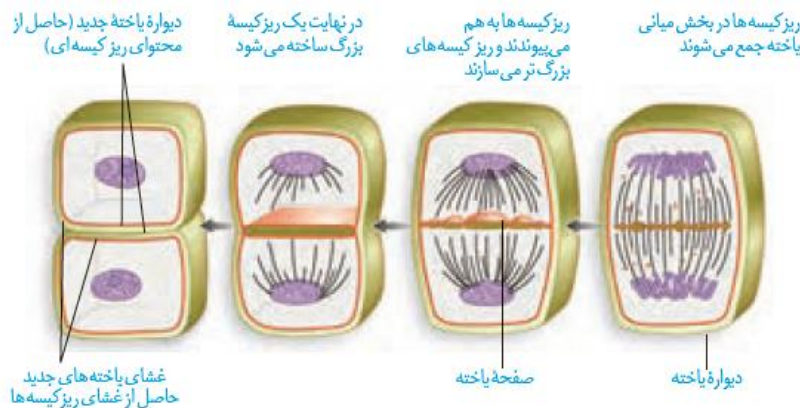
بعد از تقسیم میتوز، اجزای یاخته (سلول مادر) بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شود. یاخته‌های جدید با تقسیم سیتوپلاسم به وجود می‌آیند.

سیتوکینز سلول‌های جانوری: تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط یاخته شروع می‌شود. این فرورفتگی توسط انقباض حلقه‌ای از جنس پروتئین‌های اکتین و میوزین ایجاد می‌شود. حلقه‌ی انقباضی در سیتوپلاسم قرار دارد که به غشای سلولی متصل شده است. با تنگ شدن حلقه، در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند.



نکته: در دنیای جانوری یاخته‌های چند هسته‌ای به روش‌های مختلفی ایجاد می‌شوند.

سیتوکینز سلول‌های گیاهی: در سلول‌ها گیاهی برخلاف سلول‌های جانوری حلقه انقباضی وجود ندارد. جایگزین آن ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای می‌باشد. این صفحه‌ی یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. با اتصال این صفحه به دیواره‌ی یاخته‌ی مادری، دویاخته‌ی جدید از هم جدی می‌شوند.



نکته: صفحه‌ی یاخته‌ای با تجمع ریزکیسه‌های گلژی و بهم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شوند. این ریزکیسه‌ها حاوی پیش سازهای تیغه میانی و دیواره‌ی یاخته اند.

نکته: ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره، پایه‌گذاری می‌شوند.

تقسیم یاخته، فرایندی تنظیم شده:

برخی از یاخته‌ها در بدن جانداران همچون سلول‌های بنیادی مغزاستخوان (در جانوران) و سلول‌های سرلادی در گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند. سرعت تقسیم این یاخته‌ها قابل

تغییر است مثلا در شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها تقسیمشان کم و یا متوقف می‌شود. برخی دیگر از یاخته‌ها به ندرت تقسیم می‌شوند.

عوامل تنظیم‌کننده تقسیم یاخته

یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و شیمیایی سرعت تقسیمشان را تنظیم می‌کنند.

۱. عوامل محیطی:

در شرایط نامساعد محیطی، یاخته‌های قابل تقسیم گیاهی و جانوری تقسیم سلولی خود را کاهش و یا متوقف می‌کنند.

۲. عوامل شیمیایی:

