

در گره های رانویه غلاف میلین وجود ندارد؛ بنابراین در این مناطق، غشا با محیط ارتباط دارد و در این نقاط پتانسیل عمل ایجاد می شود و به صورت جهشی به سمت گره های بعدی حرکت می کند. در نتیجه سرعت هدایت پیام افزایش می یابد. **کاهش یا افزایش میلین به**

بیماری منجر می شود

* در بیماری مالتیل اسکروزیس (MS)، یاخته های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین می روند (**دقت کنید** که نورون ها از بین نمی روند! بلکه یاخته های که برای نورون ها میلین می سازند از بین می روند؛ در نتیجه نورون ها فاقد میلین خواهند بود!) علائم این بیماری **اختلال در بینایی و حرکت** است

* برای انتقال پیام عصبی از یاخته عصبی پیش سیناپسی، ناقل عصبی به فضای سیناپسی ترشح می شود و بر یاخته پس سیناپسی

اثر می کند. یاخته پس سیناپسی می تواند **یاخته عصبی، یاخته ماهیچه ای یا یاخته غده ای** باشد

* پژوهشگران معتقدند که در گره های رانویه، تعداد زیادی **کانال دریچه دار** وجود دارد

* ناقل عصبی در یاخته های عصبی (نورون ها) ساخته شده و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود. وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون

می رسد، این کیسه ها با برون رانی (که با صرف انرژی زیستی همراه است!)، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می کنند

مکانیم تاثیر ناقل ها بر نورون رو توضیح بدم براتون؟ چشم 😊 ببینید، ما دو نوع سیناپس داریم: **فعال و غیر فعال**

در سیناپس غیر فعال، ناقل عصبی آزاد نمیشه اصلا

اما در سیناپس فعال، یکی از این دو نوع ناقل آزاد میشه: **تحریکی یا مهارکی (بازدارنده)؛ ناقل تحریکی میره و روی**

کانال های دریچه دار سدیمی اثر میذاره، بازشون میکنه و باعث ورود سدیم به نورون میشه. این موضوع باعث میشه پتانسیل نورون نسبت به بیرون مثبت تر بشه و پتانسیل عمل ایجاد بشه و پیام عصبی تولید شه و

اما ناقل مهارکی چکار میکنه؟ میره و روی کانال های دریچه دار پتاسیمی تاثیر میذاره و اون رو باز میکنه. در نتیجه باعث خروج پتاسیم از نورون میشه و پتانسیل نورون رو نسبت به بیرون منفی تر می کنه. در این صورت، رنگ پیامی تولید نمیشه!

بلکه نورون سعی میکنه که پتانسیل رو به حالت اولیه (همون اختلاف پتانسیل ۷۰- میلی ولت) برگردونه و رنگ به فکر ایجاد پیام نیست بنده خدا، میره دنبال بدبختی ش 😊

* پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده، از فضای سیناپسی تخلیه می شوند.

این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته **پیش سیناپسی** انجام می شود، همچنین آنزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند. تغییر در میزان

طبیعی ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

دقت کنید ناقل عصبی وارد سلول پس سیناپسی نمی شود

* دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد:

دستگاه عصبی مرکزی، شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت های بدن اند

دستگاه عصبی محیطی، مغز و نخاع را به اندام های دیگر بدن مرتبط می کند و شامل ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی است

* مغز و نخاع از ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده اند. ماده خاکستری شامل جسم یاخته ای

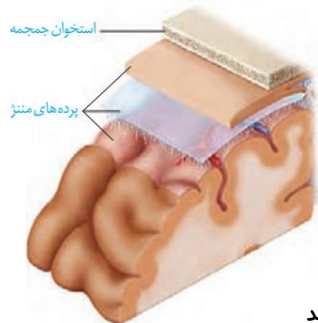
نورون ها و رشته های عصبی بدون میلین است. ماده سفید، اجتماع رشته های میلین دار می باشد

نکته: در مغز، ماده خاکستری در سمت خارج و در نخاع، ماده خاکستری در داخل قرار دارد

دقت کنید رشته های میلین دار نیز می توانند به بخش خاکستری نفوذ کنند مانند آکسون

رشته های پستی نخاع

پرده های مننژ



* علاوه بر استخوان های **جمجمه** و **ستون مهره**، سه پرده

از نوع **بافت پیوندی** به نام پرده های مننژ از مغز و نخاع

حفاظت می کنند

* فضای بین پرده های مننژ را مایع مغزی - نخاعی

پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی

را در برابر ضربه حفاظت می کند

* یاخته های بافت پوششی مویرگ های مغز به یکدیگر چسبیده اند

و بین آن ها منفذی وجود ندارد. در نتیجه **بسیاری** از مواد و میکروب ها (برخی میکروب ها

می توانند) در شرایط **طبیعی** نمی توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده:

در مغز، سد خونی - مغزی نام دارد و در نخاع، **سد خونی - نخاعی** نامیده می شود.

* البته مولکول هایی مثل اکسیژن، کربن دی اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می توانند از

این سدها عبور کنند

دقت کنید سد خونی - مغزی مختص مغز و در نخاع وجود نداره! همچنین استفاده از **رشته**

خونی - نخاعی برای **مغز غلظت**

نکته: خارجی ترین پرده مننژ، خود دارای دو لایه است که بین آن لایه ها حفراتی وجود دارد که

انشعابات از پرده زیرین نیز به آن وارد شده است! بین این دو لایه سیاهرگ هم میتوانیم ببینم

* مغز از سه بخش اصلی مخ (شامل نیمکره های مخ و همچنین رابط پینه ای و سه گوش)، مخچه

(شامل کرمینه و نیمکره های مخچه) و ساقه مغز (شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع) تشکیل

شده است

* در انسان، بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می دهد. نیمکره های مخ با رشته های عصبی (مثل

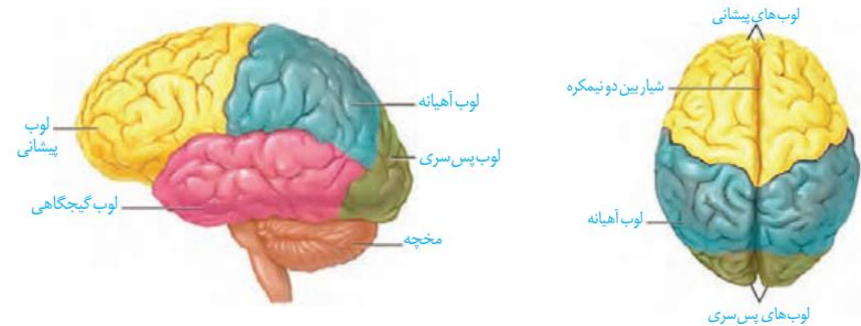
رابط پینه ای و سه گوش) به هم متصل اند. دو نیمکره به طور همزمان، از **همه** بدن اطلاعات دریافت و

پردازش می کنند.

هر نیمکره کار های اختصاصی نیز دارد: **بخش هایی از نیمکره چپ** «توانایی استدلال و ریاضیات. **نیمکره راست**» مهارت های هنری

* بخش خارجی نیمکره های مخ (قشر مخ)، از ماده خاکستری است و دارای چین خوردگی و شیار های متعدد است (این چین خوردگی و شیار ها سبب افزایش سطح می شوند). قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه ی آن **یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است**

* شیارهای عمیق، هر یک از نیمکره های مخ را به چهار لوب **پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی** تقسیم می کنند



نکته: لوب پیشانی و پس سری هر کدام با دو لوب دیگر و لوب آهیانه و گیجگاهی هر کدام با ۳ لوب دیگر مرز مشترک دارند

نکته: مخچه با لوب پس سری و لوب گیجگاهی مرز مشترک دارد

نکته: در نمای فوقانی، لوب گیجگاهی و مخچه دیده نمی شوند

نکته: بزرگترین لوب مغز، لوب پیشانی بوده و کوچکترین لوب مغز، لوب پس سری می باشد

نکته: لوب آهیانه و لوب گیجگاهی، با تمام لوب های دیگر مغز مرز مشترک دارند

* قشر مخ شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی است:

- **بخش های حسی:** پیام اندام های حسی را دریافت می کنند

- **بخش های حرکتی:** به ماهیچه ها و غده ها پیام می فرستند

- **بخش های ارتباطی:** بین بخش های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند

* **مغز میانی** قسمتی از ساقه مغز است که یاخته های عصبی آن در فعالیت های مختلف از جمله **شنوایی، بینایی و حرکت** نقش دارند.

برجستگی های چهارگانه، بخشی از مغز میانی هستند

* **پل مغزی** در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله **تنفس، ترشح بزاق و اشک** نقش دارد

* **بصل النخاع** پایین ترین بخش مغز است و سبب ارتباط بین مغز و نخاع می شود. بصل النخاع، **فشار خون و زنش قلب** را تنظیم می کند

و مرکز انعکاس هایی مانند **بلع، عطسه، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس** است

(مخاطب ها که دیگر مغز رو در جدول صفحه بعد برات گذاشیم. اول برو اون رو بخون بعدش یه سراغ ادامه بحث. باشه؟ 😊)

* **مخچه** در پشت ساقه مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام کریمینه در وسط آن هاست

(کریمینه سفید رنگ و ظاهراً شش شبهه به یه درخت. به این درخت میلش Life Tree درخت زندگی. گفته بودند تا آنکه کسی ازتون پرسید درخت زندگی چیه ضایع نشید!)

مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است (**یادآوری:** مجاری نیم دایره موجود در گوش

درونی هم به این وظیفه کمک می کنند)

* **مخچه** به طور پیوسته از بخش های دیگر **مغز، نخاع و اندام های حسی** مانند گوش ها، پیام را

دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک

مغز و نخاع هماهنگ کند

* پژوهشگران بر این باورند که **هیپوکامپ** در **ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند**

مدت نقش دارد. حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده یا با جراحی برداشته شده، دچار

اختلال می شود. این افراد نمی توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند به

خاطر بسپارند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از **آسیب دیدگی**، مشکل چندانی

ندارند. **نکته:** لوب های بویایی، از دستگاه لیمبیک منشأ گرفته اند

* **اعتیاد** وابستگی همیشگی به **مصرف یک ماده** (مثل الکل)، یا **انجام یک رفتار** (مثل استفاده از

اینترنت) است که ترک آن، مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد

* استفاده مکرر (نه یکبار!) از مواد مخدر، تغییراتی در مغز (نه نخاع و نه اعصاب محیطی!) ایجاد می کند

که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند!

* مواد اعتیادآور، بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های

عصبی از **جمله دوپامین (نه فقط دوپامین!)** می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی

ایجاد می کند. با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصلگی

و افسردگی دست می دهد که برای رفع این حالت، فرد مجبور است ماده اعتیاد آور بیشتری مصرف

کند. **مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ تاثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم گیری و**

خود کنترلی فرد را کاهش می دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است؛ زیرا مغز

آنان در حال رشد است

نکته: در اثر مصرف مواد اعتیاد آور، دوپامین از سامانه لیمبیک ترشح می شود اما تاثیری بر اختلالات

در قضاوت و تصمیم گیری و خود کنترلی ندارد! بلکه این اختلالات به علت تاثیر ماده اعتیاد آور بر

قشر مخ است نه سامانه لیمبیک!



* نخاع درون کانال ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است (نکته : طول ستون مهره ها از طول نخاع بیشتر است) نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام هاست (رسته کنید اندام های که در سر هستند ، استخوان می باشند و پیام هایشان از نخاع عبور نمی کنند!) نخاع مرکز برخی انعکاس های بدن است

* هر عصب نخاعی دو ریشه دارد :

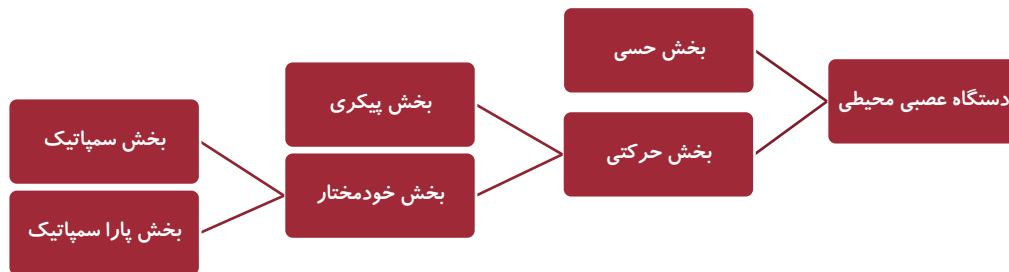
- ریشه پشتی : اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کند

- ریشه شکمی : پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند

نکته : جسم یاخته ای نورون های حسی نخاع، در ریشه پشتی قرار دارد ؛ نه ماده خاکستری!

نکته : بخشی از آکسون اعصاب حسی در خارج از نخاع و بخشی در داخل نخاع قرار دارد

* دستگاه عصبی محیطی ، مغز و نخاع را به بخش های دیگر مرتبط می کند و شامل ۱۲ جفت عصب مغزی (۲۴ عدد) و ۳۱ جفت عصب نخاعی (۶۲ عدد) می باشد . هر عصب مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی هستند



* **بخش پیکری**، پیام های عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند . فعالیت این بخش **ارادی** است، اما می تواند به صورت **غیر ارادی** نیز فعالیت داشته باشد(برخی انعکاس ها) . انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست

توضیح	ساختار های دیگر مغز
محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است . اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند	تالاموس ها
در زیر تالاموس ها قرار دارد . دمای بدن ، تعداد ضربان قلب ، فشار خون ، تشنگی ، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند (تنظیم فشار خون و ضربان قلب ، فعالیت است که بصل النخاع نیز انجام می دهد)	هیپوتالاموس
با قشر مخ ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد . در احساساتی مانند ترس ، خشم ، لذت و نیز حافظه نقش ایفا می کند	سامانه کناره ای (لیمبیک)
یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد .	اسبک مغز (هیپوکامپ)

نکته : بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد

* حتی مصرف کمترین مقدار **الکل (اتانول)** نیز بدن را تحت تاثیر قرار می دهد . الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود . الکل همچنین از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت های آنها را مختل می کند .

* الکل علاوه بر دوپامین ، بر فعالیت **انواعی** از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تاثیر می گذارد . **مشکلات کبدی** ،

سکته قلبی و **انواع سرطان** از پیامد های مصرف بلند مدت الکل (اتانول) است (اتانول رو با متانول اشتباه نگیرید!)

متانول سمی و کشنده هست ولی اعتیاد آور نیست ؛ بزیراوار ازیشت خنجر نمی زنه 😊)

* **نکات مغز گوسفند :**

- لوب های بویایی در هردو سطح پشتی و شکمی دیده می شوند
- کیاسمای بینایی بالای مغز میانی قرار دارد
- برای مشاهده ی رابط پینه ای برخلاف رابط ۳ گوش ، نیازی به برش مغز نیست
- بطن چهارم در زیر مخچه قرار دارد
- رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار گرفته است
- درون بطن های ۱ و ۲ ، شبکه های مویرگی قابل مشاهده اند
- دو تالاموس با یک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند

ما که این همه حرف زدیم، به نظرم در مورد انعکاس ها هم یه توضیح بدیم ضرر نداشته باشه 😊

اول اینکه بدونید انعکاس ها در ماهیچه های ارادی (اسکلتی) و ماهیچه های غیر ارادی (صاف) اتفاق میوفتن.

پس نمیتونیم بگیم فقط دستگاه عصبی یکنرکی در انعکاس ها نقش داره یا فقط دستگاه عصبی خودمختار! بلکه هر دو میتونن.

اما در مورد مرکز انعکاس ها:

- مرکز برخی انعکاس ها نخاع هست. حالا این انعکاس ها کی نخاعی خودتون رو دسته بندی:

۱- انعکاس های نخاعی که فقط با همکاری نخاع و دستگاه عصبی انجام می شن (مثل انعکاس عقب کشیدن دست)

۲- انعکاس های نخاعی که علاوه بر موارد گفته شده در مورد قیل، دخالت و همکاری مغز هم در اون ها دیده می شه! مثل

انعکاس تخلیه مثانه که در بچه ها غیر ارادی هست اما وقتی مشغول بالاکتر میره، این انعکاس ارادی می شه و مغز

دستورش رو میده

- مرکز بیماری از انعکاس ها مغز هست. مثل انعکاس بلع، استفراغ، سرفه و عطسه

* در شکل مقابل، انعکاس عقب کشیدن دست را مشاهده می کنید که یک انعکاس نخاعی

است و با برخورد دست به جسم داغ، این انعکاس به سرعت انجام شده و ماهیچه

دو سر بازو منقبض شده و ماهیچه سه سر در حالت استراحت قرار می گیرد

(یادآوری: برای انقباض ماهیچه، یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد شده و

برای استراحت، این یون با انتقال فعال وارد شبکه آندوپلاسمی شده و ذخیره می گردد)

نکته: نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس دارد که هردوی این سیناپس ها تحریکی هستند

نکته: سیناپس یکی از نورون های رابط با نورون حرکتی، تحریکی و سیناپس نورون رابط دیگر

با نورون حرکتی دیگری، مهارى است

نکته: سیناپس نورون حرکتی با ماهیچه دو سر بازو از نوع فعال و تحریکی بوده و سیناپس نورون حرکتی با ماهیچه سه سر بازو، از نوع

غیر فعال است

* بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه های صاف، ماهیچه قلب و غده ها را به صورت نا آگاهانه تنظیم می کند و همیشه

فعال است

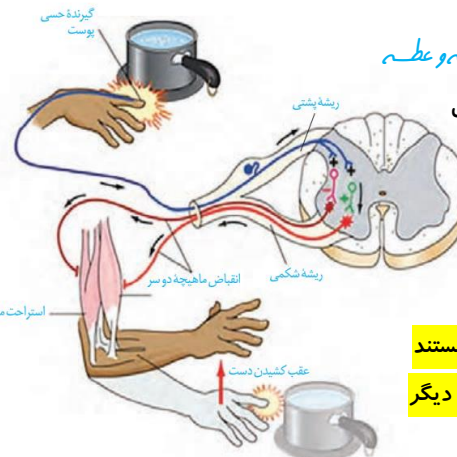
* بخش های سمپاتیک (آسیمیک) و پاراسمپاتیک (پادآسیمیک) معمولاً بر خلاف یکدیگر کار می کنند تا فعالیت های حیاتی بدن را در

شرایط مختلف تنظیم کنند.

- فعالیت پاراسمپاتیک: برقراری حالت آرامش - کاهش فشار خون - کاهش ضربان قلب

- فعالیت سمپاتیک: حالت اضطراب و هیجان - افزایش فشار خون - افزایش ضربان قلب - افزایش تعداد تنفس - هدایت جریان خون

به سمت قلب و ماهیچه های اسکلتی



* هیدر: دارای ساده ترین دستگاه عصبی (شبکه عصبی) - تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه

سطح آن منتشر می شود. این شبکه، یاخته های ماهیچه ای را تحریک می کند

* پلاناریا: دو گره عصبی در سر دارد که مغز را تشکیل می دهند. هر گره مجموعه ای از

جسم یاخته های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز دارد که در طول بدن کشیده شده اند.

این طناب ها با رشته هایی به هم متصل اند که ساختار نردبان ماندنی ایجاد می کنند. این مجموعه

دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می دهند. و رشته های جانبی متصل به آن نیز دستگاه عصبی محیطی

را تشکیل می دهند

* حشرات: مغزشان از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده. دارای یک طناب عصبی شکمی

هستند که در هر بند از بدن یک گره دارد و ماهیچه های آن بند را کنترل می کند

* مهره داران: طناب عصبی در این جانوران، پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را

تشکیل می دهد. در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از

بقیه بیشتر است (جمعه مهره داران می تواند استخوانی یا غضروفی باشد)

نکته: طناب های عصبی پلاناریا برخلاف طناب عصبی حشرات، جسم سلولی ندارند (به جمع و مفرد

بودن کلمات نیز دقت کنید)

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ♥

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبر دارید که نخ چایی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مثر کریم؟ ☺»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خوندن رو چند برابر میکنه!

و یه هزینه خیلی مناسب و اقتصادی (:

برای تهیه نخ چایی و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال که بفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥

ویژگی	حواس پیکری
گیرنده های مکانیکی - تحریک با تماس ، فشار یا ارتعاش - تعدادشان در بخش های مختلف بدن متفاوت است - تعداد زیاد در لب و نوک انگشتان	حس تماس
در بخش هایی از بدن مانند پوست (حساس به تغییرات دمای سطح بدن) و برخی سیاهرگ های بزرگ (حساس به تغییرات دمای درون بدن) جای دارند	حس دما
گیرنده های مکانیکی - در ماهیچه های اسکلتی (حساس به کشیده شدن) ، زردپی ها و کپسول پوشاننده مفصل ها قرار دارند - عامل اطلاع مغز از نحوه قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم در هنگام سکون و حرکت	حس وضعیت
در پوست و بخش های مختلف مثل دیواره سرخرگ وجود دارند - در پاسخ به آسیب بافتی تحریک می شوند - سازش پیدا نمی کنند	حس درد

نکته: می دانیم که گیرنده های حساس به دمای خون (دمای درون بدن) ، در سیاهرگ ها قرار دارند و همچنین از زیست دهم به یاد داریم که گیرنده های حساس به فشار خون ، در سرخرگ ها قرار دارند

نکته: گیرنده های حس وضعیت ، در ماهیچه قلبی و صاف و رباط ها وجود ندارند !!

* درد یک ساز و کار حفاظتی است . هرگاه یاخته ها در معرض تخریب قرار گیرند ، درد ایجاد و موجب می شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد ، واکنش مناسب نشان دهد؛ مثلا در نتیجه نشستن طولانی مدت، جریان خون در بافت های تحت فشار، کاهش و در نتیجه میزان اکسیژن رسانی به بافت کم می شود. این وضعیت باعث تولید و تجمع لاکتیک اسید در بافت و در نتیجه ایجاد درد در ماهیچه می شود. بنابراین فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می دهد و گرنه پوست تخریب می شود.

نکته: گیرنده ی درد در اثر عوامل میکائیکی ، دمایی و شیمیایی قابل تحریک است ! پس در تست ها به عناوینی همچون "هرگیرنده ای که در اثر مواد شیمیایی تحریک می شود ، " دقت کنید

* حالت انواع گیرنده های بدن انسان در کتاب درسی :

- گیرنده درد <<<<< انتهای دندریت آزاد
- گیرنده فشار <<<<< انتهای دندریت ، درون پوششی از بافت پیوندی
- گیرنده های نوری <<<<< یاخته عصبی تمایز یافته
- گیرنده های شنوایی و تعادلی <<<<< یاخته غیر عصبی تمایز یافته
- گیرنده های بویایی <<<<< یاخته عصبی تمایز یافته
- گیرنده های چشایی <<<<< یاخته غیر عصبی (پوششی) تمایز یافته
- گیرنده های موجود در پوست <<<<< انتهای دندریت (ممکن است درون پوشش پیوندی باشد یا نباشد)

* همین اول کاری به نکته بگم بهترن: مطابق شکل اول فصل ، مژک های یاخته گیرنده شنوایی ، تقریبا هم اندازه هستند

* گیرنده حسی ، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می کند و آن را به پیام عصبی تبدیل می کند

* گیرنده های حسی انسان را می توان براساس نوع محرک ، در پنج دسته کلی طبقه بندی کرد :

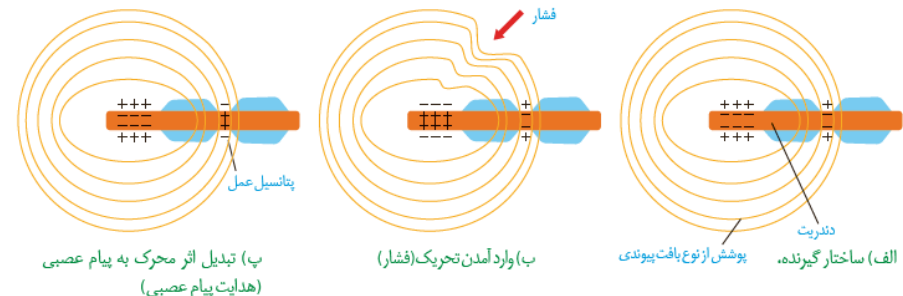
گیرنده های مکانیکی ، شیمیایی ، دمایی ، نوری و درد

* عوامل گوناگونی مانند تغییر شکل در اثر فشار ، مواد شیمیایی و تغییر دما (ایا اثر محرک بوران) ، نفوذپذیری غشای گیرنده به یون ها و در نتیجه پتانسیل غشای آن را تغییر می دهند (این هم تبدیل اثر محرک به پیام عصبی بوران)

* شکل زیر ، یک گیرنده فشار پوست را نشان می دهد . این گیرنده انتهای دارینه (دندریت) یک نورون حسی است که درون پوششی چند لایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پیوندی (این پوشش رو با غلاف میلین اشتباه نگیرید!) قرار دارد . فشرده شدن این پوشش ، رشته دندریت را تحت فشار قرار می دهد و در آن تغییر شکل ایجاد می کند . در نتیجه کانال های یونی غشای گیرنده ، باز شده و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می کند . به این ترتیب در دندریت پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می شود

به این نکته جالب دقت کنید: اثر مطلب بالا می فهمیم که گاهی اوقات در ایجاد یک پیام عصبی ، علاوه بر بافت عصبی ،

بافت پیوندی هم می تونه نقش کلیدی داشته باشه



* وقتی گیرنده ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند ، پیام عصبی کمتری ایجاد می کنند ، یا اصلا پیامی ارسال نمی کنند . این پدیده را سازش گیرنده ها می نامند . در این حالت ، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می شود . در نتیجه مغز می تواند اطلاعات مهم تری را پردازش کند . گیرنده های درد سازش پیدا نمی کنند! (این پدیده کمک میکنه که تا وقتی محرک آسیب رسان وجود داشته باشه ، فرد از وجود محرک آگاه باشه)

نکته: مطابق شکل کتاب ، گیرنده های فشار در عمق پوست قرار می گیرند (آن هایی که در سطح هستند ، فشار نیستند)

* گیرنده هایی که در اندام های خاصی مستقر شده اند ، در گروه حواس ویژه قرار می گیرند (شامل گیرنده های حس بینایی ، شنوایی ،

تعادل ، بویایی و چشایی)

* گیرنده هایی که در بخش های گوناگون بدن پراکنده اند ، در گروه حواس پیکری قرار می گیرند (شامل حس تماس ، دما ،

وضعیت و درد)

نکته: طبق شکل مشخص است که زردپی عضلات کره چشم هنگام اتصال به چشم،

به بافت پیوندی صلبیه می پیوندند و باعث افزایش ضخامت آن در جلوی چشم می شوند

نکته: صلبیه در جلوی چشم تا قرنیه امتداد می یابد. مشیمیه تا جسم مژگانی امتداد یافته و شبکیه قبل

از آن ها خاتمه می یابد

رشته کیندرگ های خون داخل کره چشم، از عصب بینایی منش می گیرند اما مویرگ های

که منبسط خون رسان به شبکیه هستند، در مشیمیه قرار دارند

* عدسی چشم، همگرا و انعطاف پذیر بوده و با رشته هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی

متصل است

* مایعی شفاف (شفاف رو با سفید اشتباه نگیرید! دیواره سفید اما شیشه شفاف!) به نام زلالیه فضای

جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگ ها ترشح می شود.

* زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع آوری می کند و

به خون می دهد

* ماده ای ژله ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را

حفظ می کند (یادتون باشه زجاجیه تله ای هستش ولی زلالیه تله ای نیست! چرا؟ چون

برای حفظ شکل کره چشم که وظیفه زجاجیه س، باید از یه ماده تله ای استفاده بشه تا

بتونه وظیفه ی خودشو به خوبی انجام بده!)

* پرتوهای نور توسط قرنیه و عدسی همگرا شده و بر روی شبکیه و گیرنده های نوری آن متمرکز

می شوند. یاخته های استوانه ای در نور کم و یاخته های مخروطی در نور زیاد، تحریک می شوند

نکته: از جمله قبلی متوجه می شویم که یاخته های استوانه ای در مقایسه با مخروطی، نسبت به نور

حساس تر هستند

* سلول های مخروطی به ما توانایی دیدن رنگ و جزئیات ظریف اشیا را

می دهند و در نتیجه ی تحریک آن ها، تصاویر دقیقی تولید می شود

* بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد،

لکه زرد می نامند. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا

گیرنده های مخروطی در آن فراوان ترند

نکته: در منطقه لکه زرد، شبکیه نازکتر می شود؛ اما با این وجود، گیرنده های

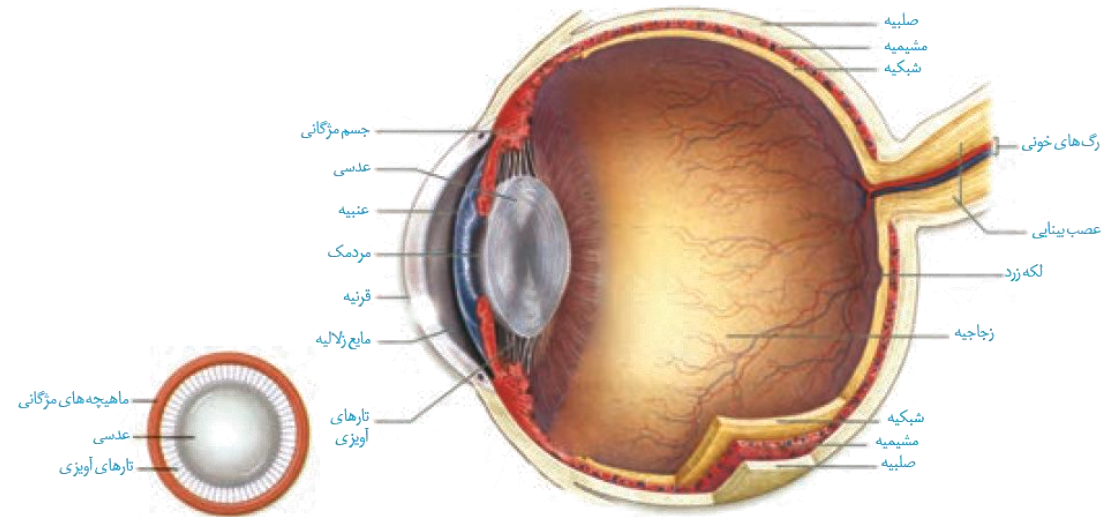
مخروطی در این منطقه از سایر مناطق چشم بیشتر است

* بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می کنیم (همین جمله میتونه تست کنکور

باشه! اندامی که به کمک آن بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را دریافت می کنیم،)

* کره چشم در حفره ای استخوانی به نام کاسه چشم قرار دارد. ماهیچه هایی که به کره چشم متصل اند، آن را حرکت می دهند.

علاوه بر کاسه چشم، پلک ها، مژه ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک از چشم حفاظت می کنند



لایه های کره چشم:

- لایه خارجی: از صلبیه (محکم و سفید رنگ) و قرنیه (شفاف و برجسته جلو چشم) تشکیل شده است

- لایه میانی: شامل مشیمیه (لایه ای رنگ دار و پر از مویرگ های خونی است)، جسم مژگانی (حلقه ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل

ماهیچه های مژگانی است) و عنبیه (بخش رنگین چشم در پشت قرنیه. سوراخ مردمک در وسط) است. دو گروه ماهیچه صاف عنبیه،

مردمک را در نور زیاد «تنگ» و در نور کم «گشاد» می کنند. ماهیچه های تنگ کننده را اعصاب پاراسمپاتیک و ماهیچه های گشاد کننده

را اعصاب سمپاتیک عصب دهی می کنند

- لایه داخلی: شبکیه نام دارد که شامل یاخته های گیرنده نوری (یاخته های مخروطی و استوانه ای که درون آن ها ماده حساس به نور

وجود دارد) و یاخته های عصبی است. آکسون یاخته های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می دهند که پیام های بینایی را به مغز می برد.

محل خروج عصب بینایی از شبکیه، نقطه کور نام دارد که فاقد گیرنده های نوری است

نکته: در نزدیکی نقطه کور، صلبیه ضخیم تر از دولایه ی دیگر است و در عصب بینایی خروجی از چشم، امتداد صلبیه نازکتر و شبکیه

ضخیم تر می شود و مشیمیه از بین می رود

نکته: صلبیه و شبکیه هرچقدر به سمت نقطه کور می روند، ضخامت بیشتری می یابند اما ضخامت مشیمیه تقریباً ثابت است

برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می کند



* با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده های نوری تجزیه می شود و واکنش هایی را به راه می اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می شوند. ویتامین A برای ساخت (نه تجزیه و نه انجام واکنش!) ماده حساس به نور لازم است

نکته: یاخته های استوانه ای، ماده حساس به نور بیشتری در مقایسه با یاخته های مخروطی دارند

تطابق: هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه های مژگانی، عدسی ضخیم می شود. وقتی به اشیای دور نگاه می کنیم، با استراحت این ماهیچه ها، عدسی باریک تر می شود. این فرایندها تطابق نام دارد

رصد کنید هنگام صحبت در مورد یک چشم انسان، استفاده از واژه جمع اجسام مژگانی غلط و باید به صورت مفرد بیاورید

یعنی برای یک چشم باید بگوییم جسم مژگانی؛ ولی برای یک چشم میگوییم بلیسم ماهیچه های مژگانی و مشکل نداره (البته این مورد در تشریح چشم غلط و رعایت نشده مسافانم)

فعالیت ماهیچه های مژگانی در تطابق:

انقباض عضلات مژگانی «افزایش ضخامت عدسی» دیدن بهتر اشیای نزدیک

استراحت عضلات مژگانی «کاهش ضخامت عدسی» دیدن بهتر اشیای دور

بیماری های چشم:

- نزدیک بینی و دور بینی:

فرد نزدیک بین «کره چشم بزرگتر از اندازه طبیعی» پرتوهای نور اجسام دور در جلو شبکیه متمرکز می شوند

فرد دور بین «کره چشم کوچکتر از اندازه طبیعی» پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می شوند

* افراد نزدیک بین، اجسام دور را واضح نمی بینند

* افراد دور بین، اجسام نزدیک را واضح نمی بینند

نکته: در برخی افراد، همگرایی عدسی کاهش می یابد و فرد به دوربینی مبتلا می شود.

در صورت افزایش ضخامت و همگرایی عدسی، فرد دچار نزدیک بینی می شود. پس این نکته مهم را به یاد داشته باشید که نزدیک بینی و دوربینی، فقط به خاطر اندازه کره چشم نیست

نکته: در افراد دور بین، مقدار زجاجیه کمتر از افراد عادی است

نکته: در افراد نزدیک بین، مقدار زجاجیه بیشتر از افراد عادی است

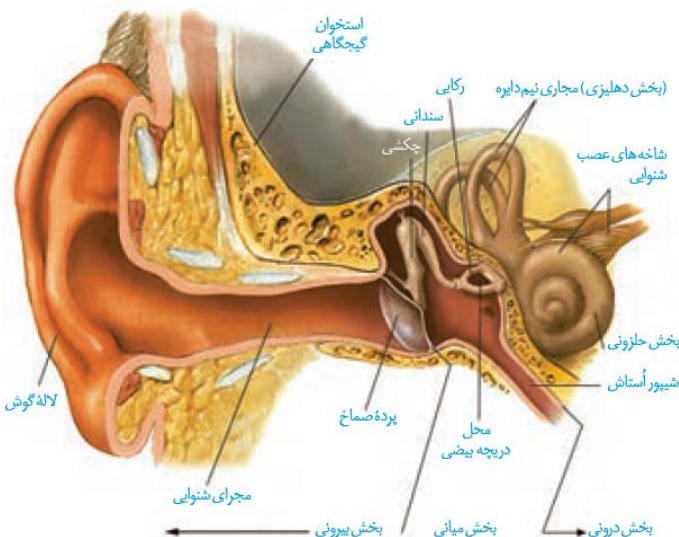
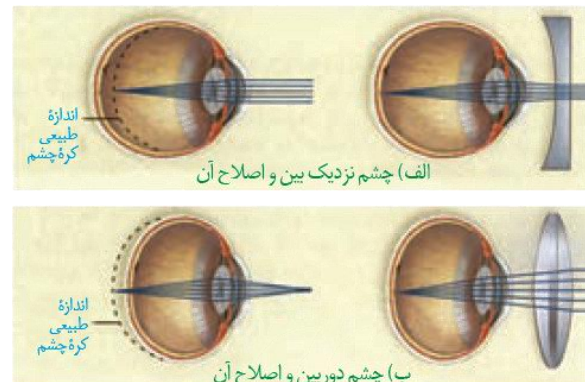
- آستیگماتیسم: اگر سطح عدسی یا قرنیه (اعضایی که توسط

زلالیه تغذیه می شدند!) کاملاً کروی و صاف نباشد، همه پرتوهای

نور در یک نقطه متمرکز نمی شوند (بعضی ها می شوند!)

در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی شود. در این حالت،

چشم دچار آستیگماتیسم است.





* برای حفظ تعادل ، مغز از بخش تعادلی گوش و گیرنده های

دیگری مانند (نه فقط!) گیرنده های وضعیت نیز پیام دریافت می کند

* گیرنده های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند . این گیرنده ها

یاخته های عصبی اند. مولکول های بودار هوای تنفسی ، این یاخته ها

را تحریک می کنند . این یاخته ها پیام های بویایی را به لوب های

بویایی مغز می برند . پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می شود

نکته : گیرنده های بویایی در لایه سلول های پوششی قرار دارند

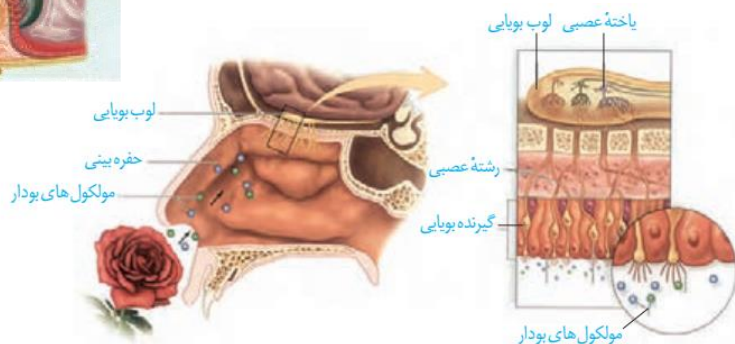
نکته : هسته یاخته های استوانه ای پوششی ، در سمت حفره بینی

قرار دارد

نکته : طبق شکل مشخص است علاوه بر سلول های پوششی استوانه ای

و گیرنده های بویایی ، یاخته های دیگری نیز در سقف حفره بینی

وجود دارند



* در دهان و برجستگی های زبان ، جوانه های چشایی و درون این جوانه ها گیرنده های چشایی

قرار گرفته اند . ذره های غذا در بزاق حل می شوند و یاخته های گیرنده چشایی را تحریک می کنند

نکته : در هر برجستگی روی زبان ، چندین جوانه چشایی و در هر جوانه چشایی چندین گیرنده ی

چشایی وجود دارد

نکته : طبق شکل در جوانه چشایی به جز یاخته های چشایی و یاخته های نگهبان ، یاخته های دیگری

نیز وجود دارند که با منفذ بیرون ارتباط ندارند

نکته : هر گیرنده چشایی ، توسط ۲ یاخته نگهبان احاطه شده است

مجرای شنوایی « انتقال امواج به گوش میانی

استخوان گبجگاهی « حفاظت از انتهای مجرا و بخش های میانی و درونی گوش **پرده صماخ** « تولید ارتعاش و رساندن آن به چکشی

استخوان چکشی ، **سندانی و رکابی** « انتقال ارتعاش به حلزون

* گوش درونی از دو بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است . بخش **حلزونی در شنوایی** و **بخش دهلیزی در تعادل** نقش دارد

* با ارتعاش پرده صماخ ، به ترتیب استخوان های چکشی ، سندانی و رکابی نیز به ارتعاش در می آیند . کف استخوان رکابی ،

دریچه بیضی (یک پرده ی نازک) را می لرزاند و ارتعاش این دریچه باعث ارتعاش مایع درون حلزون گوش می شود .

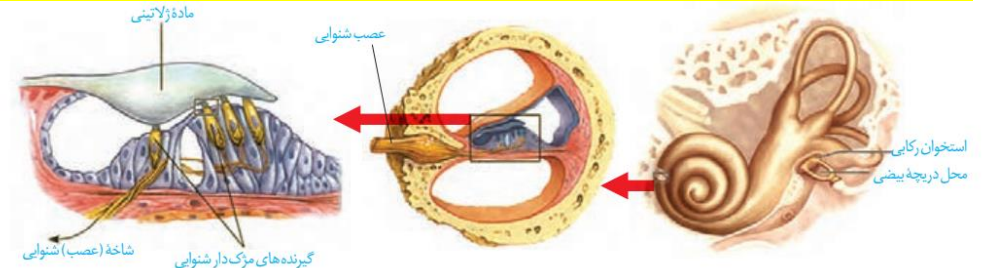
نکته : استخوان های چکشی ، سندانی و رکابی در شنوایی نقش مستقیمی دارند ! پس می توانیم بگوییم حتی بافت استخوان نیز در درک

محیط پیرامون تاثیر گذار است !

* ارتعاش مایع درون حلزون ، سبب لرزش ماده ژلاتینی شده و این لرزش سبب خم شدن مژک های یاخته های مژک دار حلزون گوش

می شود . در نتیجه این یاخته ها تحریک می شوند و شاخه شنوایی عصب گوش ، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می برد

رشته کنبد لرزش استخوان رکابی باعث ارتعاش مایع موجود در حلزون گوش می شود ؛ نه لرزش مستقیم ماده ژلاتینی !



نکته : در داخل بخش حلزونی گوش ، بافت پوششی سنگفرشی و استوانه ای دیده می شود

نکته : بیشترین بخش سلول های بخش حلزونی گوش را سلول های پوششی تشکیل می دهند ؛ نه گیرنده های حسی !

نکته : سلول های پوششی حلزون گوش ، در بعضی قسمت ها دو لایه و در بعضی قسمت ها تک لایه هستند

* یاخته های مژک دار حس تعادل ، درون **سه مجرای نیم دایره ای** واقع در گوش درونی قرار گرفته اند . حرکت سر ، این یاخته ها را

تحریک می کند . درون مجاری نیم دایره از مایعی پر شده است و مژک های یاخته های گیرنده نیز در ماده ای ژلاتینی قرار دارند

* با چرخش سر ، مایع درون مجرا به حرکت در می آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می کند . مژک های یاخته های گیرنده ، خم و

این گیرنده ها تحریک می شوند . این پیام عصبی توسط بخش تعادلی عصب گوش به مغز (**به ویژه مخچه**) می رسد

رشته کنبد حرکت سر مستقیماً باعث خم شدن مایع ژلاتینی نمیشد ؛ بلکه مایع رو به حرکت در می آید و این مایع سبب خم شدن

ماده ژلاتینی می شد

نکته : در مجاری نیم دایره برخلاف بخش حلزونی ، گیرنده های مکانیکی کاملاً چسبیده به هم قرار دارند و بین آنها سلول پوششی

وجود ندارد



* چشم مرکب در **حشرات** دیده می شود و از تعداد زیادی واحد

بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، **یک قرینه**، **یک عدسی**

و **تعدادی گیرنده نوری** دارد (پس هر چشم، دارای تعداد زیادی

قرینه، تعداد زیادی عدسی و تعداد بسیار زیادی گیرنده نوری

است). هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان

بینایی را ایجاد می کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را

یکپارچه و تصویری **موزاییکی** ایجاد می کند. گیرنده های نوری

برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را **نیز** دریافت می کنند

* برخی مارها (همانند مار زنگی) می توانند پرتوهای فروسرخ (**نه فرابنفش!!**) را تشخیص دهند. به

کمک این گیرنده ها، مار پرتوهای فرو سرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی

تشخیص می دهد

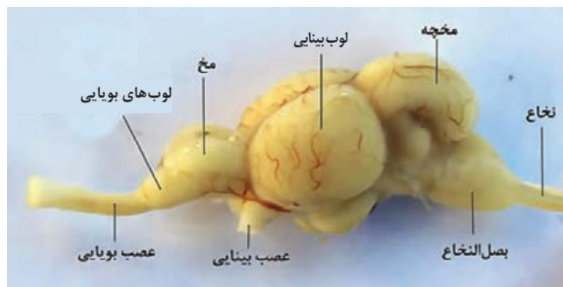
* همانطور که در شکل زیر می بینید، لوب های بویایی ماهی **نسبت به کل مغز جانور** از لوب های

بویایی انسان، بزرگ تر است. (**دقت کنید** لوب های بویایی ماهی از لوب های بویایی انسان

بزرگتر نیست بلکه اندازه نسبی آن ها (نسبت به کل مغز) بزرگتر است!

نکته: لوب های بینایی ماهی بزرگترین بخش مغز ماهی است و برخلاف انسان، در ماهی مخچه از مخ

بزرگتر است



با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

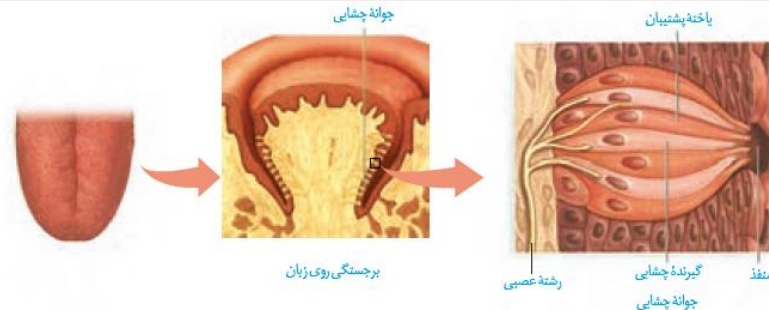
« راستی خبردارید که نخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترک کردم؟ ☺»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی:

برای تهیه نخه چاپی و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️»



عصاره گوشت. **علاوه بر حس چشایی، بویایی نیز در درک درست مزه غذا تاثیر دارد**

* ماهیت پیام های عصبی یکسان است اما تفسیر آنها متفاوت است. پیام هایی که هر نوع از گیرنده های حسی ارسال می کنند، به بخش

یا بخش های ویژه ای از **دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ** وارد می شوند. چلیپای بینایی (کیاسمای بینایی) محلی است که بخشی از

آکسون های عصب بینایی یک چشم، به نیم کره مخ مقابل می روند. پیام های بینایی سرانجام به لوب های **پس سری** قشر مخ وارد و در

آنجا پردازش می شوند

* در بدن انسان گیرنده پرتوهای فرابنفش وجود ندارد در حالی که **برخی جانوران** گیرنده های دریافت کننده آنها را دارند.

* خط جانبی در دو طرف بدن ماهی ها (**همه ماهی ها!**)، در زیر پوست (**نه در پوست!**) امتداد یافته است و از راه

سوراخ هایی با محیط بیرون در ارتباط است. درون کانال، یاخته های مژک داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس اند. مژک های

این یاخته ها (**نه خود یاخته ها!**) در ماده ای ژلاتینی قرار دارند. جریان آب در کانال، این ماده ژلاتینی را به حرکت در می آورد و سبب

خم شدن مژک ها و در نهایت تحریک گیرنده ها می شود. خط جانبی به ماهی کمک می کند که از وجود اجسام (**غیر متحرک**) و جانوران

دیگر (**متحرک یا غیر متحرک**) آگاه شود

نکته: در خط جانبی ماهی، تعداد یاخته های پشتیبان از

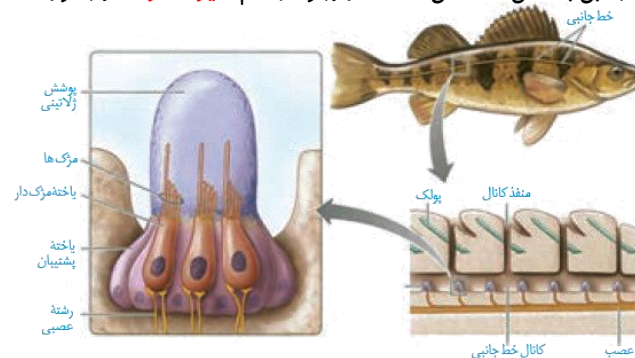
یاخته های مژک دار بیشتر است

نکته: در خط جانبی ماهی، مژک های یاخته ی مژک دار

هم اندازه نیستند

نکته: در خط جانبی ماهی به هر یاخته مژک دار،

دو رشته عصبی متصل می شود



* روی هر یک از پای های **جلویی** جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده. لرزش پرده در اثر

امواج صوتی، گیرنده های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می کند

* در مگس، گیرنده های شیمیایی در **موهای حسی روی پاهای** آن قرار دارند. مگس ها به کمک این گیرنده ها انواع مولکول ها را

تشخیص می دهند

نکته: گیرنده های شیمیایی روی تمام پاهای مگس قرار دارند ولی گیرنده های صدا فقط روی پاهای جلویی جیرجیرک قرار دارند

* استخوان ها بخشی از اسکلت انسان را تشکیل می دهند (پس اسکلت انسان فقط از استخوان تشکیل نشده)

اسکلت انسان شامل دو بخش **محوری** و **جانبی** است. اسکلت محوری، محور بدن را تشکیل می دهد و از استخوان هایی مثل جمجمه و

دنده ها تشکیل شده است. اسکلت جانبی نسبت به اسکلت محوری نقش **بیشتری** در حرکت بدن دارد (نکته: هم اسکلت محوری و هم

اسکلت جانبی در حرکات بدن نقش دارند). استخوان های دست و پا، جزیی از اسکلت جانبی هستند

* نکات شکل ۱:

- زرد زیرین و زرد زیرین، هردو در مفصل بازو و مچ دست شرکت دارند

- درشت نی برخلاف نازک نی، مستقیماً در مفصل زانو شرکت دارد (در مچ پا هردو شرکت دارند)

- دو دنده ی آخر (۱۱ و ۱۲) دارای انتهای آزاد بوده و به جناغ متصل نیستند

- استخوان ران، بلندترین استخوان بدن انسان می باشد

وظایف استخوان ها در این جدول شرح داده شده:

* استخوان ها بر اساس شکل خود به استخوان های

دراز (مثل ران و بازو)، **کوتاه** (مثل استخوان مچ)،

پهن (مثل استخوان های جمجمه) و **نامنظم** (مثل

استخوان های ستون مهره) تقسیم می شوند

* هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی **فشرده (متراکم)** و

اسفنجی تشکیل شده است که میزان و محل قرار گیری

این بافت ها در استخوان های مختلف متفاوت است

* تیغه های بافت استخوانی فشرده در استخوان های

دراز، به صورت استوانه های هم مرکز حول یک مجرا

قرار گرفته اند که این سیستم را **سیستم هاورس** می نامند

و مجرای ذکر شده، مجرای هاورس نامیده می شود

* تیغه های بافت استخوانی شامل **ماده زمینه ای** و **سلول های زنده استخوانی** می باشند. ماده زمینه ای شامل رشته های کلاژن و مواد

معدنی از قبیل کلسیم می باشد

* درون مجرای هاورس، اعصاب و رگ های خونی وجود دارند که برای زنده ماندن و ارتباط سلول ها ضروری می باشند

به جمع بندی کنیم از استخوان دراز 😊 دو انتهای برآمده این استخوان توسط بافت اسفنجی پر شدن. قسمت دراز این

استخوان تنه نامیده می شود که از بافت فشرده تشکیل شده. البته در مورد همین بخش تنه هم آگه به سمت داخل استخوان

حرکت کنیم، به مقداری بافت اسفنجی رو هم میتونیم ببینیم. سطح خارجی بافت فشرده توسط بافت پیوندی رشته ای

پوشیده شده. حالا به این موضوع هم دقت کنید که بافت اسفنجی ای که توی دو

انتهای برآمده قرار داره، توسط مغز قرمز پر شده اما بافت اسفنجی ای که در قسمت

تنه ای استخوان قرار داره، توسط مغز زرد پر شده

* بافت اسفنجی، از میله ها و صفحه های استخوانی تشکیل شده که بین آن ها حفره هایی وجود دارد

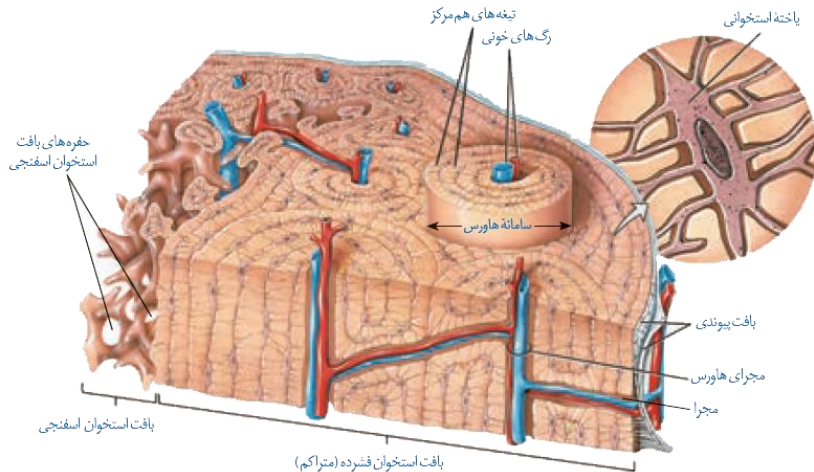
که توسط **رگ های خونی** و **مغز استخوان (زرد یا قرمز)** پر شده اند.

مغز قرمز <<< در بافت استخوانی اسفنجی

مغز زرد <<< مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند - بیشتر، از چربی تشکیل شده

با افزایش سن، مغز های قرمز تعدادی از استخوان ها به مغز زرد تبدیل می شوند که عمدتاً از چربی

تشکیل شده است. در کم خونی های شدید، مغز زرد می تواند به قرمز تبدیل شود



دقت کنید هر سامانه هاورس یک مجرای مرکزی داره؛ این مجرای مرکزی در

سامانه های هاورس می تونن با هم دیگه در ارتباط باشن

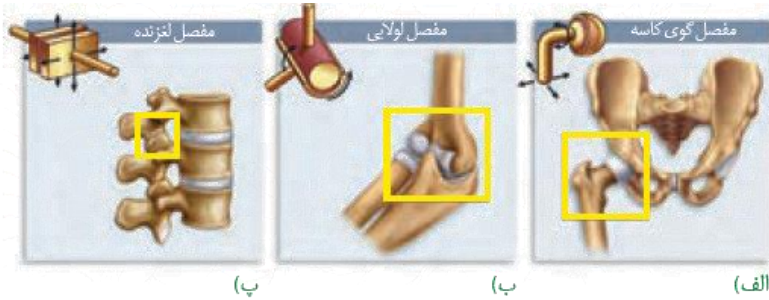
دقت کنید از بافت های استخوانی انتهای هم به سمت ماده زمینه ای کشیده شده و

این بافت ها دارای هسته کشیده هستن

نکته: در خارجی ترین بخش استخوان، چند لایه سلول قرار دارد که تشکیل سامانه هاورس نمی دهند!

در واقع استوانه هایی به وسعت محیط استخوان تشکیل می دهند و مرکز مشترک آنها مغز خود

استخوان است نه مجرای هاورس!



انواعی از مفصل متحرک. (الف) گوی-کاسه ای (ب) لولایی (پ) لغزنده.

* گرچه ماهیچه های اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند ، ولی **بعضی (نه همه!)** از این ماهیچه ها به صورت **غیر ارادی** هم منقبض می شوند . انعکاس ها یکی از این موارد هستند

وظیفه	توضیح
حرکات ارادی	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها باعث ایجاد حرکت ارادی می شوند.
کنترل درجه های بدن	ماهیچه های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک ها ایجاد می کنند.
حفظ حالت بدن	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می شوند.
ارتباطات	ماهیچه های اسکلتی با کمک به سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره، در برقراری ارتباط ایفای نقش می کنند.
حفظ دمای بدن	فعالیت های سوخت و ساز در یاخته های ماهیچه ای باعث ایجاد گرمای زیادی می شود که می تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد.

* ماهیچه اسکلتی از دسته های تار ماهیچه ای تشکیل شده است. هر دسته تار، از تعدادی تار ماهیچه ای تشکیل شده است . این دسته تار ها با غلافی از بافت پیوندی **رشته ای محکم** احاطه شده اند که در انتها به زردپی تبدیل شده و سبب اتصال ماهیچه به استخوان می شوند.

نکته: طبق متن و شکل کتاب ، هر دسته تار ماهیچه ای (نه هر تار!) به وسیله ی غلافی از بافت پیوندی رشته ای احاطه شده و کل ماهیچه نیز توسط یک بافت پیوندی رشته ای مجزا احاطه شده است

رشته کنبد زردپی ها همیشه به استخوان متصل نیستند ؛ مثلاً زردپی ماهیچه های اسکلتی

کاسه چشم که به صلیب می پیوندند

نکته: با توجه به نکته قبل ، نمی توانیم بگوییم مرکز هر تیغه استوانه ای متراکم قطعاً مجرای هاورس است !

* یاخته های استخوانی تا اواخر سن رشد ، ماده زمینه ای ترشح می کنند و بنابراین ، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می کند .

با افزایش سن ، یاخته های استخوانی کم کار می شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می کند

* **استفاده از استخوان ، سبب ضخیم شدن آن و عدم استفاده از استخوان ، باعث کاهش تراکم آن می شود**

* شکستگی های میکروسکوپی استخوان ، طبیعی و معمول است اما شکستگی های وسیع می تواند ناشی از ضربه یا برخورد باشد که در این

حالت یاخته های نزدیک به محل شکستگی ، یاخته های جدید استخوانی می سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می کند

* کاهش تراکم استخوان سبب پوکی استخوان می شود . در پوکی استخوان ، تخریب استخوانی افزایش می یابد ؛ در نتیجه استخوان ها

ضعیف و شکننده می شوند **نکته:** به طور کلی تراکم توده استخوانی در مردان بیشتر از زنان است

عوامل کاهش تراکم استخوان: کمبود ویتامین D و کلسیم ، مصرف نوشابه های گاز دار ، اختلال در ترشح بعضی هورمون ها (مثلاً ترشح

بیش از حد هورمون های پارائتیروئیدی یا کاهش کلسی تونین) و مصرف نوشیدنی های الکلی و دخانیات (این دو عامل ، مانع از رسوب

کلسیم در استخوان می شوند)

نکته: در سنین ۲۰-۵۰ شدت تغییرات تراکم بافت استخوان در مردان بیشتر بوده و در سنین ۵۰-۸۰ در زنان بیشتر است

* مفصل محل اتصال استخوان ها با یکدیگر است . **بعضی مفصل ها ثابت و بیشتر مفصل ها متحرک هستند .**

مفصل های بین استخوان های جمجمه از نوع ثابت هستند . جمجمه از چندین استخوان تشکیل شده است که

در محل مفصل های ثابت ، لبه های دنداندار آنها در هم فرو رفته و محکم شده اند

* در محل مفصل های متحرک ، سر استخوان ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است .

همچنین در محل این مفصل ها کپسول مفصلی (از جنس بافت پیوندی رشته ای)

و مایع مفصلی (همانند غضروف ، عامل کاهش اصطکاک است) وجود دارد

* در کنار هم ماندن استخوان های متحرک ، **کپسول مفصلی ، رباط ها**

و همچنین **زردپی ها** نقش دارند

* رباط ها و زردپی ها از جنس بافت پیوندی رشته ای هستند

* بخش صیقلی غضروف ها در اثر **کارکرد زیاد ، ضربات ، آسیب ها و بعضی بیماری ها** تخریب می شود ،

ولی بدن دوباره آن را ترمیم می کند . اگر سرعت تخریب بیش از ترمیم باشد ، می تواند باعث بیماری های مفصلی شود

نکته شکل بالا: بین بخش اسفنجی تنه استخوان های دراز و بخش اسفنجی سر آن ها ، بافت استخوانی متراکم وجود دارد

* بدن انسان بیش از ۶۰۰ ماهیچه اسکلتی (نه ماهیچه های صاف و قلبی!) دارد که با انقباض خود بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می کنند

* **ماهیچه ها فقط قابلیت انقباض دارند!** به همین دلیل بسیاری از ماهیچه ها (البته اسکلتی ها) به صورت جفت عمل می کنند . به خاطر اینکه

وقتی یک ماهیچه سبب کشش استخوان شود ، ماهیچه متقابل سبب بازگشت آن استخوان به حالت اولیه شود

رشته کنبد که هم ماهیچه های اسکلتی باعث حرکت استخوان نمی شن . مثلاً نقضش هم اسفنکتر ها

*** ترتیب انقباض ماهیچه اسکلتی - شکل ۱۶ ***

- ابتدا ATP به سر میوزین متصل شده و تبدیل به ADP می شود

- سپس سر میوزین متصل به ADP، به اکتین متصل می شود

- سپس ADP از سر میوزین جدا شده و سر میوزین حرکت می کند (اصطلاحاً پارو می زند !!)

نکته: طبق شکل مشخص است که بعضی سرهای هر رشته ی میوزین (نه مولکول!) به تفاوت رشته

میوزین و مولکول میوزین دقت کنید) می توانند همزمان متصل یا آزاد باشند

نکته: هنگام انقباض عضله طول سارکومر کوتاه و طول رشته های اکتین و میوزین ثابت است

رقت کنید ADP متقیما به سر میوزین متصل نمیشد و ATP از سر میوزین جدا نمیشد!

بلکه ATP بهش متصل میشد و بعد از اتصال تبدیل به ADP میشد و بعد ش جدا میشد

رقت کنید هر رشته ی اکتین توسط دو رشته میوزین به هم چسبیده! (رشته بالایی و

پایینی) و همچنین هر رشته میوزین ۴ رشته ی اکتین رو سبورت می کنه

*** بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید.** در کبد و ماهیچه ها

گلیکوکزن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می شود (**نکته:** ماهیچه ها

برای گلوکاگون گیرنده ندارند! و تجزیه گلیکوکزن آن ها بدون نیاز به گلوکاگون انجام می گیرد) در

صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم

کند. برای انقباض طولانی تر، ماهیچه ها از اسید های چرب استفاده می کنند (**یادآوری:** در اثر تجزیه

چربی ها، وزن کم شده و آمونیاک بیشتری تولید می شود؛ همچنین منجر به تولید مواد اسیدی می شود)

*** کراتین فسفات نیز می تواند با دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت باز تولید کند**

*** در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی**

انجام می گیرد که منجر به تولید اسید لاکتیک می شود (**کاهش pH ماهیچه**). انباشته شدن

لاکتیک اسید در ماهیچه، باعث گرفتگی و درد ماهیچه ای می شود.

*** لاکتیک اسید اضافی به تدریج (نه یکباره!) تجزیه می شود و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه ای**

کاهش می یابد

*** یاخته های ماهیچه ای را می توان بر اساس سرعت انقباض، به دو نوع یاخته های تند و کند**

تقسیم کرد. بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع یاخته را دارند.

*** نحوه اتصال ماهیچه (نه قدرت ماهیچه و نه وزن استخوان!) به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه،**

استخوان به اندازه زیادی جا به جا می شود

*** یاخته های ماهیچه اسکلتی، حاصل به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی هستند و به همین دلیل چند هسته دارند**

تذکر: در سوالات ژنتیک به چند هسته ای بودن یاخته های ماهیچه اسکلتی دقت کنید!

*** درون هر تار ماهیچه ای، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار دارند**

*** تارچه ها از واحد های تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند که به تار ماهیچه ای ظاهر مخطط می دهند.** در دو انتهای هر سارکومر

خطی به نام خط Z دیده می شود. ظاهر مخطط این یاخته ها به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین در سارکومر است که با

آرایش خاصی در کنار هم قرار گرفته اند

*** رشته های اکتین، نازک بوده و همواره فقط از یک طرف به خط Z متصل اند.** این رشته ها به درون سارکومر کشیده شده اند.

رشته های میوزین، ضخیم هستند و بین رشته های اکتین جا گرفته اند. این رشته ها سرهایی برای اتصال به اکتین دارند

*** پس از رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق سیناپس ویژه ای از**

یاخته عصبی به یاخته ماهیچه ای می رسد. این تحریک، با آزاد شدن ناقل های

عصبی از یاخته عصبی و اتصال آن ها به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای

همراه است. (**رقت کنید** که این ناقل ها در سطح میمونه و وارد یاخته ماهیچه ای

نمیشد!)

*** با تحریک یاخته ماهیچه ای، یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می شوند.**

در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می شوند

نکته خارج کتاب: رشته های اکتین به قسمت برآمده خطوط Z متصل می شوند؛ این عامل باعث می شود که رشته های اکتین

در دو سارکومر مجاور، در یک راستا قرار نگیرند (که متأسفانه این نکته علمی در شکل ۱۵ رعایت نشده است)

نکته شکل ۱۴: ماهیچه دو سر بازو برخلاف سه سر بازو، به استخوان زند زیرین اتصال دارد

*** با اتصال پروتئین های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می شوند.** نزدیک شدن خطوط Z باعث

کوتاه شدن طول سارکومر ها و در کل، کاهش طول ماهیچه می شود

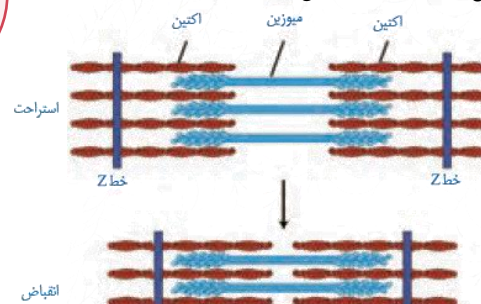
نکته: در وسط بخش تیره سارکومر، یک صفحه روشن وجود دارد که در مرکز این صفحه، یک خط تیره وجود دارد

نکته: در دو طرف خطوط Z، بخش روشن قابل مشاهده است

نکته: در اثر انقباض ماهیچه اسکلتی، رشته های میوزین به خطوط Z متصل نمی شوند

*** با اتمام انقباض، یون های کلسیم به سرعت با انتقال فعال (با صرف انرژی) به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده شده و در نتیجه اکتین و**

میوزین از هم جدا می شوند. در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می ماند



* **تار ماهیچه ای کند** : مخصوص حرکات استقامتی - دارای مقدار زیادی میوگلوبین - تامین بیشتر انرژی به صورت هوازی

* **تار ماهیچه ای تند** : مخصوص انقباضات سریع - دارای میوگلوبین کم - میتوکندری کمتر و تامین انرژی بیشتر به صورت بی هوازی - به

واسطه میوگلوبین های کم ، رنگ آن ها سفید است (میوگلوبین سبب قرمز بودن تار های ماهیچه ای کند است)

* افراد کم تحرک ، دارای تار ماهیچه ای تند بیشتری هستند که با ورزش ، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می شوند

* تار های ماهیچه ای تند ، سریع انرژی خود را از دست می دهند و خسته می شوند

نکته : دوندگان دوی صد متر نسبت به دوندگان ماراتن ، دارای تار های ماهیچه ای تند بیشتر و تار های کند کمتری هستند

* جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند

اساس حرکت در جانوران مشابه است :

۱_ برای حرکت در یک سو ، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند

۲_ برای انجام حرکت ، جانوران نیازمند ساختار های اسکلتی و ماهیچه ای هستند

انواع اسکلت در جانوران

- **آب ایستایی** : به طور مثال در **عروس دریایی** ، در اثر تجمع مایع درون بدن ، به بدن آن شکل داده می شود . با فشار جریان آب به

بیرون ، جانور به سمت مخالف حرکت می کند

- **اسکلت بیرونی** : **حشرات و سخت پوستان** نمونه هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند . در این جانوران ، اسکلت وظیفه

حفاظتی و حرکتی دارد . اندازه این جانوران از حد خاصی فراتر نمی رود

- **اسکلت درونی** : **مهره داران** اسکلت درونی دارند . در انواعی از ماهی ها مانند کوسه ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است ،

ولی در سایر مهره داران استخوانی است که غضروف نیز دارد

نکته : همه ماهی ها قطعا غضروف دارند !

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

David's Channel: @zistDVPP

«راستی خبردارید که نخه چای این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ 😊»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خوندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :

برای تهیه نخه چای و کامل این جزوه ها ، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / رویک) مراجعه کنید ❤️»



* **مجموع یاخته ها و غدد درون ریز و هورمون های آن ها** را دستگاه درون ریز می نامند. این دستگاه

به همراه دستگاه عصبی، فعالیت های بدن را تنظیم می کنند و نسبت به محرک های درونی و بیرونی

پاسخ می دهند

نکته: مطابق شکل کتاب، غده فوق کلیه بالاتر از لوزالمعده قرار دارد!!

نکته: سلول های فوقانی کلیه را با سلول های فوق کلیه اشتباه نگیرید! کلیه و فوق کلیه، هر کدام

اندام هایی مجزا هستند

* غده زیرمغزی (هیپوفیز) تقریباً به اندازه یک نخود است و با ساقه ای به زیرنهنج (هیپوتالاموس)

متصل است. این غده سه بخش دارد که **پیشین**، **میانی** و **پسین** نامیده می شوند. عملکرد بخش میانی

در انسان به خوبی شناخته نشده است

نکته: بخش پیشین، بزرگترین و بخش میانی، کوچکترین بخش غده زیرمغزی (هیپوفیز) می باشند

نکته: غده زیرمغزی (هیپوفیز) از طریق بخش پسین خود، به وسیله ساقه ای از زیرنهنج (هیپوتالاموس)

آویزان است (ارتباط این دو بخش ارتباط عصبی بوده و ارتباط بخش پیشین غده زیرمغزی و زیرنهنج،

از طریق خون است)

* زیرنهنج (هیپوتالاموس) توسط **رگ های خونی** با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون هایی به نام

آزادکننده و مهارکننده ترشح می کند که باعث می شوند هورمون های بخش پیشین ترشح شوند،

یا اینکه ترشح آن ها متوقف شود

* در پُر یاختگان، یاخته ها نمی توانند از یکدیگر مستقل باشند و با یکدیگر ارتباطاتی از قبیل ارتباط **عصبی** و **شیمیایی** دارند

* دستگاه عصبی با تعداد محدودی از یاخته ها در ارتباط است و با همه یاخته های بدن مرتبط نیست

* پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می کند. یاخته ای که پیام را دریافت می کند **یاخته هدف** نام دارد. یاخته هدف برای

پیک، گیرنده ای دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته ای می تواند تاثیر بگذارد که گیرنده مخصوص آن را داشته باشد و این یاخته همان

یاخته هدف است

* بر اساس مسافتی که پیک طی می کند تا به یاخته هدف برسد، پیک ها را به دو گروه **کوتاه بُرد**

و **دور بُرد** تقسیم می کنند

* پیک کوتاه برد، بین یاخته هایی ارتباط برقرار می کند که در نزدیکی هم اند و حداکثر چند یاخته

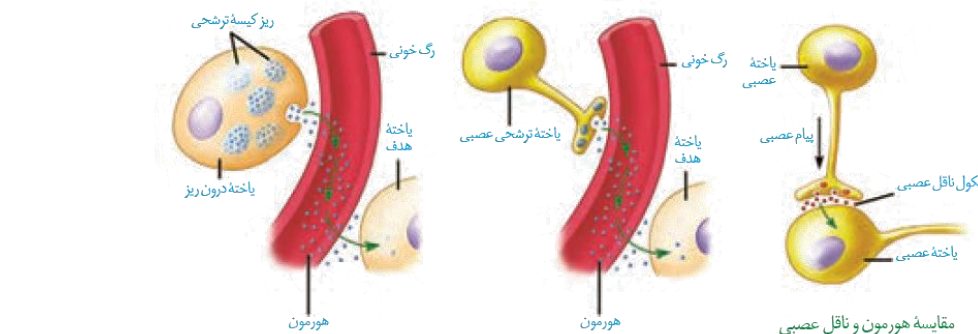
با هم فاصله دارند. ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است (پس حتی در ارتباط عصبی نیز ردپایی از

ارتباط شیمیایی قابل مشاهده است)

* پیک های دوربرد، پیک هایی هستند که به **جریان خون** وارد می شوند و پیام را به فاصله ای دور منتقل می کنند. هورمون ها پیک های

دوربرد هستند. گاهی یاخته های عصبی پیک شیمیایی را به **خون** ترشح می کنند؛ در این صورت، این پیک یک هورمون به شمار می آید؛

نه یک ناقل عصبی! **رَهِتْ کُنید که هم پیک های دوربرد و هم پیک های کوتاه برد، اول وارد مایع بین یاخته ای میشن!**



* هورمون ها از یاخته های درون ریز ترشح می شوند. مثلاً یاخته های درون ریز معده و دوازدهه، به ترتیب هورمون گاسترین و

سکرتین را ترشح می کنند. اجتماع یاخته های درون ریز، غده درون ریز را تشکیل می دهد. **تفاوت غده درون ریز و برون ریز:**

ترشحات غده درون ریز به خون وارد می شود، اما غده برون ریز ترشحات خود را از طریق مجرای به **سطح یا حفرات بدن** می ریزد

(یادتون باشه هر وقت طراح گفته مجرا، منظور ش غده که برون ریزه و آله اول رو به غده درون ریز نسبت داده بود،

اول گریز غلطه!)

نکته: یاخته های پوششی غده برون ریز که عمقی تر هستند، شکل استوانه ای دارند اما یاخته های پوششی سطحی آن،

به شکل مکعبی هستند

۳- ویتامین D را به شکلی تبدیل می کند که می تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد (کمبود

ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می شود). **رشته کنبد** **سول ها** **روره** **برای**

هورمون پاراتیروئید و همچنین ویتامین D گیرنده ندارند ؛ بلکه برای شکل تحریک یاخته

ویتامین D گیرنده دارند

* غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که

از هم دیگر مستقل اند (هر انسان سالم ، دارای دو غده فوق کلیه است)

* **بخش مرکزی غده فوق کلیه** ، ساختار عصبی دارد ؛ اما **بخش قشری** از

یاخته های پوششی تشکیل شده است

* بخش مرکزی ، هورمون های اپی نفرین و نور اپی نفرین را ترشح می کند

این هورمون ها **ضربان قلب** ، **فشار خون** و **گلوکز خون** را

افزایش می دهند و نایزک ها را در شش ها باز می کنند

چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ های کوتاه مدت آماده می کند

* بخش قشری ، هورمون های کورتیزول (پاسخ دیرپا) ، آلدوسترون و

هورمون های جنسی را ترشح می کند (منظور از هورمون ها **ک جنسی** ،

تستوسترون ، **استروژن** و **پروژسترون** هستند . **اون رو با FSH و LH اشتباه نگیرید**)

* کورتیزول ، گلوکز خون را افزایش می دهد . اگر تنش ها به مدت زیادی ادامه یابد ، کورتیزول

دستگاه ایمنی را تضعیف می کند (مثلا کاهش فعالیت گویچه های سفید)

* آلدوسترون ، بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می دهد . به دنبال بازجذب سدیم ، آب هم بازجذب

می شود و در نتیجه **فشار خون بالا می رود** . نکته : هورمون های جنسی مردانه و زنانه را ، هر دو

جنس (هم مرد و هم زن) ترشح می کنند

* غده لوزالمعده از دو قسمت برون ریز و درون ریز تشکیل شده است . بخش برون ریز ،

آنزیم های گوارشی و بیکربنات را (به درون مجرای خود و سپس روده) ترشح می کند. بخش درون ریز

به صورت مجموعه ای از یاخته ها در بین بخش برون ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارند

* بخش درون ریز لوزالمعده ، دو هورمون **انسولین** و **گلوکاگون** ترشح می کند که هر دو برای

تنظیم قند خون به کار می روند .

گلوکاگون «» در پاسخ به کاهش گلوکز خون «» تجزیه گلیکوژن به گلوکز در کبد و افزایش قند خون

انسولین «» در پاسخ به افزایش گلوکز خون «» ورود گلوکز به درون یاخته ها و کاهش قند خون

نکته : هر یک از هورمون های هیپوفیز پیشین ، تحت تاثیر هورمون های آزاد کننده و مهار کننده مخصوص خود قرار دارند

* بخش پسین هیچ هورمونی **نمی سازد** (ولی **ترشح می کند**)! . هورمون های بخش پسین ، در یاخته های عصبی زیرنهنج تولید می شوند.