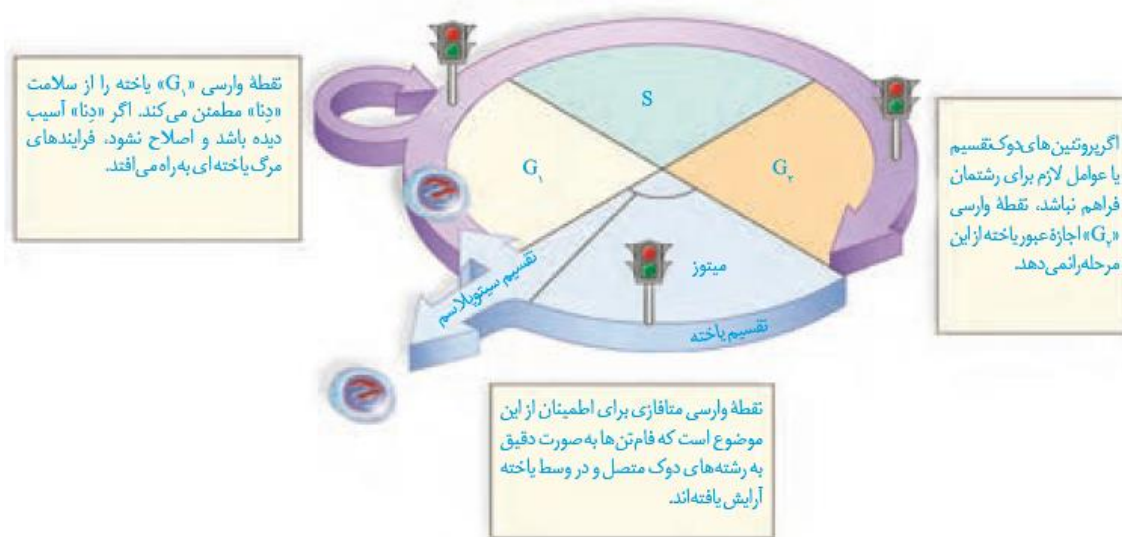
الف: برخی از پروتئین‌ها با فرایندهایی باعث تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. برخی از پروتئین‌ها در شرایطی مانع تقسیم می‌شوند. همچون پدال گاز باعث تند و کند شدن سرعت تقسیم یاخته‌ای می‌شوند.

ب: در گیاهان در محل آسیب‌دیده، عامل رشدی تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده‌ی یاخته ایجاد کند. که این توده مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود.

ج: در پوست انسان، زیر محل زخم ایجاد شده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

د: اریتروپویتین هورمونی است که از کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود. این هورمون برروی سلول‌های بنیادی مغز استخوان اثرگذار است و باعث افزایش تولید یاخته‌های قرمز خونی می‌شود.

نقاط واریسی: ایت نقاط مرحلی از چرخه‌ی یاخته‌ای اند که به یاخته اطمینان می‌دهند که مرحله‌ی قبلی کامل شده و عوامل لازم برای عبور به مرحله‌ی بعدی آماده است.



تومور

تقسیم بی‌رویه یاخته: در صورت از بین رفتن تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ای تومور ایجاد میشود.

تومور: توده‌ای یاخته‌ای که در اثر تقسیمات بی‌رویه و تنظیم نشده‌ی سلولی ایجاد می‌شود. تومور دوتی دارد:

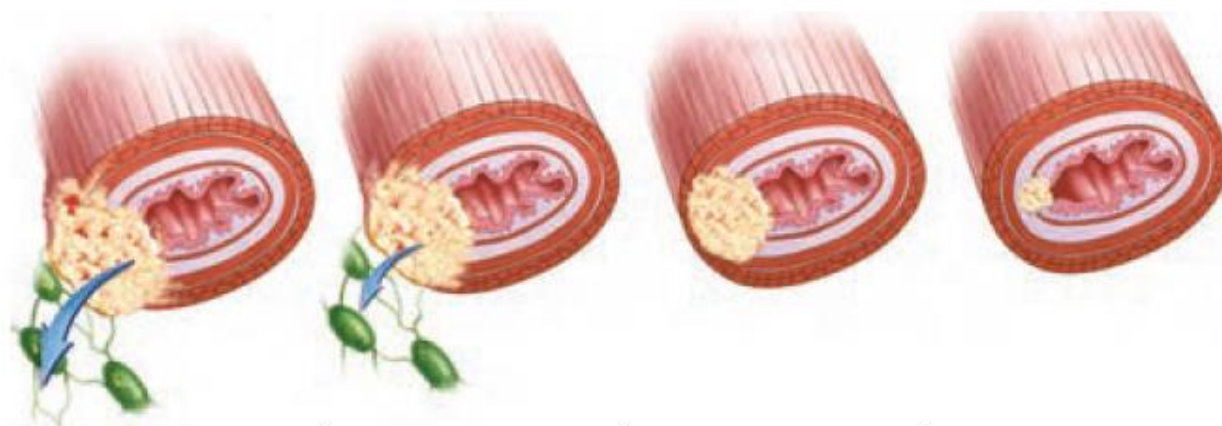
۱. تومور خوش‌خیم:

- سرعت رشد آن کم است و سلول‌های آن در جای خود باقی می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.
- این نوع تومور در حدی بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور آسیب بزند.
- درموردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

- لیپوما از انواع تومور خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است و حاصل تکثیر یاخته‌های چربی می‌باشد.

۲. تومور بدخیم (سرطان):

- به بافت‌های مجاور حمله می‌کند.
- توانایی متاستاز (دگرنشینی) دارد، یعنی یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه خون و به ویژه لنف، به نواحی دیگر بدن رفته و در آن‌جا مستقر می‌شوند و شروع به تقسیم سلولی می‌کنند.
- علت اصلی سرطان، تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود.
- ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست می‌باشد.



۴- یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می‌شوند.

۳- یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۲- یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

۱- یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.

تشخیص سرطان:

۱. بافت‌برداری (بیوپسی): روشی است که در آن تمام یا بخشی از بافت سرطانی و یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.

۲. آزمایش خون: کمک کننده برای شناسایی توسط بیوپسی می‌باشد.

درمان سرطان:

۱. جراحی

۲. پرتودرمانی: یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، مستقیماً تحت تاثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

۳. شیمی درمانی: با استفاده از داروها مانع تقسیم یاخته‌ها در سراسر بدن می‌شود.

مضرات شیمی درمانی: این روش می‌تواند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب بزند که این آسیب باعث ریزش مو، تهوع و خستگی میشود. حتی بعضی از بیماران که تحت تاثیر تابش شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به پیوند استخوان می‌شوند. (برای تامین یاخته‌های خونی موردنیاز)

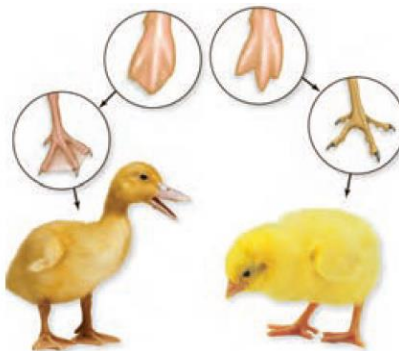
نقش وراثت و محیط در ایجاد سرطان:

وراثت: پروتئین‌ها تنظیم‌کننده‌ی چرخه یاخته و مرگ آن هستند که محصول عملکرد ژن‌ها می‌باشند. پس ژن‌ها در بروز سرطان نقش دارند.

محیط: تابش‌های فرابنفش، برخی آلاینده‌های و دود خودروها به ساختمان ماده ژنتیکی آسیب می‌زنند. مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی‌شده، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی الکلی و دخانیات از دیگر عوامل محیطی موثرند.

مرگ برنامه ریزی شده یاخته:

- یک سری فرایندهای دقیقا برنامه ریزی شده، که در برخی یاخته‌ها در شرایط خاص رخ می‌دهند.
- با رسیدن علائمی به یاخته، آغاز می‌شود.
- در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده شروع به تجزیه‌ی اجزای یاخته می‌کنند. (مرگ یاخته)
- حذف یاخته‌های پیر یا آسیب دیده در اثر افتاب‌سوختگی مانع بروز سرطان می‌شود.
- حذف یاخته‌های اضافی در بخش‌های عملکردی مثل پره‌ها در بین انگشتان پای پرندگان.



نکته: مرگ یاخته‌ها به صورت تصادفی، مثلا در اثر بریدگی، یافت مردگی نام دارد.