این هورمون ها که در **جسم** یاخته ای ساخته شده اند، از طریق آکسون ها به بخش پسین می رسند

* در نزدیکی دو سر استخوان های دراز ، دو صفحه غضروفی وجود دارد که صفحات رشد نام دارند. **یاخته های**

غضروفی در این صفحات تقسیم می شوند . همچنان که یاخته های جدیدتر پدید می آیند، یاخته های استخوانی

جانشین یاخته های غضروفی قدیمی تر می شوند و به این ترتیب ، استخوان رشد می کند . **چند سال پس از بلوغ** ،

این صفحات بسته می شوند . تا زمانی که این صفحات بسته نشده اند ، **هورمون رشد** می تواند قد را افزایش دهد

رشته کنبد **صفحه غضروفی به بخش بالایی خود یاخته جدید اضافه نمی کند** اما **حجم این**

بخش استخوان می تواند در اثر رشد قطری و افزایش حجم سول ها **افزایش پیدا کند**

* غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در **زیر حنجره** واقع است. هورمون هایی که از این غده ترشح می شوند عبارتند از :

هورمون های تیروئیدی و کلسی تونین . هورمون های تیروئیدی ، دو هورمون یو دار به نام های T_3 و T_4 هستند.

نکته : غدد پاراتیروئید و تیروئید ، مستقیما به نای متصل اند

رشته کنبد **هورمون کلسی تونین از تیروئید ترشح می کند** اما **جزو هورمون ها** **ک تیروئیدی نیست !!**

* هورمون های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می کنند . از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته های بدن

رخ می دهد ، پس همگی ، یاخته هدف این هورمون ها هستند

* در دوران جنینی و کودکی ، T_3 برای نمو **دستگاه عصبی مرکزی** لازم است ؛ بنابراین ، فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و

عقب ماندگی **ذهنی و جسمی** جنین می انجامد (پس T_3 از **جفت هم** **رر می کشد** ؛ **مگه نه؟! (خ)**)

* کمبود یو سبب کاهش ساخته شدن هورمون های تیروئیدی می شود . در این حالت تیروئید برای دریافت یو بیشتر ، رشد می کند که به

آن **گوآتر** گفته می شود (تحت تاثیر هورمون محرک تیروئید مترشحه از غده هیپوفیز پیشین)

* زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است ، **هورمون کلسی تونین از برداشت کلسیم از استخوان ها جلوگیری می کند**

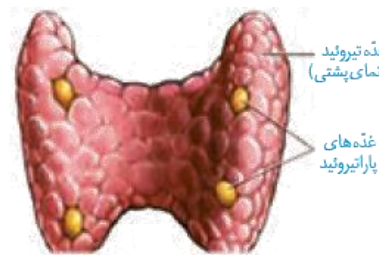
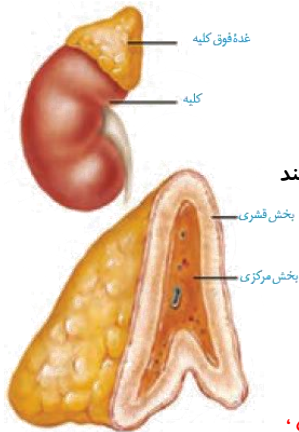
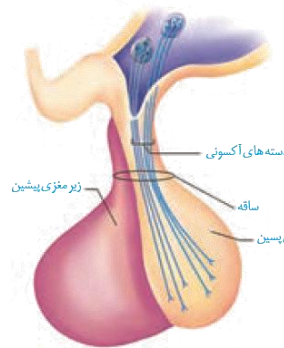
* غده های پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت تیروئید قرار دارند و هورمون پاراتیروئیدی را ترشح می کنند. هورمون پاراتیروئیدی

در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می شود و در هم ایستایی کلسیم نقش دارد

* **کارهای هورمون پاراتیروئیدی :**

۱- کلسیم را از ماده زمینه ای استخوان جدا و آزاد می کند

۲- باز جذب کلسیم را در کلیه افزایش می دهد

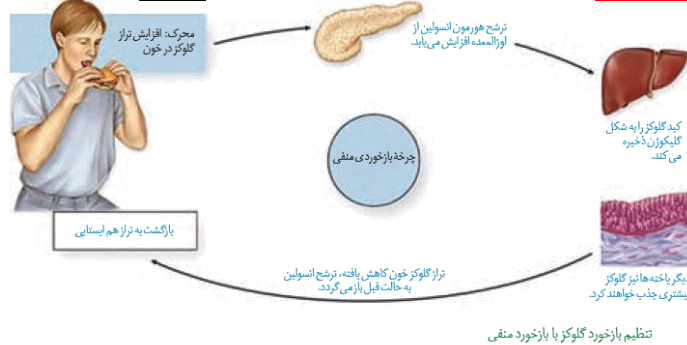


* هورمون ها در مقادیر خیلی کم ترشح می شوند اما تغییر هرچند کم در مقدار ترشح آن ها اثراتی

قابل ملاحظه در پی خواهد داشت . به همین علت ترشحشان باید به دقت تنظیم شود

* بیشتر هورمون ها توسط بازخورد منفی تنظیم می شوند . در این نوع تنظیم ، افزایش مقدار یک

هورمون یا تأثیرات آن ، باعث کاهش ترشح همان هورمون می شود و بالعکس



* در تنظیم بازخوردی مثبت ، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن ، باعث افزایش ترشح همان

هورمون می شود . عملکرد اکسی توسین توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می شود

* در جانوران ، هم ارتباط شیمیایی بین باخته های یک جاندار مشاهده می شود و هم بین جانوران

مختلف . فرومون ها موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه

پاسخ های رفتاری ایجاد می کند

* استفاده جانوران از فرومون :

زنبور «» از فرومون ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به زنبور های دیگر استفاده می کند

مار ها «» از فرومون ها برای جفت یابی استفاده می کنند (البته فقط فرومون هایی که از مارهای هم

گونه ترشح شده اند را تشخیص می دهند !!)

گره ها «» از فرومون ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می کنند

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

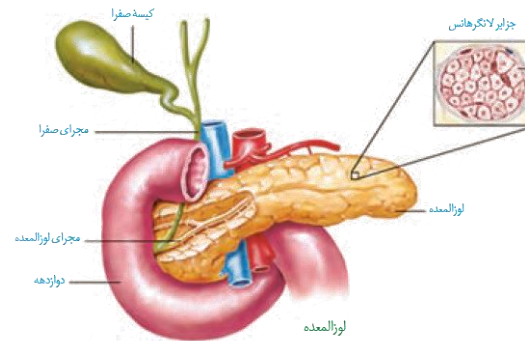
« راستی خبردارید که نخه چایی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترک کردم؟ ☺»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انلیره درس خوندم رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :

برای تهیه نخه چایی و کامل این جزوه ها ، میتونید به کانال کتب فروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥



نکته : مجرای لوزالمعده و مجرای صفرا ، در زیر دوازده یکی می شوند

* اگر یاخته ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند ، غلظت

گلوکز خون افزایش می یابد . به همین علت گلوکز و به دنبال آن ،

آب وارد ادرار می شود (در نتیجه مقدار دفعات تخلیه ادرار فرد

افزایش می یابد) چنین وضعیتی به دیابت شیرین معروف است

* در دیابت شیرین :

یاخته ها برای تامین انرژی ، پروتئین و چربی مصرف می کنند «» کاهش وزن + تولید آمونیاک بیشتر.

تجزیه چربی ها «» محصولات اسیدی تولید می شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد.

تجزیه پروتئین ها «» مقاومت بدن را (مثلا با تجزیه پروتئین های دفاعی مثل پادتن ها) کاهش می دهد (نکته : پس تجزیه پروتئین ها در

دیابت شیرین ، عملکردی مانند تاثیر طولانی مدت هورمون کورتیزول دارد)

* در دیابت نوع ۱ ، انسولین اصلا ترشح نمی شود یا به اندازه کافی ترشح نمی شود . این بیماری نوعی بیماری خود ایمنی است که در آن

دستگاه ایمنی ، یاخته های ترشح کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می برد . این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل

در خواهد آمد (نه اینکه کاملا درمان شود !)

* در دیابت نوع ۲ ، انسولین به مقدار کافی در خون وجود دارد اما گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند . این نوع دیابت از سن

حدود چهل سالگی به بعد ، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می شود

رقت کنید در دیابت نوع دوم ، گیرنده های انسولین به انسولین پاسخ نمیدانند ؛ نه اینکه این گیرنده ها وجود نداشته باشند !

* غده رو مغزی (اپی فیز) یکی دیگر از غدد درون ریز مغز است که در بالای برجستگی های چهارگانه قرار دارد و هورمون ملاتونین

ترشح می کند . مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می رسد . عملکرد

این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست ، اما پژوهش ها نشان می دهند که به تنظیم ریتم های شبانه روزی

ارتباط دارد . رقت کنید عملکرد غده اپی فیز کاملاً مشخص (تولید ملاتونین) در حالی که عملکرد

هورمون ملاتونین هنوز اثبات نشده ؛ اوکی؟

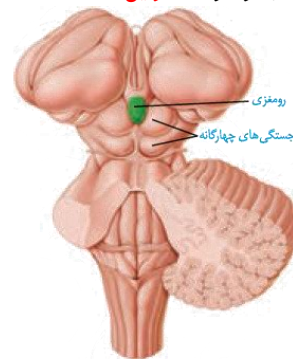
* غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می کند که در تمایز لنفوسیت های T نقش دارد . تیموس در دوران

نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می شود و اندازه آن تحلیل می رود

* براساس نوع هورمون و نوع یاخته هدف ، پیام پیک به عملکرد خاصی تفسیر می شود . مثلاً وقتی هورمون

پاراتیروئیدی که کلسیم خون را افزایش می دهد به کلیه می رسد ، باز جذب کلسیم را زیاد می کند ، اما همان هورمون در استخوان باعث

تجزیه استخوان شده و کلسیم را آزاد می کند.



* در ابتدا تصور نمی شد که میکروب ها بتوانند انسان را بیمار کنند . اما **نظریه میکروبی بیماری ها** در قرن نوزدهم بیان کرد که

میکروب ها می توانند بیماری را باشند

* توانایی بدن در بیمار نشدن (**نه نظریه میکروبی بیماری ها**!) نشان می دهد بدن می تواند در برابر میکروب ها مقاوم باشد

* **نخستین خط دفاعی**، شامل پوست و مخاط است که به صورت **غیر اختصاصی عمل می کنند**

* پوست یکی از **اندام** های بدن است که لایه های بیرونی و درونی آن در جلوگیری از ورود میکروب ها به بدن نقش دارند

* **لایه بیرونی** : چندین لایه یاخته پوششی که خارجی ترین های آن مرده اند

* **لایه درونی** : بافت پیوندی رشته های وجود دارد که رشته ها در آن به طرز محکمی

به هم تابیده اند . این لایه محکم و با دوام است . چرم که از پوست

جانوران تهیه می شود ، مربوط به همین لایه است

* سطح پوست را ماده ای چرب می پوشاند . این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب ،

خاصیت اسیدی دارد ؛

محیط اسیدی برای زندگی میکروب های بیماری زا (**نه همه ی میکروب ها**!) مناسب نیست

* سلول های زنده ی لایه درم ، عرق و ماده ی چرب را بر سطح پوست ترشح می کنند . عرق دارای **نمک و لیزوزیم** است ؛ نمک برای

باکتری ها (**نه سایر میکروب ها**!) مناسب نیست و لیزوزیم نیز در از بین بردن باکتری ها نقش دارد . **پس رطبت کینید که تاثیر عرق بر**

روک باکتری ها اعمال می نه به یکه میکروب ها

* پوست همه جای بدن را نپوشانده است ! سطح دستگاه های تنفس ، گوارش و ادراری – تناسلی نیز با محیط بیرون در ارتباط اند و با

مخاط (شامل یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی است و ماده مخاطی ترشح می کند) پوشانده شده اند

* ترشحات مخاط چسبناک است و مانع از پیشروی میکروب ها می شود و همچنین با داشتن **لیزوزیم** ، باکتری ها را می کشد

* مخاط مؤکدار در دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب ها به بخش های عمیق تر می شود

* در دستگاه گوارش ، بزاق لیزوزیم دارد (**ضد باکتری**) . همچنین اسید معده ، میکروب های موجود در غذا را نابود می سازد

* سازوکارهایی مانند عطسه ، سرفه ، استفراغ ، مدفوع و ادرار باعث **بیرون راندن میکروب های مجاری** می شود

* اشک با داشتن **نمک و لیزوزیم** از چشم محافظت می کند (**نکته** : اشک سازوکاری شبیه عرق دارد !!)

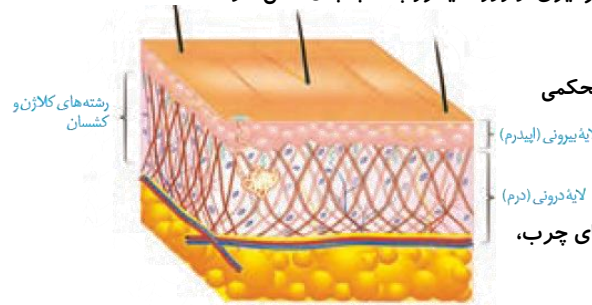
نکته : پوست و مخاط بدون توجه به نوع میکروب ها از نفوذ آن ها جلوگیری می کنند اما لیزوزیم فقط باکتری ها را از بین می برد

* **دومین خط دفاعی** ، شامل **بیگانه خوارها** ، **گویچه های سفید** ، پروتئین ها ، پاسخ التهابی و تب می باشد که به صورت **غیر اختصاصی عمل**

می کنند و بیگانه ها را بر اساس ویژگی های عمومی آن ها شناسایی می کنند

* مچینکو برای نخستین بار ، درون بدن لارو ستاره دریایی یاخته هایی را دید که شبیه آمیب بودند (**آمیب نبودند**!) ؛ حرکت می کردند و

مواد اطراف خود را می خوردند . او با آزمایشی اثبات کرد که این یاخته ها ، ذرات خارجی را هم می خوردند !



مچینکو این یاخته ها را **بیگانه خوار (فاگوسیت)** نامید

* دستگاه ایمنی هر فرد یاخته های خودی را می شناسد و فقط در برابر آنچه بیگانه تشخیص داده

می شود ، پاسخ می دهد (**نه فقط بیگانه ها**! چون ممکن است دچار اشتباه در تشخیص و خود ایمنی شود)

* در انسان انواع مختلفی از یاخته های بیگانه خوار شناسایی شده اند :

- **درشت خوارها (ماکروفاژ)** : در اندام های مختلف از جمله گره های لنفاوی ، حضور دارند و با

میکروب ها مبارزه می کنند . یکی دیگر از وظایف درشت خوار ها ، از بین بردن یاخته های مرده

بافت ها یا بقایای آن ها است . نمونه آن پاکسازی گویچه های قرمز مرده ی موجود در **کبد و طحال** است

نکته : در حالت طبیعی ، دستگاه ایمنی می تواند باعث نابودی سلول های خودی (سلول های پیر یا

آسیب دیده یا مرده) نیز بشود

- **یاخته های دارینه ای** : در بخش هایی از بدن که با **محیط بیرون** در ارتباط اند ، مثل پوست و

لوله گوارش ، به فراوانی یافت می شوند . علاوه بر بیگانه خواری ، قسمت هایی از میکروب را در **سطح** خود

قرار می دهند . سپس خود را به گره های لنفاوی نزدیک ، می رسانند تا این قسمت ها را به یاخته های

ایمنی ارائه کنند . یاخته های ایمنی با شناختن این قسمت ها ، میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد

رطبت کینید **نقوسیت ها در صورت برخورد با این یاخته های دارینه ای ، فقط فعال می شند ؛**

نه اینکه توانایی شایع عامل بیگانه رو بدست یارن (بهره بلم : نه اینکه بالغ بشن!)

نکته : پوست هم در نخستین و هم در دومین خط دفاعی (به وسیله یاخته های دارینه ای) شرکت دارد

نکته : نمی توان گفت یاخته های دستگاه ایمنی با شناسایی یاخته ای که دارای علائم میکروب های

بیماری زا باشد ، قطعا به آن حمله می کنند ! (مثال نقض : یاخته های دارینه ای که حامل قسمت هایی

از میکروب هستند)

- **ماستوسیت ها** : در بخش هایی از بدن که با **محیط بیرون** در ارتباط اند ، به فراوانی یافت می شوند .

ماده ای به نام هیستامین دارند که رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می کند . گشاد شدن رگ ها

باعث **افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه های سفید** می شود . نفوذ پذیری بیشتر رگ ها

موجب می شود تا خونابه که حاوی پروتئین های دفاعی است بیش از گذشته به خارج رگ نشت کند

- **نوتروفیل ها** : این بیگانه خوار ، جزو گویچه های سفید است

رطبت کینید **درشت خوارها ، سلول های دارینه ای و ماستوسیت ها ، گویچه سفید محبوب نیستن**

* در جریان بیماری های میکروبی ، تعداد گویچه های سفید افزایش می یابد (طراح امتحان نهایی

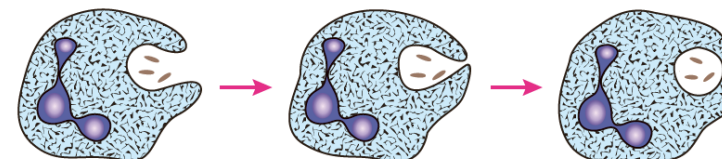
عشق می کنه واسه همپس جاخلع های ☺)

* گویچه های سفید نه تنها در خون، بلکه در بافت های دیگر هم یافت می شوند. فرایند عبور گویچه های سفید از دیواره مویرگ ها (نه

هر رگی!)، تراگذاری (دیپدز) نامیده می شود. تراگذاری از ویژگی های همه گویچه های سفید است

* **نوتروفیل ها** را می توان به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد. اگر عامل بیماری زا وارد بافت شود، نوتروفیل با تراگذاری، خود را به آن

می رساند و با بیگانه خواری آن را نابود می کند. نوتروفیل ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی کنند و چابک اند



نکته: نوتروفیل ها دارای یک هسته ی چند قسمتی هستند (نه چند هسته ی تک قسمتی!!)

نکته: در طی فرایند بیگانه خواری نوتروفیل، مقداری از مایع میان بافتی نیز وارد نوتروفیل می شود

* در برابر عوامل بیماری زای بزرگتری مثل کرم های انگل که قابل بیگانه خواری نیستند، **ائوزینوفیل ها** مبارزه می کنند. ائوزینوفیل

محتویات دانه های خود را به روی انگل می ریزند

* **بازوفیل ها**، به مواد حساسیت زا پاسخ می دهند. دانه های این یاخته ها **هیستامین** و ماده ای به نام **هپارین** دارند؛

هپارین ضد انعقاد خون است. هیستامین نیز رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آن ها را زیاد می کند

* **مونوسیت ها**، از خون خارج می شوند و پس از خروج، تغییر می کنند و به **درشت خوار** یا **یاخته های دندریتی** تبدیل می شوند

نکته: درشت خوار ها و یاخته های دندریتی می توانند منشا یکسانی داشته باشند

نکته: مونوسیت ها پس از تراگذاری، قابلیت برگشت به خون را ندارند! در نتیجه به یاخته های دیگری تبدیل می شوند

* **لنفوسیت ها** انواع مختلفی دارند (لنفوسیت B و T و یاخته های کشنده طبیعی). لنفوسیتی را که در دفاع غیر اختصاصی نقش دارد، یاخته ی

کشنده طبیعی می نامند که یاخته های سرطانی و آلوده به ویروس (**رشته کنبد که این سلول های خورک هست**) را نابود می کند.

* یاخته های کشنده طبیعی، ابتدا با ترشح پروتئین **پرفورین**، منفذی در غشای یاخته ایجاد می کنند سپس آنزیمی به درون آن

وارد می کنند که سبب مرگ

برنامه ریزی شده آن شود.

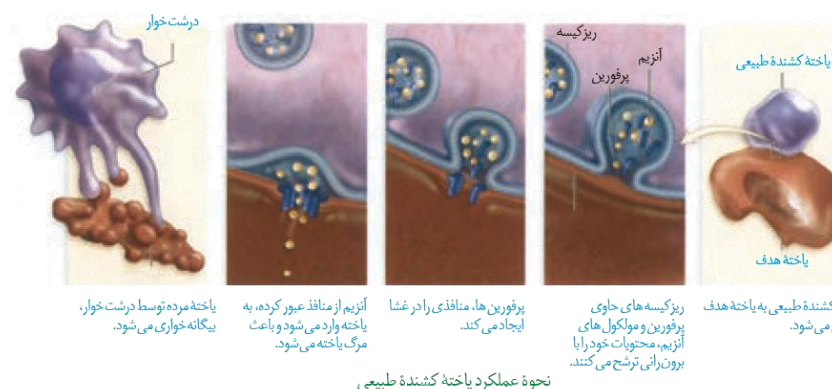
پس لنفوسیت های B و T چی؟

هنوز صبر کن!

اون مربوط به دفاع اختصاصی هست؛

ما هنوز داریم درباره ی

دفاع غیر اختصاصی حرف می زنیم؛)



یاخته مرده توسط درشت خوار، بیگانه خواری می شود.

آنزیم از منافذ عبور کرده، به یاخته وارد می شود و باعث مرگ یاخته می شود.

پرفورین ها، منافذی را در غشا ایجاد می کنند.

ریزکسه های حاوی پرفورین و مولکول های آنزیم، محتویات خود را با پروتئینی ترشح می کنند.

یاخته کشنده طبیعی به یاخته هدف متصل می شود.

نحوه عملکرد یاخته کشنده طبیعی

* پروتئین های مکمل، گروهی از پروتئین های **محلول در خوناب اند**. این پروتئین ها در

فرد غیر آلوده به صورت غیرفعال اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می شوند.

واکنش فعال شدن، به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین ها فعال می شود، دیگری را

فعال می کند و به همین ترتیب ادامه می یابد

* پروتئین های مکمل فعال شده به دو طریق سبب نابودی میکروب می شوند:

۱- ایجاد ساختار های حلقه مانند در غشای میکروب ۲- تسهیل بیگانه خواری

نکته: پرفورین ها نیز مانند پروتئین های مکمل، با کمک یکدیگر در غشای یاخته ی مورد نظر

منفذ ایجاد می کنند

* دو نوع پروتئین اینترفرون داریم:

- **اینترفرون نوع ۱** که از یاخته آلوده به **ویروس** ترشح می شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر

یاخته های سالم مجاور هم اثر می کند و آن ها را در برابر **ویروس** (نه **سایر میکروب ها**) مقاوم می کند

- **اینترفرون نوع ۲** که از یاخته های **کشنده طبیعی** و **لنفوسیت های T** ترشح می شود و درشت

خوارها را فعال می کند

نکته: نقش اینترفرون نوع ۲، مشابه یکی از نقش های پروتئین مکمل است

نکته: اینترفرون نوع ۱، چون یاخته ها را در برابر ویروس مقاوم می کند (و سبب کاهش مرگ آنها

می شود)، باعث کاهش فعالیت درشت خوار ها می شود و اینترفرون نوع ۲، باعث افزایش فعالیت

آن ها می شود

* اینترفرون نوع ۲ نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته های سرطانی دارد (**مثل چی؟**)

مثل یاخته های کشنده طبیعی)

* التهاب، پاسخی موضعی (نه **سراسری و نه عمومی**!) است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند.

(**یادآوری:** آسیب بافتی سبب تحریک گیرنده های درد می شود) این پاسخ به از بین بردن میکروب ها،

جلوگیری از انتشار میکروب ها و تسریع بهبودی می انجامد. قرمزی، تورم، گرما و درد که در

موضع آسیب دیده مشاهده می شوند، نشانه های التهاب اند

* در التهاب، از ماستوسیت های آسیب دیده (نه همه ی ماستوسیت ها!) هیستامین رها می شود.

در نتیجه گویچه های سفید بیشتری به موضع آسیب دیده هدایت می شوند و خوناب بیشتری به بیرون

نشت می کند (با گشاد شدن و افزایش نفوذپذیری رگ ها)

* **یاخته پادتن ساز**، **پادتن** ترشح می کند. پادتن همراه مایعات بین یاخته ای، خون و لنف به گردش

در می آید و هر جا با میکروب یا آنتی ژن های محلول برخورد کرد، آن را نابود یا بی اثر می سازد

نکته: پادتن می تواند به دو آنتی ژن یکسان متصل شود اما دقت کنید هر گیرنده ی آن، فقط به یک

آنتی ژن متصل می شود

* پادتن از جنس پروتئین بوده، شکل است و دو جایگاه برای اتصال به آنتی ژن دارد. هر لنفوسیت B

می تواند پس از تبدیل به پادتن ساز، پادتنی مشابه (**نه مکمل** !!!) با گیرنده ی خود ترشح کند

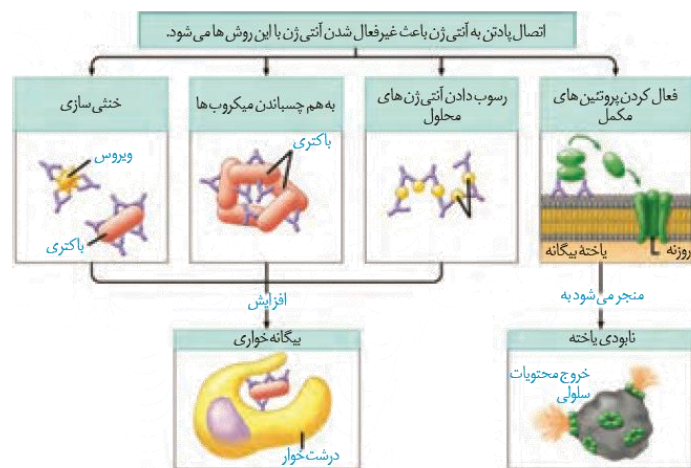
نکته: لنفوسیت B را با یاخته پادتن ساز اشتباه نگیرید !! یاخته پادتن ساز پادتن ترشح می کند و

پادتنی بر سطح خود ندارد!

* پادتن، پادگن (آنتی ژن) را بی اثر یا نابود می کند. پادتن آماده را سرم می نامند که به عنوان دارو

نیز مصرف می شود. **مثال:** در زخم های شدید از سرم ضد کزاز استفاده می شود یا پادزهر سم مار

حای پادتن هایی است که سم مار را خنثی می کنند



دقت کنید: پادتن ها به وسیله فعال کردن پروتئین های مکمل هم میتونن باعث

افزایش یگانه خواری بشن! چون با افزایش یاخته های مرده، پاکتری هم

بیشتر میشه و همچنین خود پروتئین های مکمل هم باعث تحریک یگانه خواری میشن!

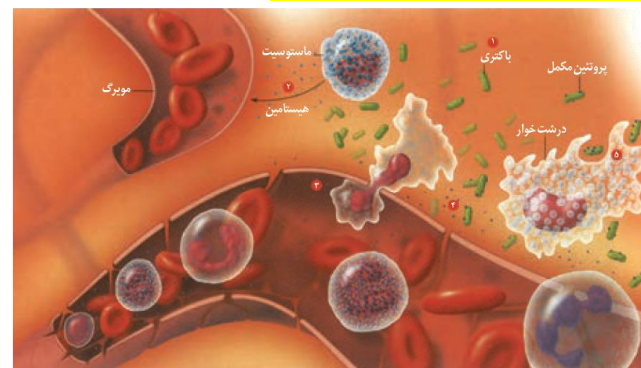
* لنفوسیت T، **یاخته های خودی را که تغییر کرده اند**، مثلا سرطانی یا آلوده به ویروس شده اند را

نابود می کند. همچنین به یاخته های بخش پیوند شده حمله می کند.

* **یاخته های دیواره مویرگ ها و بیگانه خوارهای بافتی** با تولید پیک های شیمیایی، گویچه های سفید خون را به موضع آسیب

فرا می خوانند. نوتروفیل ها و مونوسیت ها با تراگذاری از خون خارج می شوند. نوتروفیل ها بیگانه خواری می کنند و مونوسیت ها

به درشت خوار تبدیل می شوند (**نکته:** در التهاب، مونوسیت ها به یاخته دارینه ای تبدیل نمی شوند)



مراحل التهاب:

- ۱- ورود باکتری به بدن
- ۲- ماستوسیت ها هیستامین (نقاط آبی) تولید می کنند. ۳- نوتروفیل ها و مونوسیت ها از مویرگ خارج می شوند. ۴- پروتئین مکمل، فعال شده به غشای باکتری متصل می شوند. ۵- درشت خوارهای بافتی ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری ها را بیگانه خواری می کنند.

* یکی از نشانه های بیماری های میکروبی، تب است. فعالیت میکروب ها در دماهای بالا کاهش می یابد، هیپوتالاموس در پاسخ به

بعضی ترشحات میکروب ها، دمای بدن را بالا می برد

نکته: نمی توان هر افزایش دمای بدن را تب در نظر گرفت!

* **سومین خط دفاعی، شامل لنفوسیت هاست که به صورت اختصاصی عمل می کنند**

* **دفاع اختصاصی، به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است**

* **دفاع اختصاصی به وسیله لنفوسیت های B و T انجام می شود. هر دو نوع لنفوسیت**

در مغز استخوان تولید می شوند و در ابتدا نابالغ اند. لنفوسیت های B در همان

مغز استخوان اما لنفوسیت های T در تیموس بالغ می شوند و به این ترتیب،

توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می آورند

نکته: پس می توان لنفوسیت های نابالغ را در خون مشاهده نمود (لنفوسیت های T نابالغ)

* **تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج:**

۱- از فعالیت آن کاسته می شود و ۲- اندازه آن تحلیل می رود

* **هر لنفوسیت B یا T در سطح خود، گیرنده های آنتی ژن دارد که همگی از یک نوع اند (یعنی هر لنفوسیت یک نوع گیرنده خاص دارد).**

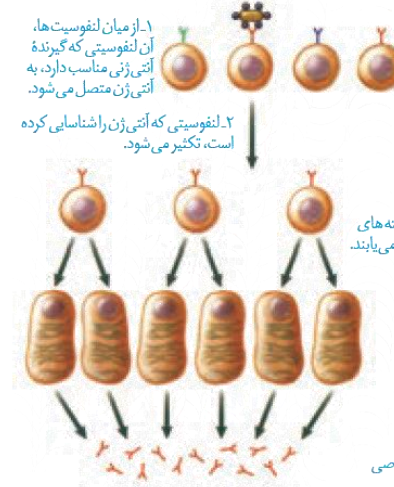
هر گیرنده اختصاصی عمل می کند؛ یعنی فقط می تواند به یک نوع آنتی ژن متصل شود و به این ترتیب، آنتی ژن شناسایی می شود

نکته: هر گیرنده فقط یک آنتی ژن را شناسایی می کند ولی آنتی ژن ممکن است توسط بیش از یک گیرنده شناسایی شود!

* **لنفوسیت B آنتی ژن سطح میکروب ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب ها را شناسایی می کند. آن لنفوسیتی که توانسته است**

آنتی ژن را شناسایی کند، به سرعت تکثیر می شود و یاخته هایی به نام پادتن ساز (پلاسموسیت) را پدید می آورد

نحوه عملکرد لنفوسیت B



* لنفوسیت T پس از شناسایی آنتی ژن، تکثیر می شود و لنفوسیت های T کشنده را پدید می آورد. لنفوسیت های T کشنده به

یاخته هدف متصل می شوند و با ترشح **پرفورین** و **آنزیم**، مرگ برنامه ریزی شده را به راه می اندازند

نکته: ویروسی که آنفولانزای پرندگان را سبب می شود، می تواند سایر گونه ها از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس شش های

انسان را آلوده می کند و باعث تولید بیش از حد لنفوسیت های T می گردد

* دفاع اختصاصی برخلاف دفاع غیر اختصاصی، دفاع سریعی نیست. اما اگر آنتی ژنی که قبلا به بدن وارد شده دوباره به بدن

وارد شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به قبل **سریع تر** و **قوی تر** است

* وقتی لنفوسیت، آنتی ژنی را شناسایی می کند، تکثیر می شود و علاوه بر لنفوسیت های عمل کننده (پادتن ساز یا T کشنده)،

یاخته های دیگری به نام **لنفوسیت های خاطره** پدید می آید که تا مدت ها در خون باقی می مانند و سبب می شوند در دفعات بعدی

مواجهه با آنتی ژن، تشخیص سریعتر صورت پذیرد (**پاسخ سریع**) و لنفوسیت های خاطره و عمل کننده بیشتری تولید شود (**پاسخ قوی**)

* از خاصیت حافظه دار بودن دفاع اختصاصی، در واکسیناسیون استفاده می شود. واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی ژن

میکروب یا سم خنثی شده آن است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته های خاطره پدید می آیند

* ایمنی حاصل از واکسن را **ایمنی فعال** می نامند. ایمنی حاصل از سرم، **ایمنی غیر فعال** است چون پادتن در بدن تولید نشده و

یاخته های خاطره ای نیز پدید نیامده است

نکته: هر میکروبی آنتی ژن های مخصوص به خود را دارد

* نقص ایمنی **اکتسابی** (ایدز)، نوعی بیماری است که عامل آن ویروس HIV می باشد. در این بیماری عملکرد دستگاه ایمنی فرد،

دچار نقص می شود. در نتیجه حتی ابتلا به **کم خطرترین بیماری های واگیر** ممکن است به مرگ منجر شود

* ویروس HIV پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند و فقط از طریق آزمایش

مشخص شود

* ویروس HIV از طریق **رابطه جنسی**، **خون و فراورده های خونی آلوده** و نیز استفاده از هر نوع اشیای **تیز و برنده ای که به خون آلوده به**

ویروس آغشته باشند و مایعات بدن منتقل می شود.

* مادر آلوده به HIV می تواند (**حتمی نیست!!**) در جریان **بارداری**، **زایمان** و **شیردهی**، ویروس را به فرزند خود منتقل کند

* زیست شناسان دریافته اند که علت بیماری ایدز، حمله ویروس به لنفوسیت های T کمک کننده و از پای درآوردن آن هاست. فعالیت

لنفوسیت های B و دیگر لنفوسیت های T به کمک این نوع خاص لنفوسیت انجام می شود. ویروس با **از بین بردن** این لنفوسیت ها،

عملکرد لنفوسیت های B و T و در نتیجه سیستم ایمنی را مختل می کند

* **حساسیت**

* واکنش دستگاه ایمنی نسبت به مواد **بی خطر**، **حساسیت** نام دارد. پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت زا، ترشح هیستامین از

ماستوسیت ها و بازوفیل هاست. در نتیجه ی ترشح هیستامین، علائم شایع حساسیت مثل **قرمزی و آبریزش از بینی** ایجاد می شود

* دستگاه ایمنی به حضور میکروب های **مفید** در دستگاه گوارش پاسخ نمی دهد. به عدم پاسخ

دستگاه ایمنی در برابر عوامل خارجی، **تحمل ایمنی** می گویند

دقت کنید که در سطح پوست ما میکروب های زندگی می کنند که با شرایط پوست، مثل

اسیدک بودن، سازش پیدا کردن وجود این میکروب ها در سطح پوست، تحمل ایمنی

محبوب نیست! بلکه به خاطر سازش خود میکروب هست

* **بیماری های خودایمنی** بیماری هایی هستند که در آن ها، یاخته های **سالم** خودی به عنوان

عامل بیگانه شناسایی شده و به آن ها حمله می شود. مثلا در دیابت نوع ۱، دستگاه ایمنی به

یاخته های تولیدکننده انسولین حمله می کند و آنها را از بین می برد

* مالتیپل اسکلروزیس یا MS، بیماری خود ایمنی دیگری است که در آن **میلین اطراف یاخته های**

عصبی (نه خود یاخته ها!!) در مغز و نخاع (**میلین یاخته های دستگاه عصبی محیطی از بین نمی رود!!**)

مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرد و در قسمت هایی (**نه کامل!!**) از بین می رود. بدین ترتیب،

در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن اختلال ایجاد می شود

دقت کنید هر حمله ی دستگاه ایمنی به یاخته های خودی، خود ایمنی نیست! مثلا حمله به

سلول های آلوده به ویروس یا سلول های سرطانی، یک ضایعه طبیعی و نرماله

* **ایمنی جانوران**

مبحث ایمنی جانوران، در چاپ جدید کتاب حرف شده و سوالات ارزش توی کنکور طرح نیست!

عشق کنید 😊

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ❤️

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبردارید که نخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترک کریم؟ ☺️»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی:

برای تهیه نخه چاپی و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس BioGeravand_BookStore (@تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️»

* فام تن از DNA و پروتئین تشکیل شده است. ویژگی های ماده وراثتی موجود در هسته در زمان های مختلف :

یاخته در حال تقسیم باشد <<<<< به صورت فام تن فشرده شده

یاخته در حال تقسیم نباشد <<<<< به صورت فامینه (کروماتین). فشردگی کمتر است و به صورت توده های درهم می باشد

نکته : در بیشتر عمر یاخته ، فامینه قابل مشاهده بوده و فشردگی ماده وراثتی کم است (نه اینکه فشرده نباشد)!

* هر رشته ی فامینه ، دارای واحد های تکرار شونده به نام هسته تن

(نوکلئوزوم) است. در هر هسته تن ، مولکول دنا حدود ۲ دور

در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است.

نکته : هم در فام تن فشرده شده و هم در فامینه ، هیستون ها

وجود داشته و مولکول دنا به دور آن ها پیچیده است

نکته : در اثر افزایش فشردگی در فام تن ، هسته تن های متوالی

به هم نزدیک شده و فاصله بین آن ها کم می شود

* فام تن مضاعف شده ، یعنی فام تنی که در حداکثر فشردگی قرار داشته و دارای دو فامینک خواهری

می باشد. فامینک های خواهری از نظر نوع ژن ها یکسان اند (اگر کراسینگ اور رخ دهد،

این ژن ها می توانند با هم متفاوت باشند)

* فامینک های خواهری در محلی به نام سانترومر به یکدیگر متصل اند

رشته کنبد که اگر فامینه ی فشرده شده فامینک های خواهری باشد (یعنی فقط یک فامینک

داشته باشد) ، حتی در این صورت نیز دارای سانترومر است!

نکته : سانترومر در وسط فامینک ها قرار ندارد (یکی از بازو های هر فامینک ، بلند تر است)

* هر گونه از جانداران ، تعداد معینی فام تن در یاخته های پیکری (غیر جنسی) خود دارند که به آن عدد فام تنی می گویند

رشته کنبد گلبول های قرمز باغ ، فامده هر گونه هتم و ماده ژنتیک هتم! طراح میتونه از این نکته دام های زیادی

طرح کنه. همیشه یادتون باشه هر وقت اسم ماده ژنتیک و هتم و ... اومد ، گلبول قرمز رو به گوشه ی ذهنتون نگه دارید

* یکسان بودن عدد فام تنی دو جاندار ، دلیلی بر این نیست که آن دو جاندار هم گونه یا مشابه باشند! مثلاً هم انسان و هم درخت زیتون ،

در یاخته های پیکری خود ۴۶ فام تن دارند. اما از نظر شباهت ، عین سیب هتم که از وسط منقبض شده ☺

* تعداد فام تن های جانداران مختلف (به جز باکتری ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است

* برای تعیین تعداد فام تن ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری های فام تنی ، کاریوتیپ تهیه می شود. کاریوتیپ ، تصویری از فام تن ها با

حداکثر فشردگی است که براساس اندازه ، شکل و محل قرارگیری سانترومرها ، مرتب و شماره گذاری شده اند

نکته : کاریوتیپ ، از یاخته ی در حال تقسیم و در مرحله متافاز گرفته می شود

نکته : به وسیله کاریوتیپ ، محتوای ژنتیکی فام تن ها قابل بررسی است

* جاندارانی که یاخته های پیکری آن ها از هر فام تن دو نسخه داشته باشند ، دولا می گویند.

توضیح کلی در مورد فامینک خواهری و فام تن هتم :

بیندیر بچه ها ، فام تن های هتم ، جایگاه های یک نیمی برای ژن های مختلف

دارن اما افرامی نیست که نوع ژن هاشون عین هم باشه. چرا ؟ چون هر کدوم از

فام تن های هتم ، از یکی از والدین اومدن. اما فامینک های خواهری ،

جایگاه های یک نیمی برای ژن های مختلف دارن و دقیقاً نوع ژن هم در اولن ها

یکن هتم. چون حاصل همانند سازی همون فام تن بودن و از جای

رنگه اک نیومدن (البته بدون در نظر گرفتن جهش). به مثال غیر علمی بزیم که

براتون ملموس تر بشه (این مثال علمی نیست و فقط برای درک بهتره) :

مثلاً فرض کنیم روی فام تن های شماره ۱۵ ، ژن مربوط به رنگ پوست قرار داره.

خب ما دوتا فام تن شماره ۱۵ داریم که هتم هتم. هر کدوم از این فام تن ها هم دوتا

فامینک خواهری دارن که دقیقاً محتواشون یکنم و فرقی با هم ندارن. ممکنه ژن موجود در

فام تنی که از پدر اومده ، رنگ سیاه رو ایجاد کنه و ژن مادر ، رنگ سفید. حالا اینجاست که

رابطه های ژنتیک اثرشونو مگذارن. آله این همت (رنگ پوست) بر اساس رابطه بازر

و نهفته تعیین بشه ، اولن رنگی که غالب باشه ظاهر میشه (مثلاً فرد سیاه میشه). آله بر اساس

بازریت ناقص این همت تعیین بشه ، همت حد واسطه (رنگ سبز) ظاهر میشه و ...

اما روی فامینک های خواهری هر فام تن ، ژن های یک نیمی وجود داره! مثلاً

روی هر دو فامینک فام تنی که از پدر اومده ، ژن مربوط به رنگ سیاهه و لا غیر!

پس آله بخوایم به جمله ی کلی بلیم : فام تن های هتم ، موضوع ژن هاشون یکنم

اما محتوا ی ژن ها میتونه متفاوت باشه. ولی فامینک های خواهری ، هم موضوع ژن و

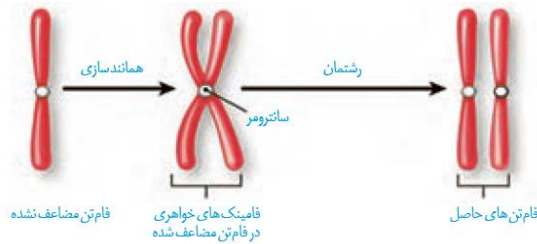
هم محتوا ی اولن ها یکنم (در مثال مورد نظر ، موضوع ژن ، یعنی اینکه اولن ژن در مورد

رنگ پوست بود. و محتوا ی ژن ، یعنی اینکه اولن ژن سبب ایجاد چه رنگی می شه)

* هسته یاخته های پیکری زنان ، دو فام تن X و مردان ، یک فام تن X و یک فام تن Y دارند (فام تن

های جنسی در تعیین جنسیت نقش دارند)





ویژگی ها	مرحله
رشته های فامینه فشرده ، ضخیم و کوتاه تر می شوند - دوک تقسیم بین میانک ها تشکیل می شود- پوشش هسته شروع به تخریب می کند	پروفاز
پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می شوند - سانترومر فام تن ها به رشته های دوک متصل می شوند	پرومتافاز
فام تن ها بیشترین فشرده گی را پیدا می کنند - فام تن ها در وسط یاخته ردیف می شوند	متافاز
فامینک ها از هم جدا می شوند - فامینک ها از هم فاصله می گیرند و فام تن ها که اکنون تک فامینکی هستند، سمت قطبین یاخته کشیده می شوند	آنافاز
رشته های دوک تخریب شده و فام تن ها شروع به باز شدن می کنند تا به صورت فامینه در آیند . پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می شود . در پایان تلوفاز ، یاخته دو هسته ای مشابه دارد	تلوفاز

نکته: تجزیه پوشش هسته در پروفاز شروع و در پرومتافاز تکمیل می شود

نکته مهم: جدا شدن فامینک ها از هم در آنافاز ، بر اثر تجزیه پروتئین اتصالی آن ها توسط نوعی

آنزیم است . رشته های دوک ، در جدا شدن آن ها هیچ نقشی ندارند ! بلکه نقش این رشته ها (که

همان فاصله گرفتن فامینک هاست) ، پس از جدا شدن فامینک ها انجام می شود

نکته: رشته های دوک در پروفاز تشکیل می شوند اما در پرومتافاز به سانترومر متصل می شوند . البته

فقط برخی از رشته های دوک به سانترومر متصل می شوند نه همه ی آن ها ! (به هر سانترومر

دو رشته دوک متصل می شود)

نکته: برخی رشته های دوک تا اواسط یاخته امتداد می یابند

نکته: در مرحله آنافاز ، تعداد فام تن ها (نه مولکول های دنا !) دو برابر می شود . همچنین در

مرحله S اینترفاز ، تعداد فام تن ها ثابت مانده و تعداد مولکول های دنا دو برابر می شود

نکته: در مرحله آنافاز ، یاخته کشیده می شود

نکته: به یاد داشته باشید که بعضی یاخته ها مثل یاخته های ماهیچه اسکلتی ، چند هسته ای هستند (بنابراین بیش از دو فام تن جنسی

دارند) و برخی نیز همانند گلبول های قرمز بالغ ، فاقد هسته و فام تن جنسی هستند

* یاخته های جنسی انسان ، تک لاد ($n = 23$) می باشند . در یک مجموعه فام تنی ، هیچ فام تنی با فام تن دیگر همتا نیست

* مرحله ای که یک یاخته از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می گذراند را چرخه یاخته ای می گویند . این چرخه ، شامل مراحل

اینترفاز و تقسیم است . در یاخته های مختلف ، مدت این مراحل متفاوت است

اینترفاز >>> بیشتر عمر یاخته - رشد ، ساخت مواد مورد نیاز و

انجام کار های معمول - شامل G_1 و S و G_2

مرحله G_1 >>> رشد یاخته ها - زمان زیادی طول می کشد -

یاخته ای که قرار باشد موقتاً یا دائمی تقسیم نشود ، در این

مرحله متوقف شده و وارد مرحله G_0 می شود مثل یاخته عصبی

مرحله S >>> دو برابر شدن دنا **هسته**

مرحله G_2 >>> مرحله کوتاه - یاخته آماده تقسیم می شود -

ساخت پروتئین ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می کنند

مرحله تقسیم یاخته >>> دو فرایند تقسیم هسته و تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود (تقسیم هسته یا رشتمان است یا کاستمان)

نکته: رشد یاخته در اینترفاز انجام می شود اما هم مرحله اینترفاز و هم مرحله تقسیم، هر دو می توانند به رشد بافت و اندام منجر شوند

نکته: در یاخته های مریستمی و مغز استخوان ، اینترفاز کوتاه است ! اما دقت کنید باز هم این یاخته ها مانند هر یاخته ی دیگری بیشتر

عمر خود را در مرحله اینترفاز به سر می برند

* در تقسیم رشتمان (میتوز) ، ماده ژنتیک که در مرحله S همانندسازی شده بود ، تقسیم شده و به مقدار مساوی به یاخته های جدید

می رسد. رشتمان فرایندی پیوسته است.

* دوک تقسیم ، مجموعه ای از ریزلوله های پروتئینی است که هنگام تقسیم، پدیدار و به سانترومر فام تن متصل می شود. با کوتاه شدن

رشته های دوک متصل به سانترومر، فام تن ها از هم جدا می شوند و به قطبین می روند

* در یاخته های **جانوری**، میانک ها (سانتریول ها) ساخته شدن رشته های دوک را سازمان می دهند . هر میانک ساختاری استوانه ای شکل

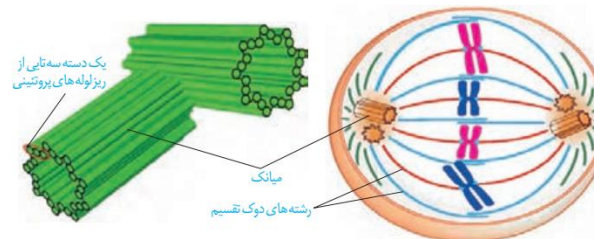
است. در یاخته دو عدد میانک به صورت عمود بر هم وجود دارند که در **اینترفاز** ، برای تقسیم یاخته ، دو برابر می شوند.

* میانک ها استوانه های توخالی هستند که از تجمع دسته هایی

از لوله های کوچک پروتئینی ساخته می شوند (۹ دسته ی ۳ تایی)

رشته کشید که هم خود میانک ، تو خالی هست و هم

لوله های تشکیل دهنده آن تو خالی هست !



نکته: ریز کیسه ها به کمک رشته های دوک (بدون نیاز به میانک !!) به جایگاه میانه صفحه یاخته ای می رسند

رشته کبیر: تیغه میانی اولین لایه ای هست که بین دیواره یاخته تشکیل می شود و هر دو یاخته مجاور در تشکیل اولین دخالت دارند. سپس لایه (های) دیواره های بعدی توسط دستگاه گلژی خاص همون سمت تشکیل می شود. بعدش ریله حباب حباب، کاکا...

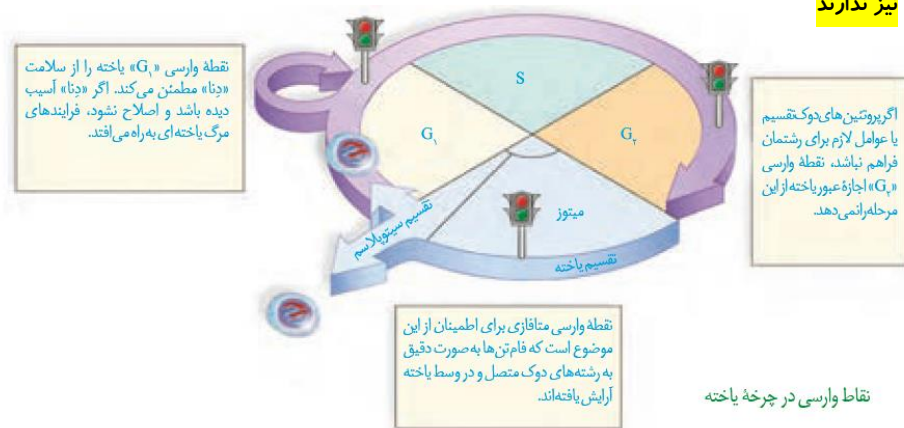
* برخی یاخته های بدن جانداران می توانند دائماً تقسیم شوند (مانند یاخته های بنیادی مغز استخوان و یاخته های مریستمی گیاهان). برخی یاخته ها نیز به ندرت تقسیم می شوند (مانند یاخته های عصبی).

* یاخته ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی، سرعت تقسیم خود را تنظیم می کنند.

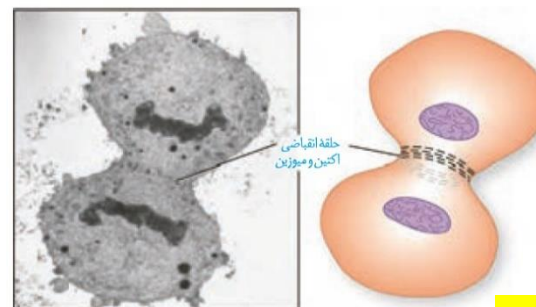
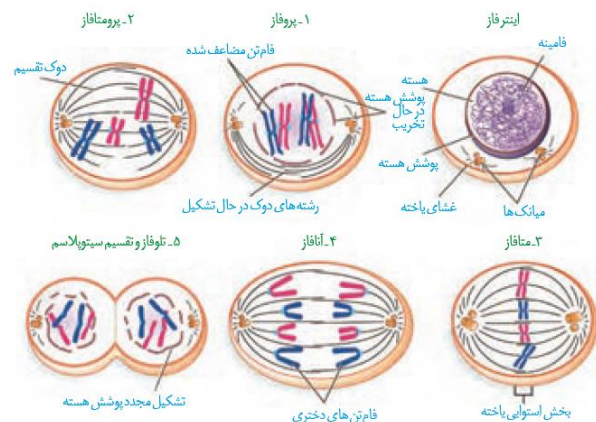
انواعی از پروتئین وجود دارند که باعث تقسیم یاخته می شوند. انواعی پروتئین نیز وجود دارند که مانع از تقسیم یاخته می شوند.

* در چرخه یاخته ای، چند نقطه واریسی وجود دارد. نقاط واریسی مراحل از چرخه ی یاخته اند که به آن اطمینان می دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده اند.

نکته: باکتری ها فاقد تقسیم های رشتمان و کاستمان هستند و همچنین نقاط واریسی و چرخه یاخته ای نیز ندارند



* یاخته ها با تقسیم، افزایش و با مرگ، کاهش می یابند. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته ها به هم بخورد، نتیجه می تواند (قطعی نیست!) ایجاد یک تومور باشد. تومور، توده ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می شود



رشته کبیر: در هیچ یک از مراحل رشتمان، تعداد فام تن ها کم نیست (برعکس کاستمان). اما میتونیم بگیم که در مرحله تلوفاژ، تعداد فام تن ها نسبت به مرحله قبل کاهش پیدا میکنه (در مرحله قبلی، ۹۲ تا فام تن داخل یک یاخته داشتیم ولی در تلوفاژ، داخل هر هسته جدید ۴۶ تا داریم)

* پس از رشتمان، اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می شوند:

با تقسیم سیتوپلاسم، دو یاخته جدید تشکیل می شود.

- تقسیم سیتوپلاسم در یاخته های جانوری:

تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در یاخته

شروع می شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه ای

از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در

سیتوپلاسم قرار می گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن

این حلقه انقباضی، در نهایت دو یاخته از هم جدا می شوند

نکته: گاهی اوقات، تقسیم هایی مشاهده می شود که یاخته های حاصل،

هم اندازه نیستند. در این گونه تقسیم ها، فرورفتگی در وسط غشا ایجاد

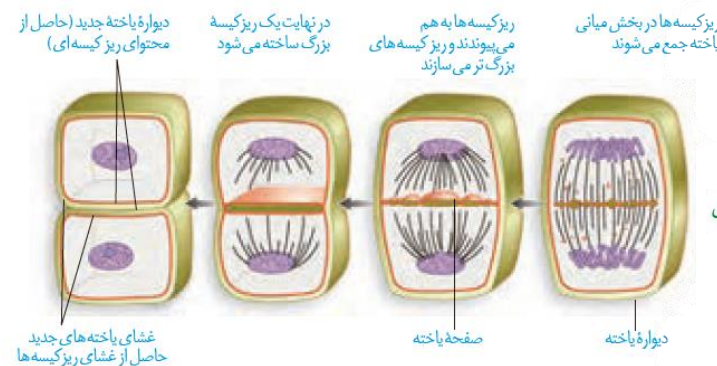
نمی شود. بلکه فرورفتگی، نزدیک به یاخته ای خواهد بود که کوچک تر است.

- تقسیم سیتوپلاسم در یاخته های گیاهی:

دیواره جدید، ایجاد می شود. صفحه یاخته ای حاصل تجمع و به هم پیوستن ریز کیسه های دستگاه گلژی است. این ریز کیسه ها،

دارای پیش سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری، دو یاخته جدید از هم جدا می شوند.

* ساختار هایی مانند **لان و پلاسمودسم**، در هنگام تشکیل دیواره جدید پایه گذاری می شوند



- **تومور خوش خیم**: رشد کمی دارد - یاخته های آن در جای خود می مانند - معمولاً آنقدر بزرگ نمی شود که به بافت های مجاور خود

آسیب بزند - **لیپوما** یک تومور خوش خیم است که در افراد بالغ متداول است (در این تومور، یاخته های چربی تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می کنند)

- **تومور بدخیم (سرطان)**: به بافت های مجاور حمله می کند - توانایی **دگر نشینی (متاستاز)** دارد؛ یعنی می تواند یاخته هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون یا به ویژه لنف، به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند - علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود

ملانوما: نوعی تومور بدخیم یاخته های رنگدانه دار پوست

* روش های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان ها وجود دارد. در روش **بافت برداری**، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می کند

روش های رایج درمان سرطان:

- **جراحی**

- **شیمی درمانی**: با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته ها در **همه ی بدن** می شود.

- **پرتو درمانی**: یاخته هایی که به سرعت تقسیم می شوند، به **طور مستقیم** تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می گیرند

* شیمی درمانی می تواند به یاخته های **مغز استخوان**، **پیاز مو** و **پوشش دستگاه گوارش** نیز آسیب برساند؛

مرگ این یاخته ها از عوارض جانبی شیمی درمانی است که باعث **ریزش مو**، **تهوع** و **خستگی** می شود (گاهی حتی فرد مجبور به پیوند مغز استخوان می شود!)

* **وراثت و محیط**، هر دو در ایجاد سرطان نقش دارند

* ژن های زیادی در بروز سرطان مؤثرند. علت شیوع بیشتر بعضی سرطان ها (اینجا) **روکتب یلم مبهم گفته**. **منظورش زیاد بودن شیوع بعضی سرطان ها است** در بعضی جوامع، همین مسئله است.

* عوامل محیطی هم در بروز سرطان مؤثرند. پرتوهای فرابنفش، بعضی آلاینده های محیطی و دود خودروها به ساختار دنا آسیب می زنند. سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان زا، مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس ها، قرص های ضد بارداری، نوشیدنی های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان زایی اند

* مرگ یاخته ها می تواند تصادفی باشد (مثلا در بریدگی). به این حالت **بافت مردگی (نکروز)** می گویند.

* برای وقوع مرگ برنامه ریزی شده، در چند ثانیه پروتئین های تخریب کننده در یاخته شروع به

تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می کنند. **مثال** های مرگ برنامه ریزی شده:

۱- **حذف یاخته های پیر یا آسیب دیده**، مانند آنچه در آفتاب سوختگی اتفاق می افتد

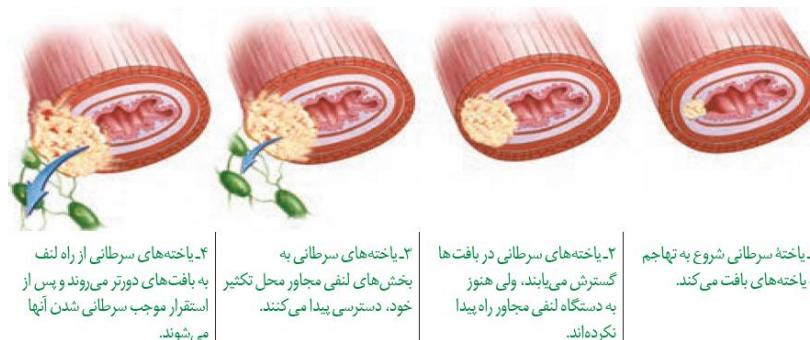
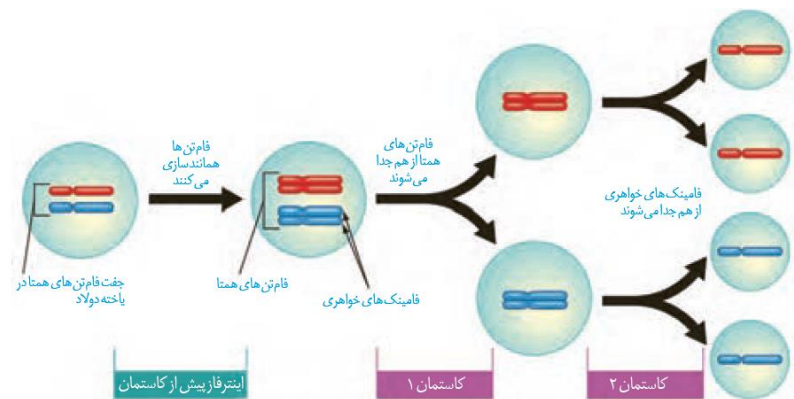
۲- **حذف یاخته های اضافی از بخش های عملکردی**. مانند پرده های بین انگشتان پا در برخی پرندها

* در تولیدمثل جنسی، دو یاخته جنسی (گامت) با هم ترکیب و هسته های آن ها با هم ادغام می شوند.

یاخته های موثر در تولید مثل جنسی، با نوعی تقسیم کاهش می نام **کاستمان** ایجاد می شوند

* **کاستمان** از دو مرحله کلی کاستمان ۱ و ۲ تشکیل شده است؛ پس از تقسیم هسته نیز تقسیم

سیتوپلاسم انجام می شود



۴- یاخته های سرطانی از راه لنف به بافت های دورتر می روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می شوند.

۳- یاخته های سرطانی به بخش های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می کنند.

۲- یاخته های سرطانی در بافت ها گسترش می یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده اند.

۱- یاخته های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته های بافت می کنند.

ویژگی ها	مراحل کاستمان ۱
فام تن های همتا فشرده شده، از طول در کنار هم قرار می گیرند و چهارتایه (تتراد) تشکیل می شود - رشته های دوک به سانترومرهای چهارتایه متصل می شوند	پروفاز ۱
چهارتایه ها در استوای یاخته، روی رشته های دوک قرار می گیرند	متافاز ۱
فام تن های همتا (نه فامینک ها !!) از هم جدا شده و به سمت قطبین یاخته حرکت می کنند	آنافاز ۱
با رسیدن فام تن ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می شود	تلوفاز ۱

* **معمولاً** در پایان کاستمان ۱، تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. نتیجه کاستمان ۱ ایجاد دو یاخته است

نکته: در آنافاز ۱، عدد فام تنی برخلاف آنافاز ۲ و آنافاز رشتمان، تغییر می کند (نصف می شود)!

نکته: در مراحل کاستمان ۱، به هر سانترومر فقط یک دوک تقسیم متصل است

* **کاستمان ۲:** در این مرحله یاخته های حاصل از کاستمان ۱، مراحل پروفاز ۲، متافاز ۲، آنافاز ۲ و تلوفاز ۲ را می گذرانند.

* وقایع کاستمان ۲ بسیار شبیه رشتمان است و در پایان آن، از هر یاخته دو یاخته شبیه هم ایجاد می شود که نصف فام تن های یاخته های مادر را دارند. **این فام تن ها مضاعف نیستند.** * در پایان کاستمان ۲، تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. در مجموع و با پایان تقسیم کاستمان،

از یک یاخته $2n$ ، چهار یاخته n فام تنی حاصل می شود.

نکته: در تلوفاز ۱، تعداد مولکول های دنا در هر هسته

برابر با یاخته ی اولیه (قبل از مرحله S، یعنی قبل از

هماندسازی) است اما عدد کروموزمی آن نصف

یاخته ی اولیه است

نکته: در متافاز ۱، ترکیب گامت ها مشخص می شود

نکته مهم: در همه ی تلوفاز ها اعم از تلوفاز رشتمان و

همچنین تلوفاز ۱ و ۲ کاستمان، عدد فام تنی هر هسته

نسبت به یاخته مرحله قبل (آنافاز) کاهش می یابد

(این نکته رو خوب به یاد داشته باشید و به عشق

مهر کنین تا کل تخریبات عدد فام تنی در مراحل

تقسیم، با هاش مرور شه براتون 😊)

نکته: تنها در تلوفاز ۱ کاستمان، عدد فام تنی

نسبت به یاخته اولیه کاهش می یابد نه سایر تلوفازها!

رشته کنیز تقسیم رشتمان در ایجاد نسل بعدی یاخته

رخالت دانه (اما کاستمان، در ایجاد نسل بعدی جاندار نقش دانه). همچنین در جاندارانی با تولید مثل غیر جنسی نیز

یاخته های حاصل از تقسیم رشتمان میتوز در ایجاد نسل بعدی جاندار رخالت دانه

* گرچه تقسیم یاخته ای با دقت زیاد انجام می شود، ولی به ندرت ممکن است اشتباهاتی در روند تقسیم رخ دهد. اشتباه در تقسیم،

می تواند هم در رشتمان و هم در کاستمان رخ دهد. ولی این اشتباه، در کاستمان با اهمیت تر است؛ زیرا یاخته های حاصل از کاستمان،

مستقیماً نسل بعدی جاندار را ایجاد می کنند.

- **چند لادی (پلی پلویدی) شدن:** اگر در مرحله **آنافاز** همه فام تن ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر

فام تن خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد فام تن خواهد بود.

در آزمایشگاه می توان با تخریب رشته های دوک تقسیم، این وضعیت را ایجاد کرد (این قسمت می تونه بعنوان صورت سوال مطرح بشه)

* به یاخته یا جاندار که یاخته های آن بیش از دو مجموعه فام تن داشته باشند، **چندلاد** گفته می شود؛

مثلاً گندم زراعی $6n$ و موز $3n$ است

- **با هم ماندن فام تن ها:** در این حالت، **یک یا چند**

فام تن در مرحله **آنافاز** (رشتمان و کاستمان) از هم جدا

نمی شوند. بنابراین در یاخته های حاصل، کاهش یا افزایش

یک یا چند فام تن (اما در چند لادی شدن، همه ی فام تن ها

مطرح بودند) مشاهده می شود. نمونه این حالت،

نشانگان داون است. افراد مبتلا به داون، در یاخته های

پیکری خود ۴۷ فام تن دارند. فام تن اضافی مربوط به

شماره ۲۱ است؛ یعنی یاخته های پیکری این افراد **۳ فام تن**

شماره ۲۱ دارند (البته نه همه ی یاخته ها! **گلبول های قرمز**

و ماهیچه اسکلتی رو یاد تونل میار؟). علت بروز این حالت آن است که یکی از یاخته های جنسی

ایجادکننده ی فرد، به جای یک فام تن شماره ۲۱، دارای دو فام تن ۲۱ بوده است

* **بالابودن سن مادران** در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز این بیماری است؛ زیرا با افزایش

سن مادر احتمال خطای کاستمانی در تشکیل یاخته های جنسی وی بیشتر می شود. عوامل محیطی نیز

می توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. **دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و**

آلودگی ها نیز می توانند در روند جدا شدن فام تن ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

نکته: در صورت خطا در کاستمان ۱، هیچ کدام از گامت ها طبیعی نخواهند بود

نکته: در صورت خطا در کاستمان ۲، دو گامت غیر طبیعی و دو گامت طبیعی حاصل می شود (البته در

صورتی که در انتهای کاستمان جاندار، ۴ گامت حاصل شود)

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ♥

Navid's Channel: @zistDVPP

«راستی خبر دارید که نخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترکیم؟ 😊»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خوندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :)

برای تهیه نخه چاپی و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥

* دوستان برای این فصل ، حتما باید متن کتاب رو هم بار بخونید . چون هر خطش نکته داره و همیشه همه رو خلاصه کرد

* فرایند تولید مثل جنسی با تولید یاخته های جنسی (گامت) همراه است

* دستگاه تولید مثلی مرد شامل اندام هایی است که در مجموع ، کارهای زیر را انجام می دهند :

- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

- تولید زامه (اسپرم)

- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از زامه ها

- انتقال زامه ها به خارج از بدن

* کار اصلی دستگاه تولید مثلی مرد، تولید زامه است که در بیضه ها (غدد جنسی نر) تولید می شود. عواملی که سبب می شوند دمای بیضه ها

حدود ۳۴ درجه باشد (دمای بدن ۳۷ درجه است) ، عبارتند از : ۱- بیضه ها خارج از محوطه شکمی قرار دارند ۲- شبکه ای از رگ های

کوچک در کیسه بیضه وجود دارند که به این تنظیم دما کمک می کنند . این دما برای فعالیت صحیح بیضه ها و تمایز صحیح زامه ها

ضروری است

نکته : لوله های زامه ساز از هنگام بلوغ تا پایان عمر، وظیفه اصلی دستگاه تولید مثل جنسی مردانه (یعنی همان تولید زامه) را انجام می دهند

* در بین لوله های زامه ساز ، یاخته های بینابینی قرار دارند که نقش ترشح هورمون جنسی نر را برعهده دارند .

* یاخته های زامه زا در نزدیکی سطح خارجی لوله های زامه ساز قرار دارند . زامه زا «««« رشتمان «««« ۲ یاخته ایجاد می شود : یاخته اول

در لایه زاینده می ماند تا این لایه تمام نشود . یاخته دوم (زام یاخته اولیه) «««« کاستمان «««« ۲ زام یاخته ثانویه (تک لاد مضاعف)

«««« کاستمان «««« ۴ زام یاختک «««« تمایز «««« ۴ زامه

* تمایز زامه ها در دیواره لوله های زامه ساز ، از خارج به سمت مجرای لوله انجام می شود (جدا شدن یاخته ها - تاژک دار شدن - از

دست دادن مقداری از سیتوپلاسم - فشرده شدن هسته - کشیده شدن یاخته)

رشته کنیز که حرکت زامه ها از خارج لوله ها کی زامه ساز به وسط این لوله ها ، توسط خود زامه ها انجام نمیشد! چون زامه ها هنوز

خاصه توانایی حرکت هستن

* یاخته های سر تولی : در دیواره لوله های زامه ساز قرار دارند و در همه ی مراحل زامه زایی ، پشتیبانی و تغذیه یاخته های جنسی و نیز

بیگانه خواری را بر عهده دارند

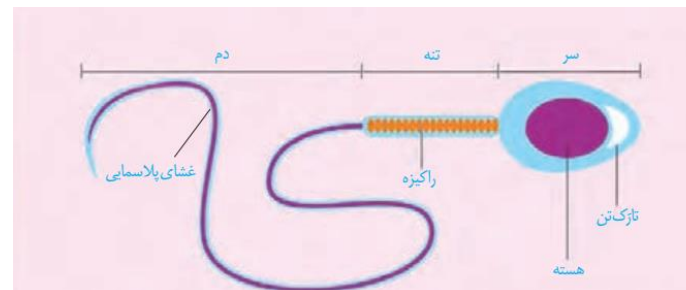
نکته : از سمت خارج به وسط لوله های زامه ساز ،

سیتوپلاسم یاخته های جنسی کاهش می یابد

* سر زامه دارای یک هسته ، مقداری سیتوپلاسم و کیسه ای

پر از آنزیم به نام تارک تن (آکروزوم) است. تارک تن در

نفوذ زامه به تخمک نقش دارد.



* در تنه یا قطعه میانی ، تعداد زیادی راکیزه وجود دارد که انرژی مورد نیاز برای حرکت زامه را

تامین می کنند . دم با حرکات خود ، زامه را به جلو می راند

* پس از تولید زامه در لوله های زامه ساز ، آنها از بیضه خارج و به درون لوله ای پیچیده و طویل به نام

برخاگ منتقل می شوند . این زامه ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا

بمانند تا توانایی حرکت در آن ها ایجاد شود

نکته : برخاگ و بیضه و قسمتی از مجرای زامه بر ، در کیسه بیضه قرار دارند

نکته : لوله های پیچ در پیچ کیسه بیضه ، عبارتند از لوله های زامه ساز و برخاگ . اما اگر طراح از ما

لوله پیچ در پیچ بیضه را بخواهد ، برخاگ شامل آن نمی شود . چرا ؟ چون برخاگ با وجود اینکه درون

کیسه بیضه قرار دارد ، اما جزیی از بیضه محسوب نمی شود!

نکته : در برخاگ ، هم زامه های متحرک و هم زامه های غیر متحرک دیده می شوند

نکته : در برخاگ ، امکان مشاهده زامه بدون تاژک وجود ندارد

* سپس زامه ها وارد مجرای طولی به نام زامه بر می شوند . هر کدام از مجرا های زامه بر، ترشحات

غده کیسه منی (وزیکول سمینال) را دریافت می کند . این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را به زامه ها

اضافه می کنند . فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه ها را فراهم می کند (خیسب انرژی از چی

تامین شد ؟ فروکتوز . توسط کدام اندامک ؟ راکیزه). دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده

پروستات شده و به میزراه متصل می شوند. بعد از پروستات ، یک جفت غده به نام پیازی میزراهی نیز

به میزراه متصل می شوند . ترشحات غده پروستات و غده های پیازی میزراهی قلیایی هستند و به

خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده کمک می کند (نکته : بنابراین

اسید برای زامه ها خطرناک است)

نکته : هم پروستات و هم غده های پیازی میزراهی ، ترشحات قلیایی دارند اما فقط پروستات در

تعیین رنگ نقش دارد

* به مجموع ترشحات این سه نوع غده ، مایع منی گفته می شود. به مجموع مایع منی و زامه ها ، منی

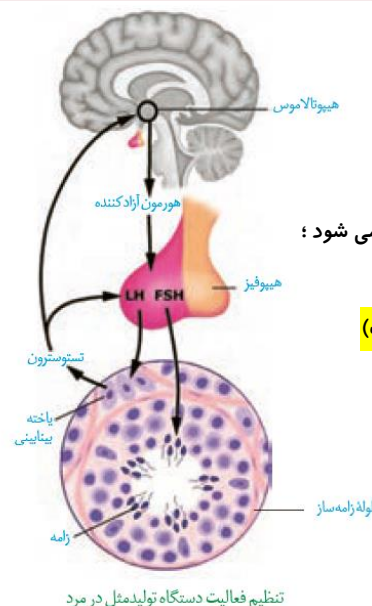
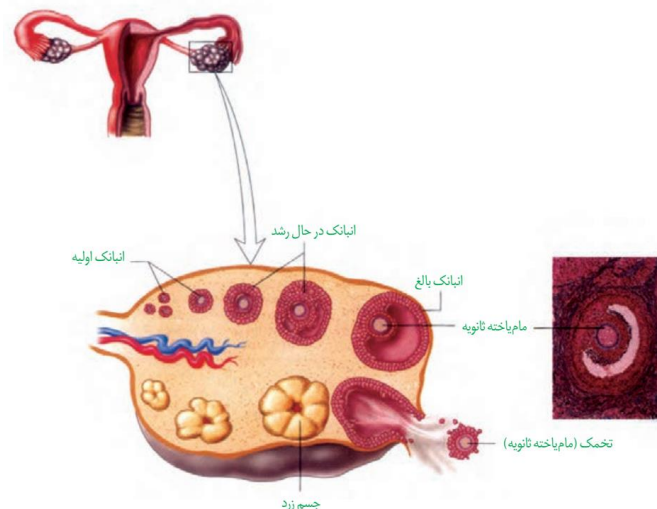
گفته می شود. منی از طریق میزراه از بدن خارج می شود

* تعداد هر کدام از بخش های دستگاه تناسلی مردانه :

- بیضه «««« ۲ عدد (برخاگ و مجرای اسپرم بر هم هر کدام ۲ عدد) - کیسه بیضه «««« ۱ عدد

- غده کیسه منی (وزیکول سمینال) «««« ۲ عدد - پروستات «««« ۱ عدد

- غده پیازی میزراهی «««« ۲ عدد - میز راه «««« ۱ عدد



* از بخش پیشین غده هیپوفیز، هورمون های LH و FSH ترشح می شود که هورمون های

محرک جنسی نام دارند و در زن و مرد مشترک هستند (اما مکانیسم اثر متفاوت دارند)

* در مردان، FSH یاخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند و

LH، یاخته های بینایی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند

* تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و زامه زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛

مثل بم شدن صدا، رویدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد ماهیچه ها و استخوان ها

نکته: FSH مستقیماً باعث تمایز زامه ها نمی شود (اینکار برعهده ترشحات یاخته های سرتولی است)

* مجموعه ای اندام های دستگاه تولید مثلی زن، وظایف زیر را بر عهده دارند:

- تولید هورمون های جنسی زنانه

- تولید گامت ماده

- انتقال یاخته های جنسی ماده به سمت رحم

- ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه و تخمک

- حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل

* تخمدان ها غدد جنسی ماده اند که درون محوطه شکم (نه لگن!) قرار دارند و هر کدام با کمک طنابی پیوندی و عضلانی (یک طناب از

جنس دو نوع بافت) به دیواره خارجی رحم متصل اند. در جنین دختر، یاخته های زاینده و دولا به نام مامه زا (اووگونی) وجود دارند که با

تقسیم رشتان تکثیر می یابند.

* درون هر تخمدان نوزاد دختر، در حدود یک میلیون مام یاخته اولیه وجود دارد.

هر مام یاخته را یاخته های تغذیه کننده احاطه می کنند. به مجموعه آنها انبانک گفته می شود.

پس از تولد، تعداد انبانک افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از

مام یاخته ها و یاخته های تغذیه کننده از بین می روند.

نکته: به مجموع یاخته های تغذیه کننده مام یاخته، انبانک گفته می شود، نه به هر یاخته!

* رحم اندام کیسه مانند، گلابی شکل و ماهیچه ای است که جنین درون آن رشد و نمو می یابد

* بخش پهن و بالای رحم به لوله های رحم متصل است. انتهای این لوله ها شیپورمانند و دارای زوائد انگشت مانند است. پوشش داخل

لوله های رحم مخاطی و مژک دار است (همانند بافت پوششی دستگاه تنفس) زنش مژک ها، مام یاخته را به سمت رحم می رانند. **نکته:**

لوله های رحم به تخمدان ها متصل نیستند

* بخش پایین رحم، باریک تر شده که به آن گردن رحم می گویند. در امتداد این بخش واژن قرار دارد

* دوره جنسی در زنان، با قاعدگی یا عادت ماهانه شروع می شود که در آن

دیواره داخلی رحم همراه با رگ های خونی تخریب و مخلوطی از خون و

بافت های تخریب شده از بدن خارج می شود

* عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می شود؛ ابتدا نامنظم، ولی کم کم

منظم می شود. نظم آن مهم ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه

تولید مثلی زن است. (طراح میثونه از این مورد بعنوان صورت سوال

استفاده کند. مثلاً: کدام گزینه در رابطه با مهم ترین شاخص کارکرد

صحیح دستگاه تولید مثلی زن صحیح است؟ ۱- مام یاخته ها به طور

منظم آزاد می شوند و...)

* معمولاً در زن های سالم، یائسگی بین سنین ۴۵ تا ۵۰ سالگی

رخ می دهد. تخمدان ها زودتر از سایر اندام ها پیر می شوند

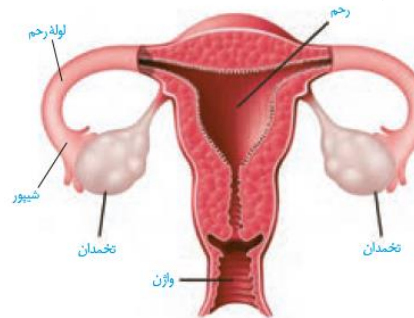
* فرایند تخمک زایی از یاخته مامه زا، قبل از تولد و از دوران

جنینی (توقف در پروفاز ۱ کاستمان) شروع می شود

* در هر ماه، یک مام یاخته ثانویه طی فرایند تخمک گذاری از تخمدان آزاد می شود (پس مام یاخته

ثانویه همان تخمک است!) که با حرکت زوائد انگشت مانند انتهای لوله رحم (بازوهای رحم)

زوائد در انتهای لوله رحم هستند نه ابتدای او! در اطراف آن، وارد لوله رحم می شود.



دستگاه تولید مثلی در زن

پوشش داخل

لوله های رحم مخاطی و مژک دار است (همانند بافت پوششی دستگاه تنفس) زنش مژک ها، مام یاخته را به سمت رحم می رانند. **نکته:**

لوله های رحم به تخمدان ها متصل نیستند

* بخش پایین رحم، باریک تر شده که به آن گردن رحم می گویند. در امتداد این بخش واژن قرار دارد



* استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شوند و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می کنند. در انتهای این دوره، کاهش این هورمون ها سبب کاهش استحکام دیواره داخلی (نه هر دو

دیواره / نه دیواره خارجی!) و در نهایت تخریب آن و قاعدگی می شود

نکته: استروژن و پروژسترون در ابتدای دوره جنسی، بازخورد منفی دارند

* استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفا می کند: **افزایش اندک** آن

از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می کند (بازخورد منفی)، اما حدود روز چهاردهم دوره، **افزایش یک باره** آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می شود (بازخورد مثبت). این تغییر ناگهانی

در مقدار هورمون ها، باعث می شود در تخمدان، باقی مانده انبانک به جسم زرد تبدیل شود

نکته: در اواسط چرخه (روز ۱۴)، تنها استروژن بازخورد مثبت دارد

* تخمک پس از تخمک گذاری، از طریق انتهای شیپورمانند (شیپور

فالوپ) وارد لوله رحمی شود. **حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و**

زنش مژک های دیواره لوله رحم، تخمک را به سمت رحم حرکت می دهند

رعت کنبد رپواره باضت تقسی هم مژک دار بود

* با ورود مایع منی به رحم، میلیون ها زامه به سمت تخمک حرکت می کنند ولی فقط تعداد کمی (نه

تعداد زیادی / نه یک عدد!) به تخمک می رسند.

نکته: فقط یک زامه با تخمک لقاح می کند

* زامه ها برای ورود باید از دو لایه خارجی و داخلی اطراف تخمک عبور کنند. لایه خارجی، باقی مانده

یاخته های انبانکی و لایه داخلی، شفاف و ژله ای است.

نکته: لایه ی خارجی شامل ۲ یا ۳ لایه از یاخته های انبانکی است و ساختار یاخته ای دارد اما لایه ی

داخلی، ماده ای ژله ای می باشد که قسمتی از خود یاخته های تخمک محسوب می شود

* در حین عبور زامه از لایه خارجی، تارک تن پاره می شود تا آنزیم های آن، لایه داخلی را

هضم کنند. **نکته:** تارک تن در لایه ی خارجی پاره می شود اما آنزیم های آن تاثیری بر لایه ی خارجی

ندارند و فقط لایه داخلی را هضم می کنند

در صورتی تقسیم کاستمان کامل می شود که زامه به آن برخورد کند و فرایند لقاح آغاز شود. در این حالت، تخمک تقسیم کاستمان را تکمیل می کند و با زامه لقاح می یابد و تخم تشکیل می شود.

* در تخمک زایی پس از هر بار تقسیم هسته در کاستمان، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم رخ میدهد. یاخته کوچکتر، **جسم قطبی** نام دارد.

* چرخه تخمدانی و چرخه رحمی، به هم وابسته هستند. چرخه تخمدانی زمان بندی بالغ شدن مام یاخته را در تخمدان تنظیم و چرخه رحمی، رحم را برای بارداری آماده می کند

* در هر دوره جنسی یکی از انبانک هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز کرده و ادامه می دهد.

تغییرات این انبانک: ۱- **تکثیر و حجیم شدن لایه های یاخته ای انبانک** (تحت تاثیر FSH) ۲- **فراهم کردن شرایط رشد و نمو مام یاخته**

درون انبانک ۳- ترشح هورمون استروژن (با رشد انبانک، بیشتر تولید می شود)

* حدود روز چهاردهم دوره، تخمک گذاری انجام می شود که در این فرایند، تخمک همراه با تعدادی از یاخته های انبانکی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می شوند. یاخته های انبانکی در ادامه مسیر به **تغذیه و محافظت** از مام یاخته کمک می کنند.

* **عامل اصلی تخمک گذاری، افزایش LH می باشد** (اما تکثیر و حجیم شدن لایه های انبانک، تحت تاثیر هورمون FSH بود!)

* یاخته های جسم زرد با تاثیر هورمون LH، فعالیت ترشخی خود را افزایش می دهند (نه اینکه شروع کنند!) و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می کنند. اگر:

بارداری رخ دهد <<< **جسم زرد فعالیت خود را ادامه داده و این دو هورمون سبب حفظ جدار رحم شده و جنین جایگزین شده در آن نیز حفظ می شود**

بارداری رخ ندهد <<< **جسم زرد تحلیل رفته و به جسم سفید تبدیل می شود.** در نتیجه دو هورمون ذکر شده کاهش می یابند که موجب ناپایداری دیواره رحم و ریزش آن می گردد

* قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می دهد که به طور متوسط

هفت روز طول می کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجددا

شروع به رشد و نمو می کند. در نهایت، جدار رحم برای پذیرش

و پرورش جنین آماده می شود

* اگر در حدود **نیمه دوره جنسی**، زامه در مجاورت تخمک قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک زایی لقاح صورت می پذیرد

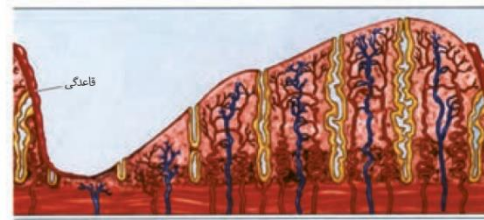
و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی های جدار رحم جایگزین می شود

* هورمون های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان ها زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولید مثلی زن را تنظیم می کنند.

* در ابتدا، مقدار دو هورمون استروژن و پروژسترون کم است. **پایین بودن مقدار این دو هورمون،**

در نهایت سبب افزایش هورمون های LH و FSH می گردد * **بالا بودن مقدار هورمون های استروژن و پروژسترون در خون، سبب کاهش**

هورمون های FSH و LH می شود (در نتیجه مانع از رشد و بالغ شدن انبانک های جدید در طول دوره جنسی می شود)



* بعد از جایگزینی، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند که **مهم ترین آنها (نه اینکه فقط این دو پرده وجود داشته باشند!)** زه کیسه (آمنیون) و زه شامه (کورئون) هستند.

* **زه کیسه در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.** زه شامه در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می کند.

جفت رابط بین بند ناف و دیواره رحم است

* **زه شامه، هورمونی به نام HCG**

ترشح می کند که وارد خون مادر

می شود و اساس تست های

بارداری است. این هورمون سبب

حفظ جسم زرد و تداوم ترشح

هورمون پروژسترون از آن

می شود. وجود این هورمون ها

در خون، از قاعدگی و

تخمک گذاری مجدد، جلوگیری می کند

* ممکن است تخمدان های یک فرد در یک دوره بیش از یک تخمک آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود.

جنین همسان <<< حاصل جدا شدن یاخته های بنیادی در حین تقسیمات اولیه تخم یا تقسیم توده

درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت

دوقلو های ناهمسان <<< حاصل آزاد شدن بیش از یک مام یاخته از تخمدان ها در یک دوره

نکته: مراقب باشید که مباحث مربوط به جنین های همسان و همچنین دوقلو های ناهمسان، قابلیت

ترکیب با مباحث ژنتیک دارند.

* تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود، ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بند ناف رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ ها خون جنین را به جفت می برند و سیاهرگ، خون را از جفت

به جنین می رساند. **نکته:** در بدن ناف، ۲ سرخرگ و فقط یک سیاهرگ وجود دارد (بنابراین استفاده از

عبارت "سیاهرگ ها" برای بند ناف غلط است. البته در **جفت**، سیاهرگ جنینی به دو شاخه تقسیم می

شود بنابراین استفاده از عبارت سیاهرگ ها برای **جفت** صحیح است)

* مواد مغذی، اکسیژن و **بعضی از پادتن ها** از طریق جفت به جنین منتقل می شوند. مواد دفعی جنین

نیز از همین طریق به خون مادر منتقل می شود. عوامل بیماری زا و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و

الکل نیز می توانند از جفت عبور کنند. **نکته:** سیاهرگ جنینی در جفت، خون روشن دارد!

* **لقاح** موقعی آغاز می شود که غشای یک زامه و غشای تخمک، با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با

غشای مام یاخته، تغییراتی در سطح مام یاخته اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام پوشش لقاحی می شود. پوشش لقاحی از ورود

زامه های دیگر به مام یاخته جلوگیری می کند

نکته: پس از تشکیل پوشش لقاحی، لایه ی داخلی نفوذ ناپذیر می شود. اما زامه ها همچنان می توانند از لایه ی خارجی عبور کنند

نکته: ریز کیسه های حاوی مواد سازنده ی پوشش لقاحی، قبل از لقاح در محل حضور دارند

* با ورود سر زامه به مام یاخته، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می شود. در همین حال، تخمک، کاستمان را تکمیل می کند. هسته

تخمک با هسته زامه ادغام می شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت فام تن شکل می گیرد

نکته: تنها سر اسپرم وارد مام یاخته می شود؛ بنابراین جنین، دنا و

ژن های راکیزه را تنها از مادر به ارث می برد

* حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را

شروع می کند. نتیجه آن، ایجاد توده ی یاخته ای است که تقریباً به

اندازه تخم است؛ زیرا یاخته های حاصل از تقسیم، رشد نکرده اند

نکته: یاخته هایی که در فضای لوله فالوپ قابل مشاهده هستند عبارتند از:

تخمک، یاخته های انبانکی، اسپرم، تخمک، تخم، یاخته های حاصل از تقسیم تخم

* این توده پریاخته ای توپر با نام **مورولا** در لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. پس از

رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی آید و درون آن با مایعات پر می شود. در این مرحله،

به آن **بلاستوسیست** گفته می شود. **رصد کنبر** که توده یاخته ای که بلافاصله پس از رسیدن به رحم، بلاستوسیست نامیده می شود. در

نتیجه بلاستوسیست در لوله فالوپ قابل مشاهده نیست

* بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست دارد که در مراحل بعدی زه شامه (پرده کوریون) را می سازد. **زه شامه به همراه**

بخشی از دیواره رحم، جفت را تشکیل می دهد

* یاخته های درون بلاستوسیست، توده ی یاخته ای درونی را تشکیل می دهند. این یاخته ها حالت بنیادی دارند و منشا بافت های مختلف

تشکیل دهنده جنین هستند.

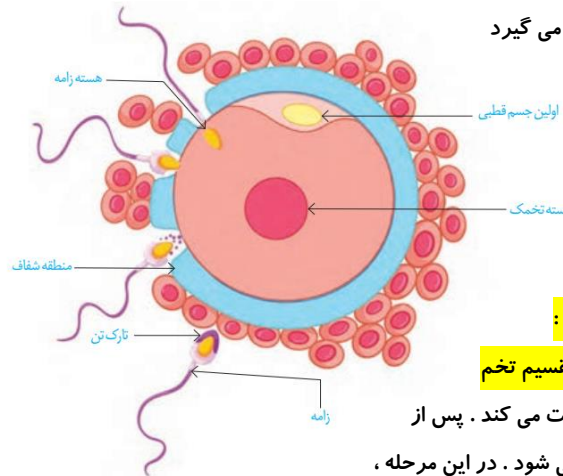
* یاخته های بنیادی، یاخته هایی **تخصص نیافته اند** که توانایی تبدیل شدن به یاخته های متفاوتی را دارند. از توده درونی، لایه های زاینده

جنینی شکل می گیرند که هر کدام منشا بافت ها و اندام های مختلف اند

نکته: هر لایه ی زاینده در ساخته شدن بعضی از اندام ها نقش دارد (نه همه اندام ها!) اما یاخته های بنیادی توانایی تبدیل شدن به همه

یاخته ها را دارند

* یاخته های جنین در مرحله جایگزینی، مواد مغذی مورد نیاز خود را از بافت های هضم شده جدار رحم به دست می آورند



- * در این جانوران نر ماده (هرمافروdit)، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارد .
- مانند کرم های پهن و حلقوی: - کرم های پهن مثل کرم کبد <<< هر فرد تخمک های خود را بارور می کند
- کرم های حلقوی مثل کرم خاکی <<< لقاح دو طرفی انجام می شود . یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می گیرند ، زامه های هر کدام تخمک های دیگری را بارور می سازد
- * مواد غذایی مورد نیاز جنین، تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تامین می شود (چه جاندار تخم گذار باشد و چه پستاندار! البته مدت زمان استفاده از این اندوخته متفاوت است)
- در جانوران تخم گذار ، اندوخته غذایی تخمک زیاد است
- در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین ، میزان این اندوخته کم است
- در ماهی ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است
- * در جانورانی که لقاح خارجی دارند ، تخمک دیوار های چسبناک و ژله ای دارد که پس از لقاح ، تخم ها را به هم می چسباند . این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می گیرد
- در جانوران تخم گذار ، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم ، از جنین محافظت می کند
- پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس ، تخم را در بدن خود نگه می دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد ، تخم گذاری می کند و روی آنها می خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود
- در پستانداران کیسه دار مثل کانگورو ، جنین ابتدا درون رحم ابتدایی (هر جا طراح گفت رحم ابتدایی ، باید یاد کانگورو بیوفتید!) مادر رشد و نمو را آغاز می کند ، به صورت نارس متولد می شود (خواستول به نوزاد پلاتی پوس به صورت نارس متولد نشد!) و کیسه مادر ، نقش حفاظت و تغذیه (از غدد شیری درون آن تغذیه می کند) آن را به عهده دارد
- در پستانداران جفت دار ، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز کرده و از طریق جفت با خون مادر مرتبط می شود و از آن تغذیه می کند . وظیفه تغذیه نوزاد ، برعهده غدد شیری مادر است

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ♥

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبردارید که نسخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترک کریم؟ ☺»
 با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!
 و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :

برای تهیه نسخه چاپی و کامل این جزوه ها ، میتونید به کانال تلگرافوش بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥

* همزمان با تشکیل جفت ، یاخته های توده درونی ، لایه های زاینده را تشکیل می دهند که از رشد و تمایز آنها بافت های مختلف جنین ساخته می شود.

انتهای ماه اول <<< شروع تشکیل اندام های اصلی - آغاز ضربان قلب - آغاز نمو رگ های خونی و روده ، سپس ظهور جوانه های دست و پا

طی ماه دوم <<< همه اندام ها شکل مشخص می گیرند

انتهای سه ماه اول <<< مشخص شدن اندام های جنسی - جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص می شود

سه ماهه دوم و سوم <<< جنین به سرعت رشد می کند و اندام های آن شروع به عمل می کنند

انتهای سه ماهه سوم <<< جنین قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند

* در سونوگرافی از امواج صوتی با بسامد بالا استفاده می شود . سونوگرافی برخلاف اشعه X ، برای جنین مضر نیست

* خروج مایع زه کیسه ای ، نشانه نزدیک بودن زایمان است .

* اکسی توسین ماهیچه های دیواره رحم را تحریک می کند ، تا انقباض آغاز شود و در ادامه ، دفعات و شدت انقباض را مرتباً (نه فقط یک مرتبه!) بیشتر می کند . به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی توسین را به مادر تزریق می کنند. با افزایش انقباضات ، ترشح اکسی توسین با باز خورد مثبت افزایش می یابد .

* هورمون اکسی توسین علاوه بر تأثیر در زایمان ، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می کند تا خروج شیر انجام شود. البته تحریک گیرنده های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد ، اتفاق می افتد و از طریق باز خورد مثبت ، تنظیم می شود. مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون ها و افزایش تولید و ترشح شیر می شود.

* اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران (نه همه جانداران!) مشابه است

* در آبزیان مثل ماهی ها ، دوزیستان و بی مهرگان آبزی ، لقاح خارجی دیده می شود. در این روش ، والدین گامت های خود را در آب می ریزند و لقاح در آب صورت می گیرد (در لقاح خارجی ، هم گامت نر و هم گامت ماده ، از بدن خارج گشته و وارد آب می شوند)

* در جانوران خشکی زی و بعضی آبزیان ، لقاح داخلی دیده می شود

* این جانوران ، زامه وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می شود و لقاح در بدن ماده انجام می شود . (استثنا : در اسبک ماهی، لقاح در بدن نر انجام می شود و جنس نر، جنین ها را در بدن خود نگه می دارد)

* بکرزایی ، نوعی از تولیدمثل جنسی است و برای مثال ، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می شود . در این روش ، فرد ماده گاهی اوقات

(نه همیشه!) به تنهایی تولید مثل می کند. در این حالت ،

یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود

تک لاد را به وجود می آورد ؛ یا از روی فام تن های

تخمک یک نسخه ساخته می شود تا فام تن های تخمک

دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود

دولاد را به وجود می آورد



* تنها گروهی از گیاهان که گل تولید می کنند ، **نهان دانگان** هستند . این گیاهان بیشترین گیاهان روی زمین هستند

* گوناگونی حشره ها در زیستگاهی با گیاهان گل دار ، بیشتر است

* معمولا برای تکثیر گیاهان از بخش های رویشی گیاه (یعنی ساقه ، برگ و ریشه) استفاده می کنیم

* روی ریشه ی درخت آلبالو ، جوانه هایی تشکیل می شود که از رشد آنها درخت های آلبالو ایجاد می شوند

قلمه زدن : قرار دادن قطعه هایی از **ساقه** در **خاک** یا **آب**

پیوند زدن : قطعه ای از یک گیاه مانند **جوانه** یا **شاخه** (پیوندک) ، روی **تنه** گیاه دیگری (پایه) ، پیوند زده می شود

نکته : هم گیاه پایه و هم گیاهی که پیوندک از آن گرفته می شود ، ویژگی های مطلوب و متفاوتی دارند

خوابانیدن : بخشی از **ساقه** یا **شاخه** را که دارای گره است ، با خاک می پوشانند . بعد از مدتی از محل گره ، ریشه و ساقه ی برگدار ایجاد

می شود که با جدا کردن از گیاه مادر ، پایه جدیدی ایجاد می شود

نکته : در هر سه روش بالا ، می توان از **ساقه** برای تکثیر رویشی گیاه استفاده کرد !

* نمونه هایی از **ساقه های ویژه شده برای تولید مثل غیر جنسی** :

- **زمین ساقه (ریزوم)** : به طور افقی در **زیر خاک** رشد می کند و همانند ساقه هوایی **جوانه انتهایی و جانبی** دارد . این ساقه به موازات

رشد افقی خود در زیر خاک ، پایه های جدیدی در محل جوانه ها تولید می کند . **زنبق و گندمیانی مانند مرغ** ، زمین ساقه دارند

- **غده** : ساقه ای **زیرزمینی** است که به علت ذخیره ماده ی غذایی در آن ، متورم شده است . **سبب زمینی** نوعی غده است

- **پیاز** : ساقه زیر زمینی کوتاه و دکهمانندی دارد که برگ های خوراکی به آن متصل اند . **پیاز خوراکی ، نرگس و لاله** پیاز دارند . از

هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می شود که هر یک خاستگاه یک گیاه می شوند

- **ساقه رونده** : به طور افقی روی **خاک** رشد می کند . گیاه توت فرنگی ساقه رونده دارد . گیاهان توت فرنگی جدیدی در محل گره ها

ایجاد می شوند

نکته : در تمام انواع ساقه های تخصص یافته ، ساقه در زیر خاک قرار می گیرد ؛ **بجز ساقه ی رونده**

نکته : در پیاز ، گیاه جدید از خود پیاز حاصل می شود . ولی در سایر ساقه های ذکر شده ، از جوانه ی ساقه ایجاد می شود

نکته : در گیاه پیاز خوراکی ، برگ ها قابل خوردن هستند نه ساقه !

* **گندمیانی** مانند مرغ که زمین ساقه دارند ، ضمن اشغال سطح وسیعی از خاک ، در تثبیت آن نیز نقش دارند

* از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی های مطلوب و تولید انبوه آنها در آزمایشگاه استفاده می شود . در این فن ، **یاخته** یا **قطعه**

ای از بافت گیاهی (نه قطعه ای از یاخته!) در محیط کشت گذاشته می شود . یاخته و بافت در شرایط مناسب ، با تقسیم میتوز ، توده ای از

یاخته های **هم شکل** را به وجود می آورند که کال نامیده می شود . کال می تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان اند

* گل ، ساختاری اختصاص یافته برای تولید مثل **جنسی** است و می تواند دارای گلبرگ ، کاسبرگ ، پرچم و مادگی باشد . نهج وسیع بوده

و ممکن است صاف ، گود یا برآمده باشد

نکته : نهج قسمتی از گل نیست !

* اجزای گل در چهار حلقه ی هم مرکز تشکیل می شوند که از خارج به داخل عبارتند از :

- **کاسبرگ ها** : در خارجی ترین حلقه قرار دارد (و *وظیفه حفاظت از غنچه رو برعصره دارد*)

- **گلبرگ ها** : معمولا به رنگ های متفاوت وجود دارند . رنگی بودن گلبرگ ها سبب جلب جانوران گرده افشان می شود .

- **پرچم ها** : هر پرچم معمولا از یک میله رشته مانند و یک بساک تشکیل شده است . بساک در

بالای میله قرار دارد و در آن ، کیسه های گرده تشکیل می شوند

- **مادگی** : از **یک یا چند** برچه ساخته شده است . در واقع برچه واحد سازنده مادگی است . در

مادگی های چند برچه ای ، ممکن است فضای مادگی با دیواره برچه ها از هم جدا شوند

رقت کنید *صبح طلح بیشتر از یک مادگی نداره ! اما میتونه چند برچه داشته باشه*

نکته : کاسبرگ ها برخلاف گلبرگ ها فتوسنتز کننده هستند

* گلی که هر چهار حلقه را داشته باشد گل **کامل** ، و در

غیر اینصورت گل **ناکامل** نامیده می شود

* گلی که هم پرچم و هم مادگی داشته باشد گل **دو جنسی** ،

و گلی که فقط یکی از این دو را دارد گل **تک جنسی** نام دارد

نکته : هر گل کاملی قطعا دوجنسی است

نکته : هر گل تک جنسی قطعا ناکامل است

نکته : گیاه کدو ، گل های تک جنسی و گلبرگ های پیوسته دارد

* **گامت نر** در گیاهانی مانند خزه (و سرخس) ، وسیله حرکتی دارد و می تواند در محیط مایع به سمت

گامت ماده حرکت کند .

* **گامت نر** در گیاهان گل دار وسیله حرکتی ندارد و لوله گرده به انتقال آن کمک می کند

* کیسه های گرده در بساک تشکیل می شوند و یاخته های دیپلوئیدی دارند . از تقسیم میوز هر کدام

از این یاخته ها ، چهار یاخته هاپلوئید تشکیل می شود که **گرده های نارس** نام دارند . هر یک از این

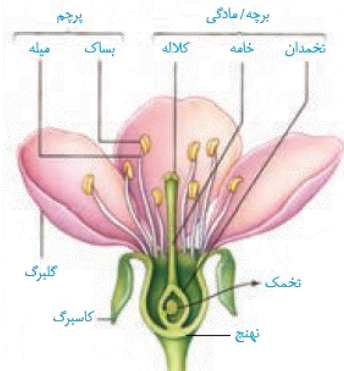
یاخته ها ، با یک بار تقسیم میتوز و ایجاد تغییراتی در دیواره ، به **دانه گرده رسیده** تبدیل می شود .

دانه گرده رسیده **یک دیواره خارجی** ، **یک دیواره داخلی** ، **یک یاخته رویشی** و **یک یاخته زایشی** دارد

نکته : هم گرده ی نارس و هم گرده ی رسیده ، هاپلوئید هستند

* تخمدان محل تشکیل تخمک هاست . تخمک جوان پوششی دو لایه ای دارد که یاخته های

دیپلوئیدی را در بر می گیرد . مجموع این یاخته ها ، بافتی به نام بافت خورش را می سازند . **یکی از**



یاخته های بافت خورش بزرگ می شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی را

ایجاد می کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می ماند (یاخته ای که اندازه بزرگتر دارد!) که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسه

رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می کند (رشته کنبد تعداد هتم ها کیه رویانی از تعداد یاخته ها کی اولن یک عدد بیشتره. یعنی:

۷ یاخته و ۸ هسته. تخم زا و یاخته دو هسته ای از یاخته های کیسه رویانی اند که در لقاح با گامت های نر شرکت می کنند

نکته: یاخته های بافت خورش دیپلوئید بوده و یاخته های

کسیه رویانی هاپلوئید هستند

نکته: تقسیم میوز سلول بافت خورش، با تقسیم نامساوی

سیتوپلاسم همراه است. یعنی صفحه یاخته ای ایجاد شده

توسط دستگاه گلژی که منجر به تولید تیغه میانی می شود،

در میانه ی سلول قرار نمی گیرد!

نکته: یاخته ی دو هسته ای حجیم ترین یاخته ی کیسه

رویانی است و بقیه یاخته های کیسه رویانی در دو طرف

آن قرار می گیرند

نکته: یاخته ی تخم زا از یاخته های مجاور خود حجیم تر است

* با شکافتن دیواره بساک، گرده ها رها می شوند. دیواره خارجی دانه های گرده منفذدار بوده و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد

نکته: طبق شکل کتاب، بساک از دو انتها شروع به شکوفایی می کند!

* گرده افشانی به وسیله باد، آب و جانوران انجام می گیرد

* در صورتی که کلالة گرده را بپذیرد، از رشد (نه تقسیم!) یاخته رویشی، لوله گرده تشکیل می شود. لوله گرده به درون کلالة و خامه

نفوذ می کند و همراه با خود، دو گامت نر را که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می برد

نکته: در لوله گرده ۳ نوع هسته یافته می شود: ۱- هسته خود لوله گرده ۲- هسته سلول زایشی ۳- هسته گامتهای حاصل از سلول زایشی

نکته: همه گامت ها در بخش ماده ی گیاه حاصل می شوند

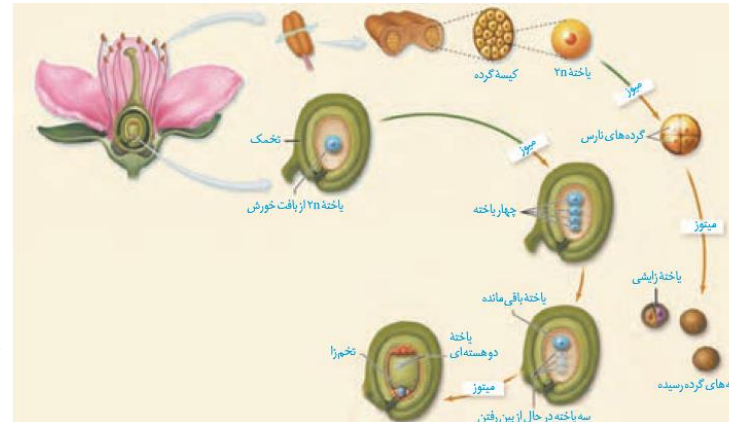
نکته: یاخته رویشی از یاخته ی زایشی حجیم تر است

نکته: مطابق شکل کتاب، هسته یاکته ی رویشی همزمان با رشد آن جلو می رود و در مجاورت تخمک قرار می گیرد

* از آمیزش یکی از اسپرم ها با یاخته تخم زا، تخم اصلی تشکیل می شود. این تخم به رویان نمو می یابد. اسپرم دیگر با یاخته دو هسته

ای آمیزش می یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است. به دلیل انجام این دو لقاح، نهان دانگان لقاح مضاعف دارند.

نکته: تخم ضمیمه، تریپلوئیدی و تخم اصلی دیپلوئیدی است



* تخم ضمیمه با تقسیم های متوالی بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می کند. این بافت از

یاخته های پارانشیمی ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است

* اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت آندوسپرم

به صورت مایع دیده می شود. شیر نارگیل مثالی از چنین آندوسپرمی است. در حالی که بخش

گوشتی و سفید رنگ نارگیل، آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است

* پیکر جانوران گرده افشان، هنگام تغذیه از گل ها به دانه های گرده آغشته می شود و به این

ترتیب، دانه های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند. رنگ های درخشان، بوهای قوی و

شهد گل ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل ها هستند

* زنبورهای عسل گل هایی را گرده افشانی می کنند که شهد آنها قند فراوانی داشته باشد؛ این گل ها

علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می کنند

* گرده افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل های کوچک تولید می

کنند و فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیره اند.

نکته: زنبور عسل توانایی تشخیص نور فرابنفش را دارد

نکته: گل هایی که گرده افشانی آن ها را خفاش ها انجام می دهند، سفید رنگ هستند

* رویان از تقسیم پی در پی یاخته تخم تشکیل می شود. در اولین تقسیم میتوز این یاخته، دو یاخته

ایجاد می شود که یکی بزرگ و دیگری کوچک است (تقسیم نامساوی میان یاخته). یاخته کوچک

منشا رویان است. از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به وجود می آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را

برقرار می کند

نکته: در ابتدا سرعت تقسیم یاخته بزرگتر بیشتر است و یاخته های بیشتری تولید میکند؛ اما در ادامه

سرعت تقسیم یاخته های رویانی افزایش می یابد و تعداد زیادی یاخته حاصل می شود

قسمت های مختلف دانه عبارتند از:

- پوسته: پوسته تخمک تغییر می کند و به پوسته دانه تبدیل می شود. (رشته کنبد پوسته دانه،

ژان نمود پوسته تخمک رو دانه نه افراژ نمود رویان رو! یعنی ژان نمود گیاه مادر رو دانه!)

- رویان: لپه ها مشخص ترین بخش رویان اند. ساقه و ریشه ی رویانی نیز در دو انتهای رویان

تشکیل می شوند

- ذخیره غذایی: ذخیره غذایی همان آندوسپرم است که هنگام رشد رویان به مصرف می رسد

گیاهان چند ساله : این گیاهان سال ها به رشد رویشی خود ادامه می دهند (مثل درختان ، درختچه ها و

زنبق). **بعضی** از آن ها هر ساله می توانند گل ، دانه و میوه تولید کنند

نکته : تمام گیاهان یک ساله و دو ساله علفی هستند

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبردارید که نخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ ☺ »

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :

برای تهیه نخه چاپی و کامل این جزوه ها ، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️ »

* ممکن است آندوسپرم به عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا اینکه جذب لپه ها شود. مثلاً آندوسپرم ، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه،

انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است

نکته : در دانه ذرت، آندوسپرم حجیم ترین بخش دانه است و لپه بین آن و ریشه و ساقه رویانی قرار می گیرد

* در دانه لوبیا ، مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه ها شده و لپه ها بزرگ می شوند .

* در بسیاری از گونه ها ، لپه ها از خاک بیرون می آیند و به مدت کوتاهی فتوستنز می کنند . به همین خاطر به آن ها برگ های رویانی نیز

گفته می شود

* پوسته دانه ها معمولا سخت است . این پوسته، رویان را ۱- در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه های فیزیکی یا شیمیایی حفظ می کند

۲- با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه مانع از رشد سریع رویان می شود (نه توقف دائمی و کامل رشد !)

* دانه برای رویش به آب ، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد . جذب آب سبب شکاف برداشتن دانه و ورود اکسیژن می شود

* در نهان دانگان بر اساس اینکه لپه ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند ، به ترتیب :

رویش زیر زمینی (مثل ذرت) و رویش رو زمینی (مثل لوبیا و پیاز) تعریف شده است .

نکته : ریشه لوبیا که گیاهی دولپه ای است یک تکه و دارای انشعابات است . اما ریشه ذرت (که تک لپه است) به صورت افشان می باشد

نکته : ریشه ذرت برخلاف لوبیا در خارج از سطح خاک نیز دیده می شود

نکته : ساقه لوبیا هنگام خروج از خاک ابتدا خمیده و قلاب مانند است و سپس صاف می شود اما ساقه ذرت به طور مستقیم از خاک خارج

می شود

* میوه ای که از رشد تخمدان ایجاد شده ، میوه حقیقی نامیده می شود (مثل هلو)

در غیر این صورت (یعنی اگر در تشکیل میوه قسمت های دیگری از گل نقش داشته باشند)، میوه کاذب است (مثل سیب که حاصل رشد

نهنج است)

* میوه ها علاوه بر حفظ دانه ها ، در پراکنش آنها نقش دارند . باد و آب و جانوران

می توانند سبب انتقال میوه ها و دانه ها شوند . پوسته بعضی دانه ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیره های گوارشی

جانوران سالم می ماند

* اگر بین تخم زا و اسپرم لقاح رخ ندهد ، دانه ای ایجاد نمی شود ! با این روش پرتقال های بدون دانه را تولید می کنند . البته اگر لقاح

انجام شود اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود ، دانه های نارس تولید شده که ریزند و پوسته ای نازک دارند . به چنین

میوه هایی نیز، میوه بدون دانه می گویند (یادآوری : برای تولید میوه های بدون دانه و درشت کردن میوه ها ، از هورمون جیبرلین استفاده

می شود)

گیاهان یک ساله : در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولید مثل می کنند و سپس از بین می روند (مثل خیار و گندم)

گیاهان دو ساله : این گیاهان در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم با تولید گل و دانه ، رشد زایشی دارند (مثل شلغم و چغندر قند)

هورمون های گیاهی (تنظیم کننده های رشد)

محرک های رشد

اکسین ها

افزایش رشد طولی یاخته - تحریک ریشه زایی و تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه - تشکیل میوه های بدون دانه و درشت کردن میوه - تولید سمومی برای از بین بردن بعضی دو لپه ای ها - چیرگی راسی

سیتوکینین ها

معروف به هورمون های جوانی - تحریک تقسیم یاخته ای و به تاخیر انداختن پیری - افشانه (اسپری) شدن بر روی برگ و گل - در کشت بافت ، سبب ایجاد ساقه از یاخته های تمایز نیافته می شوند

جیبرلین ها

افزایش طول ساقه با تحریک رشد طولی و تقسیم یاخته - رشد میوه - رویش دانه - تولید میوه های بدون دانه و درشت کردن میوه

آبسیزیک اسید

عامل بسته شدن روزنه ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین ممانعت از رویش دانه و رشد جوانه ها در شرایط نامساعد است - به طور کلی رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد ، کاهش می دهد

اتیلن

(گازی شکل)

از میوه های رسیده و بافت های آسیب دیده گیاه و سوختن سوخت های فسیلی ، اتیلن تولید می شود - رسیدن میوه های نارس - ریزش برگ و ریزش میوه - توقف رشد جوانه های جانبی

بازدارنده های رشد

چیرگی راسی: به اثر بازدارندگی جوانه راسی بر رشد جوانه های جانبی ، چیرگی راسی می گویند . با قطع جوانه راسی ، مقدار سیتوکینین در جوانه های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن ها کاهش می یابد در نتیجه جوانه های جانبی رشد می کنند .

اگر بعد از قطع جوانه راسی ، در محل برش ، اکسین قرار دهیم ؛ جوانه های جانبی رشد نمی کنند در نتیجه می فهمیم اکسین از جوانه راسی به جوانه های جانبی می رود و مانع از رشد آنها می شود . اکسین جوانه راسی ، تولید اتیلن در جوانه های جانبی را تحریک می کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه های جانبی ، رشد آنها متوقف می شود .

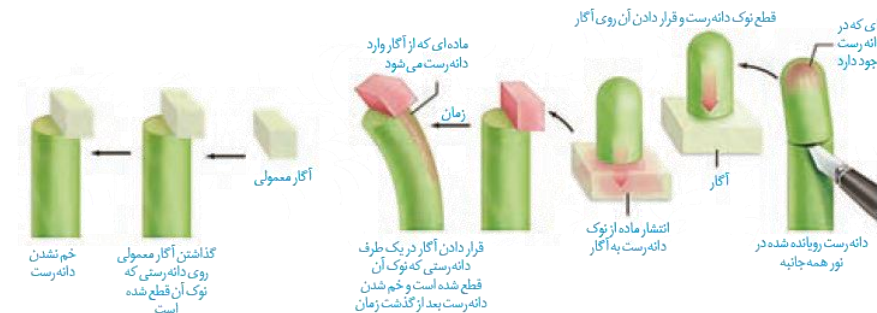
نکته مهم: توجه کنید خود اکسینی که از جوانه راسی به جوانه جانبی می آید ، مستقیماً مانع رشد آن ها می شود . اما تولید اتیلن در جوانه های جانبی ، بر اثر اکسین موجود در جوانه راسی است ! نه اکسینی که به جوانه های جانبی آمده !

نکته: اکسین ، محرک رشد در راس گیاهان و بازدارنده رشد در جوانه های جانبی است

* خم شدن گیاهان به سمت نور پدیده ای رایج در طبیعت است

* داروین و پسرش از آزمایش بر روی چمن که از گندمیان است ، دریافتند دانه رُست در صورتی به سمت نور یک جانبه (نوری که از یک طرف به گیاه می تابد) خم می شود که نوک آن در برابر نور باشد .

* محققان دیگر (نه داروین!) متوجه شدند که عامل خم شدن دانه رُست به سمت نور، ماده ای است که در نوک گیاه وجود دارد



* نور باعث تجمع اکسین در سمت سایه می شود (تجمع رو با تولید اشتباه نگیرد! در هورمون محل سابق تولید میث اما نور باعث جا به

جایی اول به سمت سایه میث) در اثر تجمع اکسین در سمت سایه ، یاخته های این قسمت رشد طولی کرده (با تقسیم اشتباه نگیرد!)

و ابعاد این یاخته ها از یاخته های سمت نور بیشتر می شود . در نتیجه گیاه به سمت نور خم می شود

نکته: اکسین در هر طرف تجمع یابد ، گیاه به سمت مخالف آن خم می شود

* رشد جهت دار اندام های گیاه در پاسخ به نور یک جانبه را نورگرایی نامیدند . کلمه اکسین به معنای رشد کردن است . انواعی از ترکیبات مشابه اکسین در گیاهان متفاوت ساخته می شوند که اثرات مشابه دارند ؛ این گروه از ترکیبات ، اکسین ها نامیده شدند.

رسته کنید اکسین نام یک ترکیب خاص هست و اکسین ها ، خود اکسین و ترکیبات مشابه اول به سمت محل میث

* تنظیم کننده های رشد یا هورمون های گیاهی ، ترکیباتی هستند که رشد و فعالیت گیاهان را کنترل می کنند

محرک های رشد: در فرایند های رشد مانند تحریک تقسیم یاخته ، رشد طولی یاخته ها ، ایجاد و حفظ اندام ها نقش دارند . گرچه این تنظیم کننده ها را به عنوان محرک رشد می شناسیم ؛ اما بر اساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش باز دارندگی نیز داشته باشند

باز دارنده های رشد: در فرایند های متفاوتی مانند مقاومت گیاه در شرایط سخت ، رسیدگی میوه ها ، ریزش برگ و میوه نقش دارند

* عامل نارنجی که مخلوطی از اکسین ها بود ، سبب تخریب بعضی گیاهان دو لپه ای می شد این ماده در انسان سبب سرطان و تولد

نوزادان با نقص های مادرزادی می شد .

رسته کنید اکسین در ساقه صرفاً سبب افزایش رشد طولی یاخته ها میث نه تکثیر اول ها ؛ اما از اونجایی که ریشه زایی رو هم

تحریک میثنه ، میتونه در تقسیم یاخته اکسین در ریشه هم موثر باشه

نکته فعالیت : در فن کشت بافت ، هم برای ایجاد ساقه و هم برای ایجاد ریشه ، سیتوکینین و اکسین هردو لازم هستند اما با نسبت ها و

غلظت های متفاوت

نکته : نقش آبسازیک اسید و اکسین ها در رشد جوانه های جانبی ، مشابه و در جوانه راسی مخالف یکدیگر است

نکته : می توان گفت اتیلن سبب تشکیل رنگ دیسه در میوه گوجه فرنگی می شود

نکته : سیتوکینین ها ، جیبرلین ها و اکسین ها برخلاف اتیلن و آبسازیک اسید ، هر کدام گروهی از ترکیب ها هستند ؛ نه یک ترکیب !

نکته : توجه کنید که آبسازیک اسید فقط می تواند سبب بسته شدن روزنه ها شود و در باز شدن آن ها نقشی ندارد ! (کنکور ۹۵)

* دانشمندان ژاپنی با استخراج و شناسایی ترکیبات به دست آمده از **قارچ جیبرلا** ، جیبرلین ها را شناسایی و معرفی کردند

* آلودگی دانه رست های برنج به قارچ جیبرلا ، سبب رشد سریع و خم شدن و روی زمین افتادن این گیاهان می شود ؛

در نتیجه محصول برنج کاهش می یابد

* **رویان غلات** در هنگام رویش دانه ، مقدار فراوانی جیبرلین می سازند (دانه ای که هنوز رویش رو شروع نکرده و به اصطلاح خفته

هست ، جیبرلین ندارد!) . این هورمون بر خارجی ترین لایه آندوسپرم (لایه گلوتن دار) اثر می گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم

های گوارشی در دانه می شود . این آنزیم ها دیواره یاخته ها (برای تجزیه دیواره چه آنزیم های لازم بود ؟ پس باید پروتئاز و

انواعی از کربوهیدراز در دانه تولید بشه) و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می کنند . نشاسته یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم آمیلاز

تجزیه می شود

دقت کنید جیبرلین را رویان ، و آنزیم های گوارشی را لایه گلوتن دار می سازد

* درختان با کاهش سرما گل می دهند (البته دقت کنید که فقط نهان دانه ها توانایی تولید مثل دارند) ؛ و درخت های مثل بنزدان ها ،

مثل تولید نمک کنج) . گلبرگ های بعضی گیاهان در شب بسته می شوند

* بعضی گیاهان در فصلی خاص و بعضی در همه فصل ها گل می دهند . گیاه هنگامی گل می دهد که سرلاد رویشی که در جوانه قرار دارد،

به سرلاد گل یا زاایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است

نکته فعالیت : شکستن شب های طولانی با جرقه نوری (مثل چراغ قوه) ، سبب گل دهی گیاهان روز بلند ، و همچنین عدم گل دهی گیاهان

روز کوتاه می شود

* گیاهان هر دمایی را نمی توانند تحمل کنند . سرمای شدید می تواند مانع از رویش دانه ها و جوانه ها شود . بعضی گیاهان علاوه بر نیاز

های نوری ، برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما نیز دارند . مثلا برای نوعی گیاه گندم مشاهده شده است که اگر بذر آن را

مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم ، دوره رویشی آن کوتاه می شود و زودتر گل می دهد (دقت کنید که زودتر گل می دهد ؛ نه اینکه

سرما برای گل دهی آن الزامی باشد !)

* ساقه در خلاف جهت گرانث و ریشه درجهت گرانث زمین رشد می کند (البته دقت کنید این موضوع در مواردی مثل زمین ساقه که

افقی رشد می کند ، صادق نیست) رشد جهت دار اندام های گیاه نسبت به گرانث زمین ، زمین گرایی نامیده می شود

مثال	تقسیم بندی گیاهان گل دار (بر اساس نیاز به نور برای گل دهی)	
گیاه داوودی	روز کوتاه	در روز های کوتاه پاییز گل می دهد . به شب طولانی نیاز دارد
شبدر	روز بلند	در تابستان گل می دهد . به شب کوتاه نیاز دارد
گوجه فرنگی	بی تفاوت	شامل بعضی گیاهان است که وابسته به طول شب و روز نیستند

* ساقه درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا پایه ، به دور آن می پیچد . پیچش به علت تفاوت رشد

ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه گاه و سمت مقابل آن ایجاد می شود ؛ به طوری که رشد یاخته ها

در محل تماس کاهش می یابد

نکته : پیچش به علت تفاوت در رشد یاخته ها است ؛ نه تفاوت در تکثیر آن ها !

توضیح و یادآوری : آنگه رشد جاندار رو در نظر بگیریم (نوع رشد داریم) :

۱- افزایش غیرقابل بازگشت ابعاد یاخته ها ۲- تقسیم و تکثیر یاخته ها

اما در مورد رشد یاخته ها ، فقط بزرگ شدن خود یاخته رو باید در نظر بگیریم

* ضربه زدن به برگ (نه گل !) گیاه حساس ، باعث بسته شدن برگ های آن می شود (یادآوری :

گلبرگ بعضی گیاهان در شب بسته می شود)

* در برگ گیاه گوشت خوار ، کرک ها نقشی معادل گیرنده ی حسی جانوران دارند و با راه اندازی

پیام هایی سبب به دام انداختن حشره توسط برگ می شوند . در تعدادی از گیاهان، برگ ها کرک هایی

دارند که حشره های کوچک نمی توانند روی این برگ های کرک دار به راحتی حرکت کنند (استفاده

از کرک به منظور دفاع ؛ نه شکار !)

* زنگ گندم و سیاهک گندم ، بیماری هایی قارچی هستند که سبب تخریب محصولات کشاورزی

می شوند

* عوامل دفاعی گیاهان :

۱- پوستک تا حدودی مانع از ورود عوامل بیماری زا می شود

۲- دیواره یاخته ای نیز محکم است و عبور از آن کار دشواری است همچنین در دیواره ممکن است

لیگنین یا سیلیس وجود داشته باشد که سبب سخت تر شدن آن می شوند

۳. بافت چوب پنبه نیز در اندام های مسن گیاهان ، علاوه بر حفظ آب ، مانعی در برابر عوامل آسیب رسان است

۴- کرک و خار نیز در دفاع از گیاهان نقش دارند

۵- بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می کنند که در محافظت از آنها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن قدر زیاد است که حشره در آن به دام می افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره هایی ایجاد می شود که حشره در آن حفظ شده است (حالت کنیز در سنگواره ایجاد شده، گیاه ترکیبات رو به منظور محافظت از زخم ها ترشح کرده نه برای به دام انداختن حشرات!).

۶۔ دفاع شیمیایی :

- تعدادی از گونه های گیاهی ترکیبات سیانید دار تولید می کنند که پس از تجزیه این ترکیبات و تولید سیانید ،

سبب اختلال در تنفس یاخته ای شده و مرگ یا بیماری گیاه خواران را به دنبال دارد .

- آلکالوئیدها در دور کردن گیاهخواران نقش دارند . نیکوتین که از آلکالوئیدهاست ، چنین نقشی در گیاه **تنباکو** دارد

* گیاهان سازوکار های متفاوتی برای جلوگیری از اثر این مواد بر فرایندهای یاخته ای خود دارند . یکی از این ساز و کار ها ، تولید موادی است که به خودی خود سمی نیستند اما پس از تجزیه توسط گیاهخوار، سمی می شوند . مثل ترکیبات سیانید دار

۷- **مرگ یاخته ای** : ورود ویروس در گیاه فرایندهایی را به راه می اندازد که نتیجه آن ، مرگ یاخته های آلوده و قطع ارتباط آن ها با بافت های سالم است . در مرگ یاخته ای ، یاخته به وسیله آنزیم های خود گوارش می شود . (سالیسیلیک اسید که از تنظیم کننده های رشد گیاهان است ، در مرگ یاخته ای نقش دارد)

۷- **محافظت توسط جانوران:** مورچه ها به جانوران کوچکی (حشره، پستاندار کوچک و گیاهان دارزی) که قصد خوردن برگ های درخت آکاسیا را دارند، حمله می کنند

* گرده افشانی درخت آکاسیا به وسیله زنبور هاست. وقتی گل های آکاسیا باز می شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می کنند

که با فراری دادن مورچه ها مانع از حمله آن ها به زنبورهای گرده افشان می شود

* بعضی گیاهان در برابر حمله گیاه خواران ، مواد فراری تولید و در هوا پخش می کنند که سبب جلب جانوران دیگر می شود.

یک نمونه از این فرایند در شکل زیر قابل مشاهده است :



دقت کنید ترکیبات ضراری روزی که از یاخته‌های آسیب دیده گیاه تنباکو ترشح می‌شود.

با نیتونین و آکالوئیدها اشتباه نگیرید!

در قوت کنید: نوراد کرمی شکل رو نمی‌کشه ها! بلکه این نوراد کرمی شکل، در اثر

تغذیه نوزادان زنبور ریش / رحمت رو سرمی کشه 😊😞

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

«راستی خبر دارید که نخه چای این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترکیم؟»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انلیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!

و یہ ہزینہ خلیج مناسبت و اقتصاد (۵۰)

برای تهیه نسخه چاپی و کامل این جزوه ها، می‌توانید به کانال کتابفروشی ییوگراند

بآدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥»