

گفتار اول

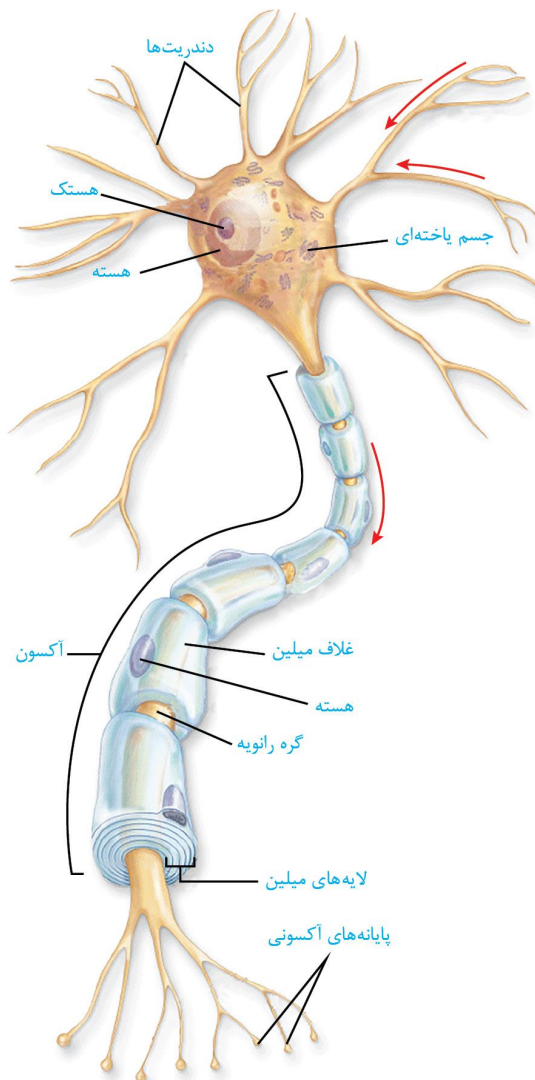
ارتباط شیمیایی

آقا فیلی پاکریم به موللا سلام، پفیرا؟ تا به اینهای کار با کتاب حال کردی؟ توضیحات و نکته‌ها پطور بودن؟ چون فردین نکته‌ها رو داشتی؟ شکلا رو حال کردی؟ انیمیشنا رو دیدی؟ درسته من جوابای شما رو نمی‌تونم بشنوم اما فب می‌دونم جوابا پیه و اثرثی‌های مثبت شماها همینجوری رو هوا مولکول به مولکول می‌پرفه و قل می‌فوره میار سمت من! و همین اثرثی‌های مثبت شماها باعث میشه من کارم رو فیلی فیلی فیلی بهتر از این پیژی که هست انجام بدم. بپه‌ها تو این فصل می‌فوام در رابطه با دستگاه درون‌ریز بدن انسان صحبت کنم. فب مثل همیشه اول به مقدمه‌ای رو می‌گم و بعرض تعریفش می‌کنم و در ادامه وارد جزئیات میشم. اینکه از چه اجزایی تشکیل شده و هر کدوم از این اجزا چه وظایفی دارن و کلی داستانی دیگه که در ادامه فواهدید. بازم مثل همیشه این جمله منو به یاد داشته باش! جوری بهتون آموزش بدم این فصلو که هر چی تست از این فصل بزارن جلوت، حل نکنیا! بزنی تییییییییییییییییییییییی پاره‌ها! مثل همیشه لازمه یادآوری کنم که به سری از مباحث این فصل رو تدریس کردم براتون، از کجا بفهمیم کدوم مباحث؟ کنارشون آیکون فیلم برداری قرار داره. انتهای هر گفتار به سری بارکد گذاشتیم، زیر بارکدها نوشته شده که مربوط به چه موضوعیه. کافیه بارکد مورد نظرت رو اسکن کنی با گوشی، بعوت به لینک میره که با کلیک روی اون می‌تونی فیلم مربوطه رو ببینی. نرم افزار بارکد فوان هم توی اپلیکیشن بازار و اپ استور و غیره وجود داره. توصیه می‌کنم هر مبحثی که فیلم داشت، اول فیلمش رو دانلود کنید، ببینید و بعد اون مطلب رو بفونید. آقا من رفتم که شروع کنم...

بچه‌ها جانداران دو جورند: الف) تک‌یاختگان ب) پریاختگان. جانداران مورد الف) از هم دیگه مستقل هستند و کسی به اون یکی کاری نداره و هر کی سرش تو لاک خودشه. مثلن پارامسی یک جاندار تک‌یاخته‌ای هستش. در جمعیت پارامسی‌ها هیچ کدوم از پارامسی‌ها تو کار رفقای دیگه‌شون دخالت نمی‌کنند و انقدر مثل ما آدم‌ها فضول نیستند! پس زندگی‌شون مستقل از هم و غیروابسته به یکدیگره است. اما در پریاختگان این مدلی نیست و یاخته‌ها به هم دیگه وابسته هستند و برای اینکه همه یاخته‌ها زنده بمونن بین یاخته‌ها تقسیم کار صورت گرفته و هر دسته یاخته کار خاصی رو انجام میده. مثلن ما انسان‌ها که یک جاندار پریاخته‌ای محسوب میشیم، گروهی از یاخته‌ها مون وظیفه تنظیم قند خون رو برعهده دارن و گروهی وظیفه انقباض به منظور حرکت بدن را برعهده دارن. گروهی از یاخته‌ها کارشان تنظیم کلسیم خونابه است. پس هر دسته یاخته کار خاصی دارن و متناسب با آن کار شکل و شمایل ویژه‌ای پیدا کرده‌اند. در جانداران پریاخته کلن برای اینکه همه چیز اوکی باشه باید یاخته‌ها و اندام‌های مختلف بدن به طورهماهنگ با هم عمل کنن و فعالیت‌هاشون تنظیم بشه. در بدن انسان تنظیم عملکرد و فعالیت یاخته‌ها و اندام‌های بدن به دو روش صورت می‌گیره:

1) تنظیم به کمک دستگاه عصبی 2) تنظیم به کمک دستگاه درون‌ریز

این دو دستگاه هم بین بخش‌های مختلف بدن ارتباط برقرار می‌کنند و هم اعمال اون‌ها رو تنظیم می‌کنند. همونطور که در فصل اول همین کتاب



خونیدید، دستگاه عصبی بدنمون با ترشح انتقال‌دهنده‌هایی توسط نورون‌ها، فعالیت و عملکرد اندام‌های مختلفی رو تنظیم می‌کنه. مثلن بخش سمپاتیک دستگاه عصبی خودمختار در مواقعی که نیاز باشه سرعت و قدرت ضربان قلب رو افزایش میده و در عوض فعالیت کلیه‌ها رو کم می‌کنه. خب این خودش یه جور تنظیم کردن هستش. دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و دستگاه عصبی محیطی (اعصاب مغزی و نخاعی) می‌باشد که با ساختارهاشون در فصل اول همین کتاب آشنا شدید. حالا در این فصل قصد داریم در رابطه با چگونگی ایجاد ارتباط بین یاخته‌ها و تنظیم عملکرد اون‌ها توسط دستگاه درون‌ریز صحبت کنیم.

نکته مهم وقت داشته باشید که همه اعمال بدن توسط دستگاه عصبی و یا دستگاه درون‌ریز تنظیم نمیشه بلکه بخشی از اعمال توسط حرکتوم تنظیم میشه.

نکته مهم اینجور نیست که همه اعمال صرفن توسط یکی از دستگاه‌ها تنظیم شود بلکه یک سری از اعمال با مشارکت هر دو دستگاه تنظیم میشه که جلوترها مثالش رو بجهتون خواهیم گفت.

نکته مهم تو فصل پنج کتاب دهم خونیدید که هئوستاز عبارت است از مجموعه اعمالی که در بدن انجام می‌شود تا محیط داخلی بدن در حالت تعادل بماند. مثلن وقتی قند خون کم می‌شود ترشح هورمون گلوکوکالون از پانکراس باعث افزایش قند خون می‌گردد. بچه‌ها دستگاه درون‌ریز و دستگاه عصبی به نوعی در هئوستاز نقش دارند در واقع هئوستاز به کمک این دو دستگاه اداره انجام میشه! مثلن تنظیم قند خون، تنظیم کلسیم خون و خیلی چیزهای دیگه به کمک دستگاه درون‌ریز انجام میشه.

نکته مهم دستگاه عصبی هم به روش ارادی و هم به روش غیرارادی عمل می‌کنه اما دستگاه درون‌ریز همواره به روش غیرارادی عمل می‌کنه.

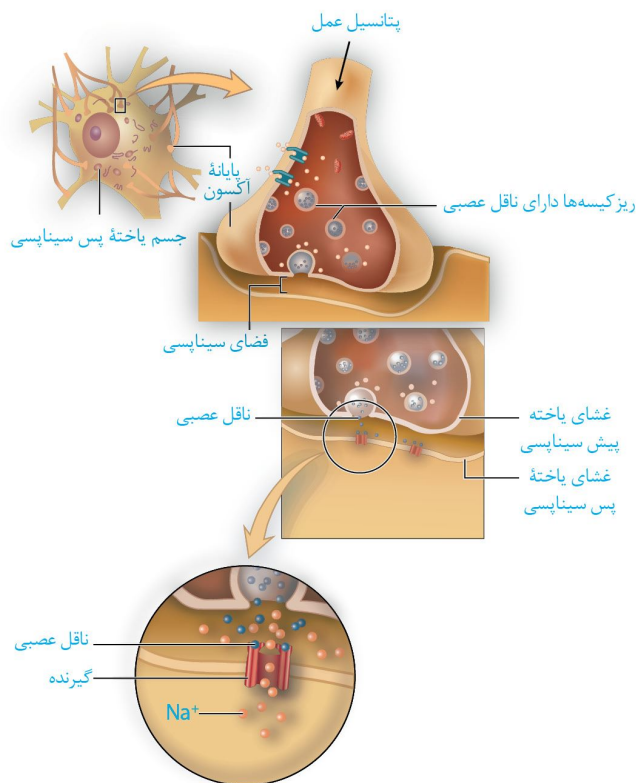
نکته مهم دستگاه عصبی از طریق یاخته‌های عصبی پیام خودش رو منتقل می‌کنه اما دستگاه درون‌ریز توسط خون این کار رو انجام میده.

نکته مهم دستگاه درون‌ریز و دستگاه عصبی هر دو هم نسبت به محرک‌های بیرونی و هم نسبت به محرک‌های درونی پاسخ می‌دهند.

نکته مهم دستگاه عصبی به عنوان یک دستگاه ارتباطی بدن با تک تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارد. اما دستگاه درون‌ریز با تک تک یاخته‌های بدن ارتباط دارد. جلوتر متوجه میشی داستان چیه رفیق.

پیک شیمیایی

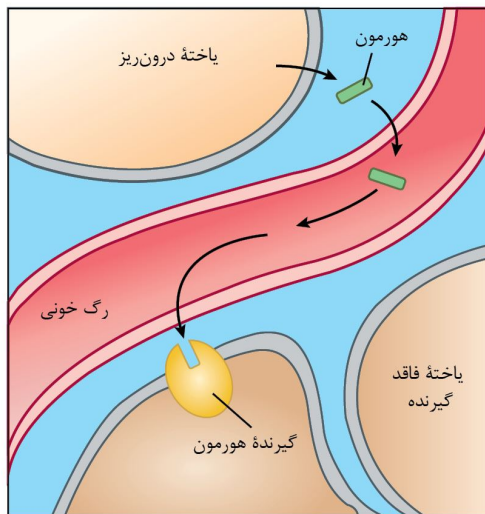
در ستاره (۱)



در بدن جانوران از جمله انسان مولکول‌هایی وجود دارند که مثل یک قاصد یا پیامبر عمل می‌کنند و برای همین بهشون میگن پیک‌های شیمیایی. در واقع این مولکول‌ها با اثر گذاشتن روی یاخته‌های خاصی، به اون یاخته یک خبری رو می‌دن. این خبر در قالب تغییر فعالیت یاخته هستش. به یاخته‌هایی که پیک‌های شیمیایی روی اون‌ها اثر می‌گذارند، **یاخته‌های هدف** گفته می‌شود. خب پیک شیمیایی مثل چی؟ بچه‌ها **ناقل‌های عصبی** رو یادتونه؟ خاطرتون هست وقتی این مولکول‌ها به فضای سیناپسی ترشح می‌شوند، روی گیرنده‌های خاصی اثر می‌داشتن و به دنبال اون فعالیت یاخته پس‌سیناپسی تغییر می‌کرد؟ ناقل‌های عصبی در واقع نوعی پیک شیمیایی هستند. توی این فصل با هورمون‌ها که یکی دیگه از پیک‌های شیمیایی هستند آشنا خواهید شد. پس پیک‌های شیمیایی چند جورن که دو نمونه‌ش شامل موارد زیر هستش:

● ناقل‌های عصبی ● هورمون‌ها

حالا سوال اینجاست که این پیک شیمیایی چجوری تشخیص میده که روی چه یاخته‌ای اثر بذاره؟ مثلن هورمون گلوکوکالون چجوری تشخیص میده که روی یاخته‌های پوششی کبدی اثر بذاره و روی یاخته‌های مثلن بافت پوششی معده اثر نذاره؟ برای اینکه پیک‌های شیمیایی پیام خودشون رو به یاخته

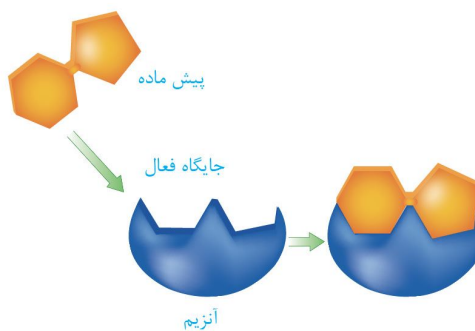
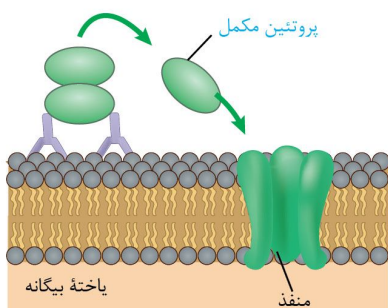
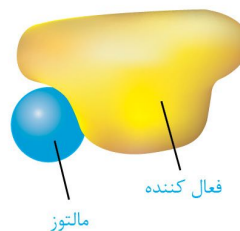
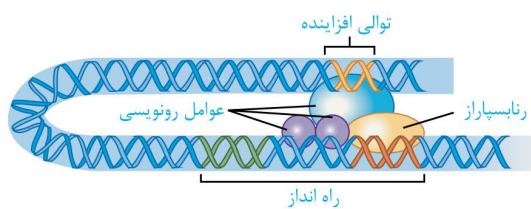
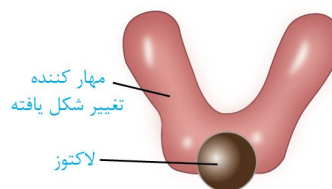
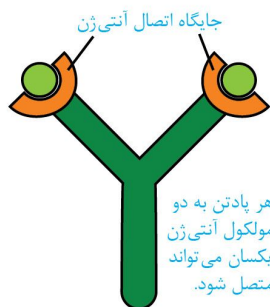


هدف برسوزن، از طریق گیرنده‌ها روی یاخته‌های هدف خودشون اثر می‌ذارن. گیرنده چیه؟ گیرنده مولکولی است که از نظر شکل فضایی و سه بعدی با یک پیک شیمیایی خاص مکمل (و نه مشابه!) است! یعنی مثل داستان قفل و کلید! همونطور که می‌دونید هر کلیدی نمی‌تونه هر قفلی رو باز کنه بلکه باید کلید مخصوص هر قفل اون رو باز کنه. یاخته‌هایی که قراره پیک یا پیک‌های شیمیایی خاصی روشون اثر بذارن، گیرنده یا گیرنده‌های مکمل اون پیک‌ها رو دارن در نتیجه پیک‌های شیمیایی با اتصال به گیرنده‌های مکمل خودشون در یاخته هدف می‌تونن پیامشون رو منتقل کنن و فعالیت یاخته تغییر پیدا کنه. اگر از فصل اول خاطرتون مونده باشه دیدیم که ناقل‌های عصبی وقتی از یاخته پس‌سیناپسی به فضای سیناپسی ترشح می‌شن، با اتصال به یک‌سری گیرنده‌های پروتئینی در غشای یاخته پس‌سیناپسی باعث تغییر فعالیت یاخته پس‌سیناپسی می‌شن. پس بچه‌ها یک پیک شیمیایی فقط بر یاخته‌ای اثر می‌کند که گیرنده مخصوص به آن پیک را داشته باشد. کی این گیرنده رو داره؟ گیرنده هدف اون پیک! حله همه چی؟



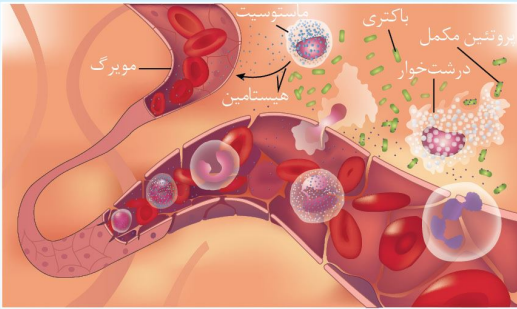
یه سری چیزا تو بدن هستن که از قانون قفل و کلید تبعیت می‌کنن و این موارد عبارتند از:

- اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود ● اتصال هورمون‌ها به گیرنده‌های خود ● اتصال پیش‌ماده به آنزیم
 - اتصال پادتن به آنتی‌ژن ● اتصال اینترفرون‌ها به گیرنده خود ● اتصال هیستامین‌ها به گیرنده خود ● اتصال بازهای آبی مکمل به یل‌دیگر
 - اتصال لاکتوز به مهارکننده ● اتصال رنابسپاراز به فعال‌کننده ● اتصال مالتوز به فعال‌کننده ● اتصال عوامل رونویسی به یل‌دیگر
 - اتصال گیرنده پادتنی به پادکن ● اتصال پروتئین‌های مکمل به یک‌دیگر ● اتصال پروتئین‌های مکمل به انتهای پادتن‌ها
- نگران نباشید تک تک اینارو تو فصل‌های بعدی و همپنین کتاب دوازدهم فوایدیرا دیدا فعلن فقط کنید همینپوری.



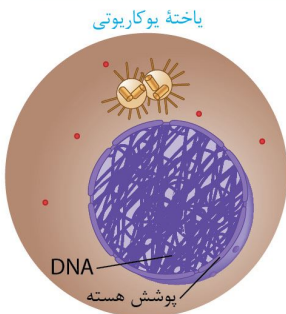
نکته مهم دقت داشته باشید که آنزیم‌ها معمولاً پیک شیمیایی نیستند! آنزیم‌های ذکر شده تو کتاب درسی شامل چیا بودن؟ زئین، لیزوزیم، آمیلاز، پیسین، لیپاز، سلولاز، کربنیک انیدراز، پروتومیناز، ترومبین، هلیکاز، رنابسپاراز، دنا بسپاراز، آنزیم ATP ساز در رانیزه و کتروپلاست به غیر از ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها، پیک‌های شیمیایی دیگه‌ای هم داریم که تو کتاب درسی به اون‌ها در فصول مختلف اشاره شده و عبارتند از: اینترفرون‌ها، هیستامین‌ها، عامل رشد زیرمحل زخم و آنزیم القاء‌کننده مرگ برنامه‌ریزی شده

خوابتون باشه



تو فصل ۵ کتاب یازدهم می‌خونید که **یاخته‌های آلوده به ویروس** از خودشون نوعی پروتئین به اسم **اینترفرون** نوع یک ترشح می‌کنند. این اینترفرون هم روی **یاخته‌های آلوده دیگه** اثر می‌ذاره و هم روی **یاخته‌های سالم مجاور!** باعث میشه یاخته‌ها در برابر ویروس‌ها مقاوم بشن. خب همونطور که دیدید اینترفرون نوع یک در واقع نوعی **پیک شیمیایی** است چون روی یاخته هدف اثر گذاشته و فعالیت اون رو تغییر میده. بازم تو همون فصل خواهید خواند که از یاخته‌هایی به اسم **ماستوسیت‌ها** در التهاب ماده‌ای به اسم **هیستامین** ترشح میشه. این ماده چیکار می‌کنه؟ ماستوسیت‌ها در بافت‌ها و خارج از خون حضور دارند. وقتی هیستامین

ترشح میشه، روی یاخته‌های بافت پوششی **مویرگ‌های خونی مجاورش** اثر می‌ذاره و اینجوری باعث **گشاد شدن رگ‌های خونی** و نیز افزایش نفوذپذیری مویرگ‌های خونی اون منطقه میشه که نهایتن گویچه‌های سفید خونی بیشتری در محل حاضر میشن. **بازوفیل‌ها** هم هیستامین تولید میکنن. پس هیستامین‌ها هم نوعی **پیک شیمیایی** می‌باشند. باز هم در همون فصل می‌خونید که یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌های خونی و نیز بیگانه‌خوارهای بافتی (مثل ماکروفاژها) با ترشح پیک‌های شیمیایی، باعث جذب گویچه‌های سفید خونی به موضع آسیب میشن. پس این مواد هم نوعی پیک شیمیایی هستند. **عامل رشد زیر زخم** چیه؟ نوعی پیک شیمیایی هستش که **در پوست زیر محل زخم** توسط یاخته‌های خاصی تولید میشه و با اثر گذاشتن روی یاخته‌های پوست، **سرعت تقسیم** اون‌ها رو زیاد می‌کنه تا زخم زودتر بهبود پیدا کنه.



نکته مهم اینترفرون نوع یک که نوعی پیک شیمیایی هستش از هر یاخته هسته دار آلوده به ویروسی می‌تونه ترشح بشه پس می‌تونیم بگیم همه یاخته‌های هسته دار بدن توانایی تولید پیک شیمیایی را دارند!

نکته مهم تو فصل اول کتاب دوازدهم می‌خوانید که همه اطلاعات مورد نیاز یک یاخته درون ماده وراثتی یعنی دنا آن وجود دارد. در واقع دنا حکم یک حافظه را دارد. اینکه یک یاخته می‌تواند چیزی را بسازد اطلاعات مورد نیاز برای ساخت آن ماده درون دنا ذخیره شده است. پس اطلاعات مورد نیاز برای تولید پیک‌های شیمیایی درون دنا ذخیره شده است. **بیشترین** دنا یاخته‌های بدن ما داخل هسته قرار دارند.

خوابتون باشه

دنا هسته‌ای موجود در یاخته‌های هسته‌دار بدن همگی مشابه هم هستند و اطلاعات شون عین هم دیگه هستش. دلیل تفاوت یاخته‌ها اینه که در هر نوع یاخته، فقط **گروهی** از این اطلاعات استفاده و به اصطلاح بیان میشه. مثلن اطلاعات مربوط به ساخت هورمون گلوکاگون فقط در یاخته‌های درون ریز پانکراس استفاده میشه و از این اطلاعات در یاخته‌های درون ریز تیروئید استفاده نمیشه. در واقع **همه** یاخته‌های بدن از جمله **همه** یاخته‌های درون ریز اطلاعات مربوط برای تولید **همه** انواع پیک‌های شیمیایی رو دارن منتی از تعدادی از این اطلاعات استفاده می‌کنند برای همین غده‌های درون ریز فقط هورمون‌های خاصی رو تولید می‌کنند.

درسنامه (۲)

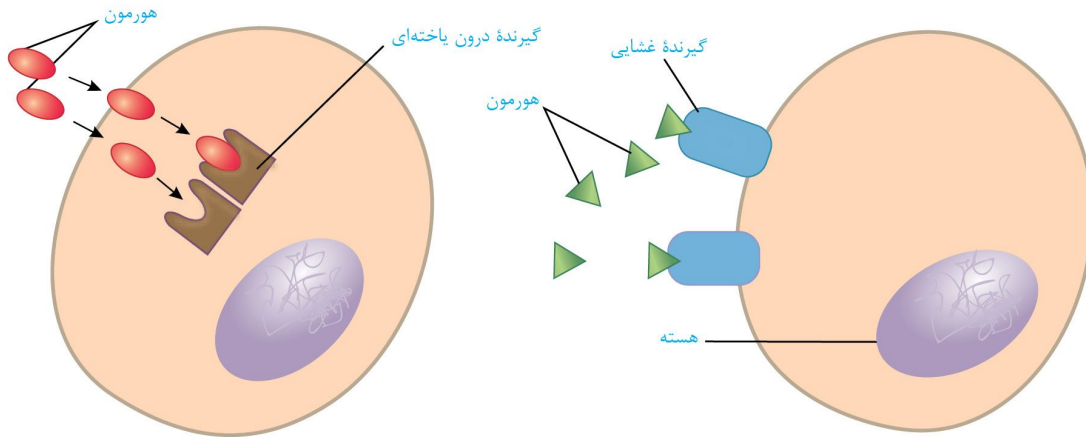
گیرنده‌های پیک‌های شیمیایی

گیرنده‌های پیک‌های شیمیایی به طور کلی از نظر محل استقرارشون در یاخته به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- **گیرنده‌های درون یاخته‌ای:** در گروهی از یاخته‌ها گیرنده‌ها درون یاخته قرار گرفته‌اند. حتمن میگی اینو کجای کتاب گفته؟ بچه‌ها شکل (۲) کتاب درسی تون رو نگاه کنید اون شکل وسطیه، می‌بینید که هورمون‌ها وارد یاخته شدن! این شکل داره به ما اینو می‌گه که گیرنده‌های پیک‌ها

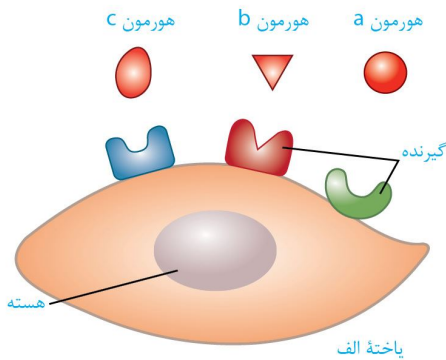
می‌توانند درون یاخته باشند!

● **گیرنده‌های غشایی:** در گروهی دیگر از یاخته‌ها گیرنده‌ها در غشای یاخته قرار دارند. در واقع یکی از پروتئین‌های غشایی می‌باشند که عملکرد گیرنده‌ای برای یاخته دارند.

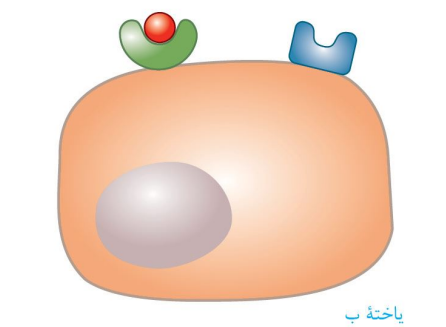


نکته مهم بچه‌ها گیرنده‌ها از جنس پروتئین‌اند. پس مونومرشون از آمینواسیده و حداکثره ۲ نوع آمینواسید در ساختارشون به کارفته.

نکته مهم گیرنده‌های ناقل‌های عصبی همواره در غشای یاخته پس‌سیناپسی قرار دارند و داخل یاخته نیستند و همواره از جنس پروتئینه! گیرنده‌های اینج نوع پیک‌ها علاوه بر گیرنده بودن، نوعی کانال هم هستند و باعث تغییر نفوذپذیری غشای یاخته به یه سرری از یون‌ها میشن.



نکته مهم یک یاخته ممکنه برای چندین نوع پیک شیمیایی گیرنده داشته باشه! مثلاً یاخته‌های کبدی هم برای هورمون‌های تیروئیدی، هم برای هورمون‌های کلوکالون و هم برای هورمون انسولین گیرنده دارند! اما دقت داشته باشید به هر نوع گیرنده صرفن یک نوع پیک شیمیایی خاص می‌تونه متصل بشه چون شکل سه‌بعدی گیرنده‌ها با هم دیکه فرق می‌کنه و مکمل پیک شیمیایی خاصی هستند.



نکته مهم گیرنده‌های گروهی از پیک‌های شیمیایی فقط در گروه خاصی از یاخته وجود دارد مثلاً گیرنده هورمون اریثروپوئیتین را فقط یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان دارند. در مقابل گیرنده‌های گروهی از پیک‌های شیمیایی در خیلی از یاخته‌های بدن یافت می‌شود. مثلاً گیرنده هورمون‌های تیروئیدی رو تمام یاخته‌های بدن دارند! پس بچه‌ها گیرنده گروهی از پیک‌های شیمیایی فقط در یک نوع یاخته حضور دارد و گیرنده گروهی دیگر از پیک‌ها در انواعی از یاخته‌ها پیدا می‌شود که در همه این یاخته‌ها شکل گیرنده مشابه هم هستند! یعنی هم تو یاخته ماهیچه‌ای و هم تو یاخته عصبی، گیرنده هورمون تیروئیدی به یک شکله.

درسنامه (۳)

کوتاه برد و دوربرد

بچه‌ها پیک‌های شیمیایی رو بر اساس مسافتی که از یاخته مبداء طی می‌کنن تا برسن به یاخته هدف، به دو دسته پیک‌های کوتاه‌برد و پیک‌های دوربرد تقسیم‌بندی می‌کنند.

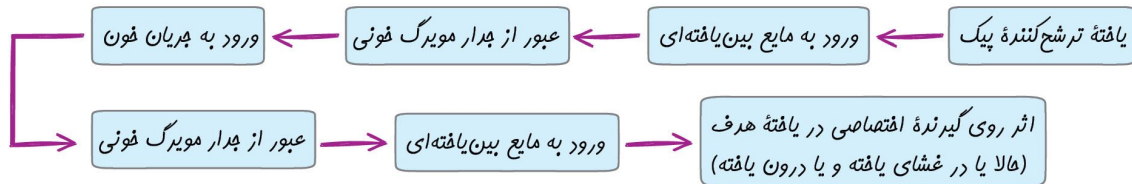
● **پیک‌های دوربرد:** این نوع پیک‌ها برای رسیدن به یاخته هدف‌شون مسافت زیادی رو طی می‌کنن و خلاصه خیلی مشقت می‌کنن! چون فاصله یاخته ترشح‌کننده پیک شیمیایی با یاخته هدف زیاده و در حد چندتا یاخته نیست! هورمون‌ها نوعی پیک دوربرد هستند. هورمون‌ها وقتی که از یاخته مبداء ترشح شدند، وارد فضای بین‌یاخته‌ای میشن. بعد از جدار مویرگ خونی عبور می‌کنن و وارد جریان خون میشن. جریان خون اینارو با خودش میبره به سمت اندامی که قراره روشن اثر بذارن. اونجا از جدار مویرگ خونی عبور می‌کنن و وارد مایع بین‌یاخته‌ای میشن و

بعدش روی یاخته هدفشون اثر می‌ذارن! خب همونطور که دیدید کلی مسافت طی شد تا به جان جانان برسند!

نکته مهم هورمون‌ها هکلی نوعی پیک شیمیایی دوربرد هستند. هورمون‌های ذکر شده در جاهای مختلف کتاب درسی:

انسولین، گلوکاکون، اریتروپوئیتین، ضدادرارن، کورتیزول، ایچ نفرین، تستوسترون، استروژن، پروژسترون، LH، FSH، هورمون رشد، هورمون‌های تیروئیدی، هورمون مترشحه از غدد پارائتروئید، ملاتونین، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، تیموسین، پرولاکتین، محرک فوق کلیه، محرک تیروئید و آلدوسترون

نکته مهم مسیر حرکت پیک‌های دوربرد اینجوریه:

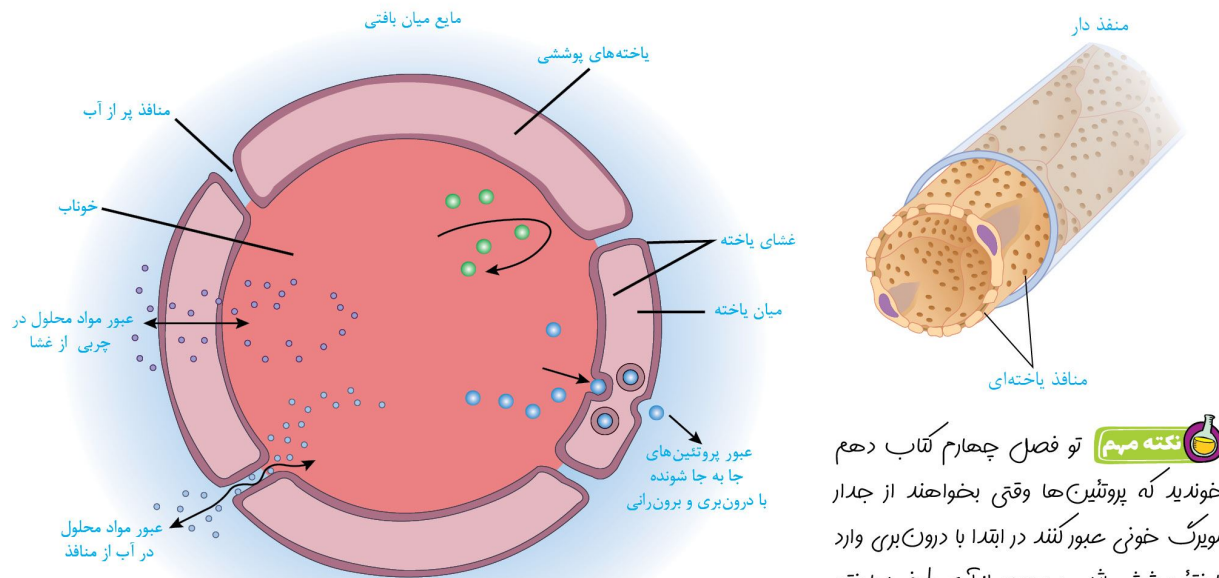


حواس‌تو باش!

پس بچه‌ها یک پیک دوربرد تا برسه به یاخته هدف دو بار وارد مایع بین‌یاخته‌ای همیشه و دو بار هم از جدار مویرگ خونی عبور می‌کنه. در صورت درون‌یاخته‌ای بودن گیرنده پیک شیمیایی، از غشای پلاسمایی یاخته هدف هم عبور می‌کنه. راستی جنس مویرگ خونی از بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه هستش.

سنگفرشی یک لایه‌ای (دیواره مویرگ)

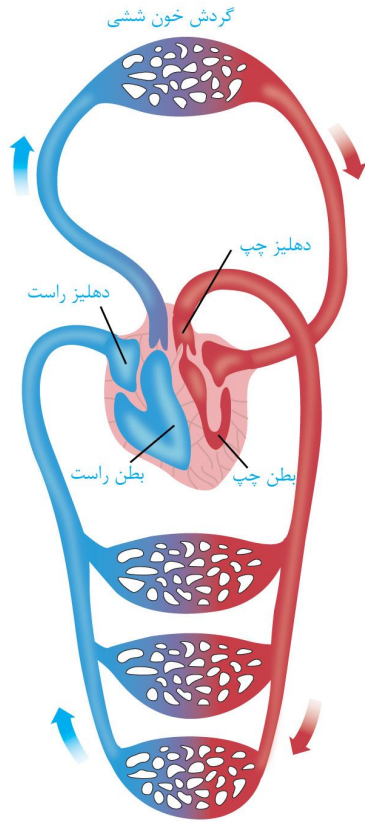
نکته مهم تو فصل چهارم کتاب دهم خوندید که مویرگ‌های موجود در غدد درون‌ریز (و نه برون‌ریز!) از نوع مویرگ‌های منفذ دار هستند. چرا اینجوریه؟ این اندام‌ها کارشون ترشح هورمون به داخل خون هستش که برای ورود به خون از جدار مویرگ خونی عبور می‌کنند. برای همین مویرگ‌های این اندام‌ها باید منافذی داشته باشه تا بتونن وارد خون بشن.



نکته مهم تو فصل چهارم کتاب دهم خوندید که پروتئین‌ها وقتی بخواهند از جدار مویرگ خونی عبور کنند در ابتدا با درون‌بری وارد یاخته پوششی شده و سپس از آن طرف یاخته با برون‌رانی از آن خارج می‌شوند. همونطور که می‌دونید بیشتر هورمون‌ها از جنس پروتئین‌اند.

بنابراین هورمون‌ها به این روش از جدار مویرگ عبور می‌کنند. یعنی هم از منافذ عبور می‌کنند و هم از این طریق.

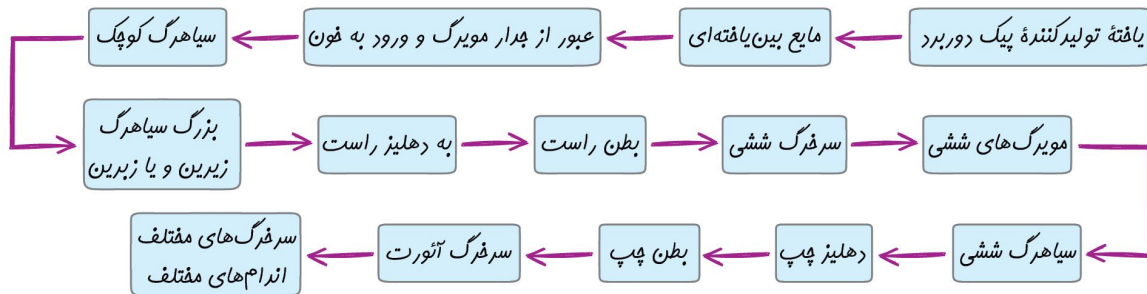
پیک‌های کوتاه‌برد: این نوع پیک‌ها برای رسیدن به یاخته هدفشون مسافت کوتاهی رو طی می‌کنن چون فاصله یاخته ترشح‌کننده پیک شیمیایی با یاخته هدف خیلی کمه و فقط در حد چندتا یاخته هستش. خب پیک کوتاه‌برد مثل کی؟ بچه‌ها ناقل‌های عصبی نوعی پیک کوتاه‌برد هستند. همونطور که در فصل قبل دیدید این پیک‌ها به روش برون‌رانی از یاخته پیش‌سیناپسی به فضای سیناپسی ترشح میشن و با طی کردن این فضا که مسافت بسیار ناچیزی داره، به یاخته هدفشون یعنی یاخته پس‌سیناپسی می‌رسن.



نکته مهم همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن می‌توانند پیک شیمیایی تولید کنند. چطور؟ توفصل پنج کتاب یازدهم با اینترفرون نوع یک آشنا می‌شید. این ماده یک پیک شیمیایی هستش. از کج ترشح میشه؟ از یاخته‌هایی که به ویروس آلوده هستند. خب انواعی از یاخته‌های بدن رو انواعی از ویروس‌ها می‌تونن آلوده کنن مثلن یاخته‌های عصبی، یاخته‌های کبدی، یاخته‌های خونی، یاخته‌های ماهیچه‌ای و غیره. پس همهٔ این یاخته‌ها می‌توانند اینترفرون که نوعی پیک شیمیایی هستش تولید کنند.

نکته مهم همهٔ انواع پیک‌های شیمیایی از غشای یاختهٔ تولیدکنندهٔ خود عبور می‌کنند.

نکته مهم گفتیم که پیک‌های شیمیایی دوربرد به داخل خون مویرگی ریخته می‌شوند. خون از مویرگ به کجا میره؟ به سیاهرگ! سیاهرگ خونش رو به کجا میریزه؟ در نهایت به بزرگ سیاهرگ (زیرین و یازیرین) و این سیاهرگ هم خونش رو به داخل دهلیز راست قلب میریزه. خون دهلیز راست میره به بطن راست و از بطن راست میره به سرخرگ ششی. از اونور توسط سیاهرگ ششی برمی‌گردد به دهلیز چپ قلب و بعدش بطن چپ و از اونجا پمپ میشه به سرخرگ آئورت و آئورت هم اون رو میره به جاهای مختلف بدن! پس مسیر یک هورمون از یاختهٔ تولیدکننده تا برسه به یاختهٔ هدف اینجوریه:



حواستون باشه!

رفقا دقت داشته باشید که این مسیر برای بیشتر هورمون‌هاست! برخی از هورمون‌ها مسیرشون خیلی کوتاه! کیا، جلوترها می‌بینیم که هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس وارد گردش خون عمومی بدن نمی‌شوند و مستقیم میرن به هیپوفیز پیشین.

نکته مهم پیک‌های دوربردی که از نواحی سر و گردن ترشح می‌شوند از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شوند اما هورمون‌های نواحی سینه و حفرهٔ شکمی از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شوند.

واسه طراح کنگور مقایسهٔ ناقل‌های عصبی و هورمون‌ها فیلی اهمیت داره. به نکات زیر در رابطه با این موضوع دقت کنید:

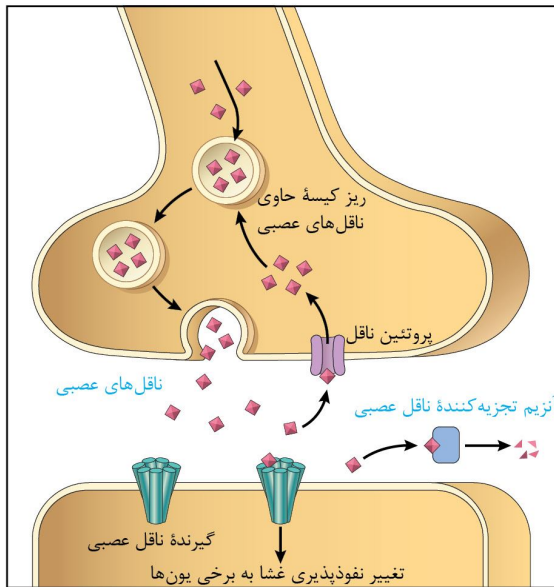
نکته مهم هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی هر دو در ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای میشن اما بعدش هورمون‌ها از جدار رگ عبور می‌کنن و وارد جریان خون میشن و ناقل‌های عصبی هم هیچ‌گاه وارد خون نمیشن و در همون مایع بین‌یاخته‌ای (فضای سیناپسی) می‌مونن. فضای سیناپسی جزئی از فضای بین‌یاخته‌ای هستش.

نکته مهم بچه‌ها ناقل‌های عصبی توسط یاخته‌های عصبی و گیرنده‌های حسی ترشح می‌شن و هورمون‌ها هم از یاخته‌های درون ریز ترشح میشن. همونطور که تو فصل اول بحثون گفتیم، گیرنده‌ها ممکنه از جنس نورون نباشن مثل گیرنده‌های چشایی زبان. پس ناقل‌های عصبی صرفن

از یاخته های عصبی ترشح نمی شوند! یاخته های درون ریز معمولاً یاخته های از جنس بافت پوششی هستند با اینحال گروهی از یاخته های عصبی هم می تونن هورمون تولید کنن. مثلن یاخته های عصبی در هیپوتالاموس و بخش مرکزی غده های فوق کلیه قادرند هورمون های را تولید کنن که جلوتر در موردشون صحبت می کنم.

حواستون باشه!

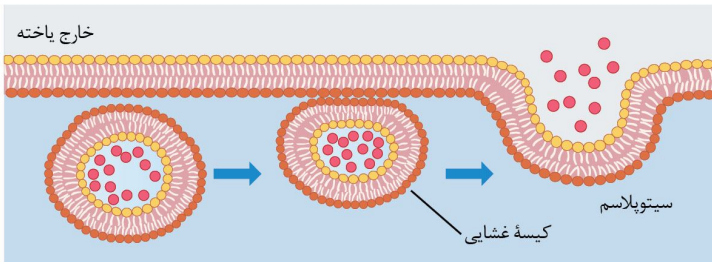
پس اگه بگن پیک های شیمیایی تولید شده از یاخته های عصبی صرفن از نوع کوتاه برد هستند، غلطه! چون ممکنه هورمون هم تولید کنن که نوعی پیک دوربرد محسوب میشه.



نکته مهم ناقل های عصبی و کلن پیک های کوتاه برد نسبت به هورمون ها (پیک های دوربرد) خیلی سریع تر عمل می کنند و مدت اثر بیشتری دارند! از کجا اینو آوردیم؟ خب همونطور که می دونید پیک های کوتاه برد مثل همین ناقل های عصبی پس از ترشح خیلی زود روی یاخته هدف بشون اثر می دارن اما پیک های دوربرد (هورمون ها) باید وارد جریان خون بشن و کل راه برن تا برسن به یاخته هدف. پس کوتاه بردها نسبت به دوربردها سریع تر عمل می کنند. خب حالا از کجا فهمیدیم که هورمون ها مدت اثر بیشتری دارن؟ تو فصل اول یاد تونه گفتیم که ناقل های عصبی بعد از ترشح به فضای سیناپسی و اثر گذاشتن، زودی توسط آنزیم های خاصی تجزیه میشن و یه سری شون جذب یاخته پیش سیناپسی میشن؟ اما هورمون ها این مدلی نیستند و تا وقتی که از بین نرفتن می تونن اثر بذارن روی یاخته هدف شون.

نکته مهم هر دو نوع پیک می توانند از طریق برون رانی ترشح شوند. مثلن ناقل های عصبی نوعی پیک کوتاه برد هستند که طی برون رانی ترشح می شوند. اریتروپویتین هم یک هورمون پروتئینی است که طی برون رانی به خون ترشح می شود. به دنبال برون رانی سطح غشای پلاسمای یاخته تولید کننده افزایش می یابد.

نکته مهم تو کتاب دوازدهم خواهید خواند که بیشتر هورمون ها از جنس پروتئین اند. پس در ساختار آن ها آمینواسید و پیوندهای پپتیدی می توان یافت.



یادداشت های من

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

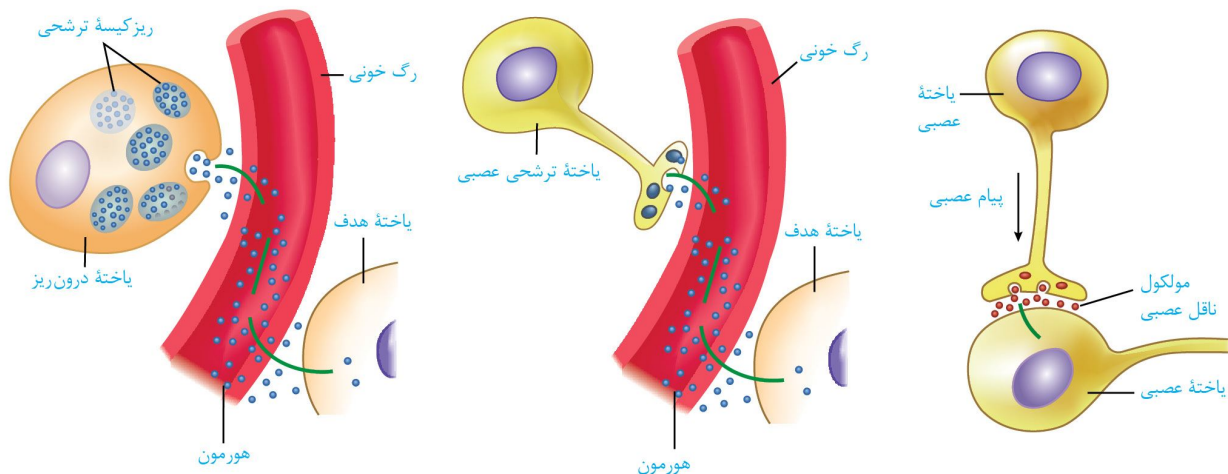
.....

.....

.....

● حالا با هم دریچه بریم به جدول مقایسه‌ای فغفن داشته باشیم از مقایسه هورمون‌ها و ناقل‌های عصبی.

هورمون‌ها	ناقل‌های عصبی	مورد مقایسه
درون‌رید	کوتاه‌برد	نوع پیک
بیشترشان پروتئین‌اند	اشاره‌ای نشده	جنس
طولانی	کوتاه	مسافتی که طی می‌کنند
ابتدا به فضای بین‌یافته‌ای و سپس عبور از پدار مویرگ و ورود به فون، سپس عبور از پدار مویرگ و ورود به فضای بین‌یافته‌ای و اثر روی گیرنده	ابتدا فضای سیناپسی و سپس اتصال به گیرنده در غشای یافته هدف	مسیر حرکت
کند	سریع	سرعت عمل
زیاد	کم	مرت اثر
یافته‌های پوششی و عصبی درون‌ریز	یافته‌های عصبی و گیرنده‌های عسی	یافته‌های ترشح‌کننده
انواعی از یافته‌ها(عصبی، پوششی، ماهیچه‌ای و پیوندی)	یافته عصبی، ماهیچه‌ای، پوششی(غده)	یافته‌های هدف
گروهی در غشای یافته و گروهی هم درون یافته	همواره در غشای یافته	محل حضور گیرنده
بله	بله	به مایع بین‌یافته‌ای ترشح می‌شود
بله	فیر	به فون وارد می‌شود
درون‌ریز	عصبی	متعلق به دستگاه
انسولین	دوپامین	مثال



سوال: هر ماده‌ای که از نوروها ترشح می‌شود قطعاً نوعی پیک شیمیایی است. بهم بگو بینم این جمله درسته یا نه؟

جواب: نوج! رفیق نوروها مثل هر یافته دیگه‌ای آدم‌ن! و مواد دفعی دارن و باید این مواد دفعی رو به بیرون از خودتون ترشح کنن پس

نمی‌تونیم بگیریم هر چی از خودتون ترشح می‌کنن حتمن پیک شیمیاییه! حال کردی نکته رو؟

نکته مهم: یافته عصبی(نورون) که هورمون ترشح می‌کند، هم جزء دستگاه عصبی است و هم جزء دستگاه درون‌ریز. یعنی نوروهای درون‌ریز در

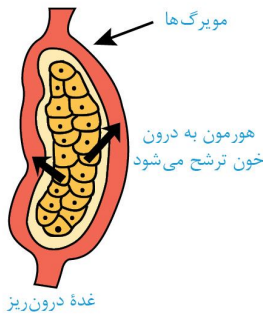
بخش مرکزی غده فوق کلیه و هیپوتالاموس این مدلی هستن.

نکته مهم: دقت داشته باشید که یک یافته درون‌ریز در عین حال که داره هورمون تولید می‌کنه، می‌تونه خودش یافته هدف هم باشه! مثلاً یافته‌های

غده تیروئید هورمون‌های تیروئیدی رو تولید می‌کنن و در عین حال خودتون یافته هدف هورمون محرک تیروئید هستن که از هیپوفیز ترشح شده!

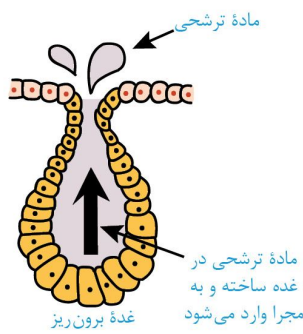
- نکته مهم** هه پیک های شیمیایی همواره درون یاخته تولید می شوند. همچنین در حد کتاب درسی برای اثرگذاران به بیرون از یاخته ترشح می شوند.
- نکته مهم** دقت داشته باشید که هر چیزی که به خون ترشح شود نمی توان گفت قطعاً هورمون است! مثلاً ممکنه آنزیم باشه! ممکنه ماده دفعی باشه! ممکنه گلوکز باشه! مثلاً زینج یک آنزیم بیرون یاخته ای هستش که از دیواره سرخرگ آوران کلیه به داخل خون ترشح میشه. پس یادرت باشه هرگدری که کردو نیست عمو جون!
- نکته مهم** هر پیک شیمیایی الزاماً مربوط به دستگاه درون ریز و یا دستگاه عصبی نیست! مثلاً اینترفرون نوعی پیک شیمیایی است که جزئی از دستگاه ایمنی بدن محسوب می شود!

درستنامه (۴) **VIDEO** **غده های بدن**



خب بچه ها همونطور که از سال های قبل یاد گرفتید، می دونید که غده در واقع یک اندام هستش که از مجموعه ای از یاخته های پوششی خاصی با توانایی تولید و ترشح مواد خاصی تشکیل شده! حالا بر اساس اینکه مواد ترشحاتی خودشون رو به کجا می ریزن، به دو دسته تقسیم میشن:

۱ غدد درون ریز: این غده ها داخل خودشون تعداد بسیار زیادی یاخته های درون ریز دارن و ماده ای که از خودشون ترشح می کنن همون هورمون هستش و اون رو به داخل خون ترشح می کنند. اگر از سال قبل یادتون مونده باشه یه تعریفی داشتیم تحت عنوان محیط داخلی بدن که شامل خون، لنف و مایع بین یاخته ای میشد و چون ترشحات غدد درون ریز به داخل خون (بخشی از محیط داخلی بدن) ریخته میشه، به این غدد میگن غدد درون ریز!



نکته مهم غده های درون ریز بدن شامل این موارد هستن: اپی فیز، هیپوتالاموس، هیپوفیز، تیروئید، پاراتیروئیدها، تیموس، فوق کلیه ها، پانکراس، تخمدان ها و بیضه ها

۲ غدد برون ریز: این غده ها داخل خودشون تعداد بسیار زیادی یاخته دارن که این یاخته ها ماده ای رو تولید و ترشح می کنند منتهی برخلاف یاخته های درون ریز، به داخل خون نمی ریزند بلکه ترشحاتشون رو یا به سطح بدن و یا به حفرات و مجاری بدن می ریزند. مثلاً غدد عرق موجود در پوست نوعی غده برون ریز هستن و ترشحات خودشون رو از طریق مجرای به سطح بدن یعنی روی پوست ترشح می کنن.

نکته مهم غدد برون ریز ذکر شده تو کتاب درسی تون شامل این موارد هستش: غده های اشکی، پستان ها، غدد بزاقی (بنگوشی، زیربانی و زیرآواره ای)، اندام کبد، بخش برون ریز پانکراس، غدد عرق پوست، غدد چربی پوست، غدد مخاطی مخاطات بدن، پروستات، بیضه، میزراحی و وزیکول سمینال

حواستون باشه!

یاخته های درون ریز
یاخته های برون ریز
مجرای پانکراسی
مجرای صفراوی مشترک
دم پانکراس
سر پانکراس
مجرای پانکراسی
غده برون ریز
مجرای پانکراسی

اول از همه باید بگم که نترسید! همین که اسمشون به گوشتون بخوره کفایت می کنه چون تو فصل مربوط به هر کدام از این غده ها در موردشون به اندازه کافی می خونید. مطلب دوم اینکه رفقا پانکراس یا همون لوزالمعده یک غده مختلطه! یعنی هم بخش درون ریز داره و هم بخش برون ریز! بخش درون ریزش هورمون تولید می کنه که همون انسولین و گلوکاگون هستن و به داخل خون ریخته میشن. بخش برون ریزش هم بی کربنات سدیم و آنزیم های گوارشی متنوع رو به ابتدای روده باریک (دوازدهه) ترشح می کنه که تو سال دهم خوندید.

نکته مهم دقت داشته باشید که ترشحات غده های برون ریز هیچگاه به داخل، لنف، مایع بین یاخته ای و خون ریخته نمیشه. چون این

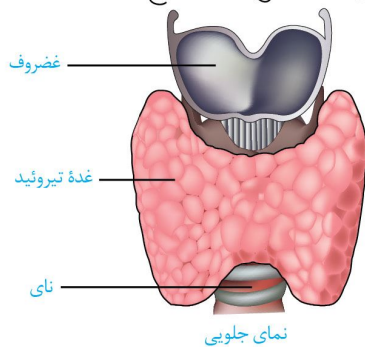
سه محیط جزئی از محیط داخلی هستند و ترشحات غدد برون ریز به محیط داخلی ریخته نمیشود. راستی همه غده‌هایی که در بالا اسم بردم دارای مجرا یا مجراهایی هستند که ترشحاتشون رو به حفرات بدن و یا سطح بدن هدایت می‌کنن.

حواستون باشه!

بچه‌ها حواستون باشه غدد برون ریز همگی ترشحاتشون رو به بیرون از بدن نمی‌ریزن! تو تعریف این غدد منظور از واژه برون، در واقع بیرون از خون هستش.

نکته مهم توجه داشته باشید که در یک غده (حالا درون ریز و یا برون ریز فرقی نمی‌کنه) همه یاخته‌ها وظیفه تولید و ترشح ماده خاصی را ندارند بلکه فقط تعداد خاصی از یاخته‌ها این کار را انجام می‌دهند.

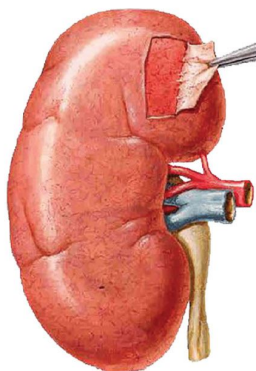
نکته مهم بچه‌ها همونطور که می‌دونید همه یاخته‌های زنده بدن با خون بده بستون دارن و به سرر چیزا رو می‌تونن به داخل خون ترشح کنن مثلن مواد دفعی شون رو! پس یاخته‌های غدد برون ریز هم همچنان یاخته‌های غدد درون ریز می‌تونن ماده‌ای را به داخل خون ترشح کنن اما اون ماده هورمون نیست و ماده اصلی که تولید آرنج وظیفه اصلی غده است، نمی‌باشد.



گفتم که هورمون‌ها توسط یاخته‌های خاصی تحت عنوان یاخته‌های درون ریز تولید می‌شوند. در ادامه گفتیم که غده‌های درون ریز بدن مقدار خیلی زیادی یاخته‌های درون ریز در ساختارشون دارن. بچه‌ها به غیر از این یاخته‌ها، در جاهای دیگه‌ای هم یاخته‌های درون ریز داریم! منتهی نه به این شدت و تراکم! در واقع یاخته‌های درون ریز از نظر محل استقرار به دو صورت دیده می‌شوند:

۱ مجتمیع یافته: در جاهایی از بدن تعداد زیادی یاخته‌های درون ریز کنار هم قرار گرفتن (جمع شدن!) و با هم دیگه اندامی رو ساختن به اسم غده درون ریز! که باهاشون آشنا شدیم. مثلن غده تیروئید درون خودش اندازه یه نیسان آبی! یاخته درون ریز داره.

۲ به صورت پراکنده: تو یه سری از اندام‌های بدن، تعداد خیلی کمی یاخته‌های درون ریز وجود داره که این یاخته‌ها لا به لای یاخته‌های دیگه قرار گرفتن و به صورت مجتمیع یافته! نیستند. برای همین ساختار غده‌ای شکل تشکیل نمی‌دن. شرط تشکیل غده درون ریز اینه که بیشتر یاخته‌های اون رو یاخته‌های درون ریز تشکیل داده باشن. مثلن هورمون اریتروپوئیتین توسط یاخته‌های درون ریزی تولید میشه که این یاخته‌ها در دو اندام کبد و کلیه حضور دارن اونم به مقدار کم!



نکته مهم پس یه سری از اندام‌های بدن غده درون ریز نیستند اما به خاطر داشتن تعداد کمی یاخته درون ریز هورمون خاصی رو تولید و ترشح می‌کنن. این اندام‌ها تو کتاب درسی شما عبارتند از:

- کلیه‌ها و کبد ← تولید هورمون اریتروپوئیتین
- معده ← تولید هورمون گاسترین
- ابتدای روده باریک ← تولید هورمون سکرتین
- پرده کوریونی جنین ← هورمون HCG

حواستون باشه!

بچه‌ها حواستون باشه طراح با کلمات بازی نکنه! سکرتین رو روده باریک می‌سازه و نه روده بزرگ!

بچه‌ها در ابتدای درسنامه گفتیم که فعالیت‌های بدن رو دستگاه عصبی و دستگاه درون ریز تنظیم می‌کنن. تعریف دستگاه عصبی رو می‌دونید، اما دستگاه درون ریز تعریفش چیه؟ طبق کتاب درسی دستگاه درون ریز عبارت است از **مجموع غدد درون ریز و یاخته‌های درون ریز در سایر اندام‌ها به همراه هورمون‌های بدن.**

نکته مهم گفتیم که غده‌ها از یاخته‌های پوششی تشکیل شده‌اند. در واقع انواعی از یاخته‌ها در این اندام‌ها هست (مثل هر اندام دیگه‌ای) منتهی اکثریت یاخته‌های این اندام‌ها از نوع بافت پوششی هستند همین یاخته‌ها هستند که مواد ترشحات غده‌ها رو تولید و ترشح می‌کنند. پس بچه‌ها بیشتر یاخته‌های درون ریز نوعی یاخته پوششی هستند. البته برخی از یاخته‌های درون ریز از جنس نورون می‌باشند.

● هرول مقایسه‌ای فیلی توپ از انواع غدد رو تو پیج بعدی دریابید.

غدد درون‌ریز	غدد برون‌ریز	مورد مقایسه
ابتدا به مایع بین‌یافته‌ای و سپس به فون	به درون مهره	ترشحات خود را می‌ریزند
ندارند	دارند	مهره
دارند	دارند	رگ فونی
می‌تواند باشد (هیپوفیز برای هیپوتالاموس)	می‌تواند باشد (کبد برای گلوکوکون)	اندام هدف هورمون
از نوع پوششی هستند	بیشتر از نوع پوششی هستند	یافته‌های تولیدکننده ترشحات
هیپوفیز، هیپوتالاموس و بخش مرکزی غده فوق کلیه	برخی از نوع عصبی هستند؛ اپی‌فیز، هیپوفیز، هیپوتالاموس و بخش مرکزی غده فوق کلیه	تعداد آن در بدن
کم	زیاد	مثال
هیپوفیز، هیپوتالاموس، اپی‌فیز، تیروئید، پاراتیروئید، تیموس، پانکراس، فوق کلیه، بیضه و تخمدان	غدد عرق، غدد پیری، کبد، غدد بزاقی، بنالغوشی، زیرزبانی و زیرآرواره‌ای، بخش برون‌ریز پانکراس، پروستات، پیازی میزراهی و وزیکول سمینال.	

شکل ۴ کتاب‌درسی

بچه‌ها این شکلی که می‌بینید داره جایگاه غده‌های درون‌ریز بدن انسان رو نشون میده. شکل کتاب‌درسی تون خیلی مزخرف و ابتداییه و من ترجیح دادم تصویر بهتری رو قرار بدم. برای طراح کنکور خیلی مهمه که شما جایگاه غده‌های بدن رو خیلی دقیق بلد باشید. برای راحتی کار غده‌های بدن رو در پنج ناحیه بررسی می‌کنم. غده‌های درون‌ریز در:

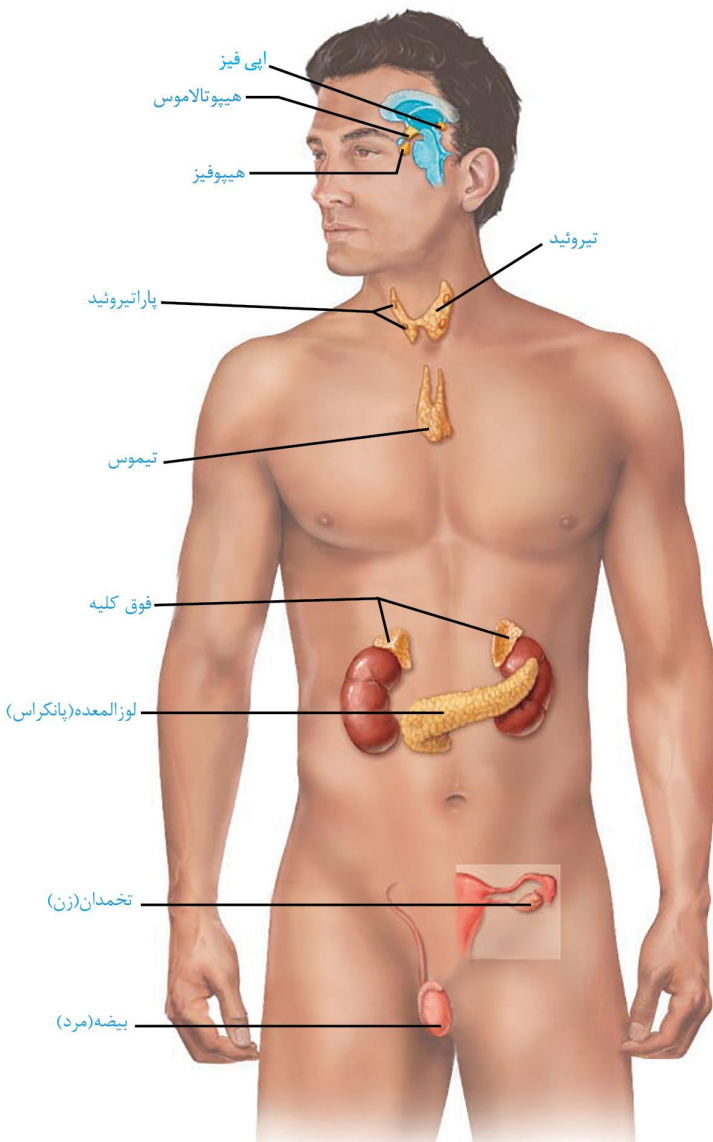
- **ناحیه سر** شامل این موارد است: اپی‌فیز (یک عدد)، هیپوتالاموس (یک عدد) و هیپوفیز (یک عدد)
- **ناحیه گردنی** شامل این موارد است: تیروئید (یک عدد) و پاراتیروئیدها (چهار عدد)
- **ناحیه سینه‌ای** شامل این موارد است: تیموس (یک عدد)

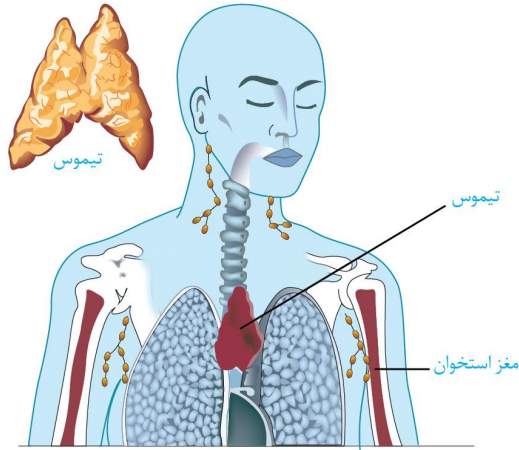
- **ناحیه شکمی** شامل این موارد است: غدد فوق کلیه (دو عدد)، تخمدان‌ها در خانم‌ها (دو عدد) و پانکراس یا لوزالمعده (یک عدد)
- **ناحیه خارج از حفره شکمی** شامل این موارد است: بیضه‌ها در مردان (دو عدد)

هالا به نکات پایین توجه کنید.

نکته مهم به مجموع تعداد غدد درون‌ریز هر بخش بدن توجه کنید مثلاً در کُردن پنج تا غده داریم، در سر سه تا، در حفره شکمی آقایان سه تا و حفره شکمی خانم‌ها پنج تا و در قفسه سینه یه دونه!

نکته مهم بالاترین غده درون‌ریز بدن غده اپی‌فیز و پایین‌ترین غده درون‌ریز هم در خانم‌ها، تخمدان‌ها و در آقایان، بیضه‌ها هستند.





نکته مهم بچه‌ها تعداد غده‌ها رو باید بلد باشید. تعدادشون به این شکله:

- غده پاراتیروئید: ۴ عدد
- بیضه‌ها، تخمدان‌ها و غده فوق کلیه: از هر کدام ۲ عدد
- بقیه غده: از هر کدام یک عدد

نکته مهم همونطور که توی شکل کتاب درسی مشخصه، غده تیروئید (سپر دیس) و تیموس یک غده دو بخشی هستن و همیشه گفت شبیه به حرف H انگلیسی می‌باشند. از هر کدام یکی تو بدن داریم و نه دوتا! غده تیروئید نسبت به غده تیموس در موقعیت بالاتری قرار گرفته و لوله نای رو درست در ابتدای اون (زیر حنجره) بغل کرده.

حواستون باشه!

طبق شکل ۱۰ فصل پنج کتاب یازدهم می‌بینید که غده تیموس هم پشت استخوان جناغ و روبروی محل دو شاخه شدن نای به نایزه‌ها در محلی بالاتر و جلوتر از قلب قرار گرفته. راستی با توجه به شکل غده تیموس از غده سپر دیس بزرگتره! هر چند این غده با افزایش سن اندازه‌ش کوچیکتر میشه و تحلیل میره و ترشحاش کم میشه.

نکته مهم طبق شکل می‌بینیم که غده فوق کلیه سمت راست در موقعیت پایین‌تری نسبت به غده فوق کلیه سمت چپ قرار داره. همچنین هر دو غده از پانکراس بالاتر هستند.

نکته مهم غده پانکراس یک غده مختلط هستش که بیج دو کلیه قرار داره که بخشی از این غده جلوی کلیه چپ قرار گرفته. تخمدان‌ها و بیضه‌ها پایین‌تر از پانکراس واقع شده‌اند.

نام غده	تعداد	محل آن	ترشحات
اپی فیز	۱	بالای برجستگی‌های چهارگانه	ملاتونین
هیپوتالاموس	۱	زیر تالاموس‌ها	انواعی از آزادکننده‌ها و انواعی از مهارکننده‌ها
هیپوفیز	۱	زیر هیپوتالاموس	اکسی‌توسین، ضد ادراری، پرولاکتین، هورمون رشد، مهرک تیروئید، مهرک فوق کلیه و مهرک‌های جنسی (LH و FSH)
تیروئید	۱	زیر هنجره، جلو و بالای نای و مری	هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین
پاراتیروئید	۴	پشت تیروئید و پسیبیره به آن، عقب و دو طرف نای، جلو و دو طرف مری و زیر هنجره	هورمون پاراتیروئیدی
تیموس	۱	جلوی محل دو شاخه شدن نای به نایزه‌ها و پشت استخوان جناغ، بالا و جلوی قلب	تیموسین
پانکراس	۱	زیر و موازی معده، بین کلیه‌ها و کمی جلوتر از آن‌ها	بخش درون‌ریز: انسولین و گلوکاگون بخش بیرون‌ریز: سریم بی‌کربنات و انواعی از آنزیم‌های گوارشی
فوق کلیه	۲	بالای کلیه‌ها	بخش قشری: استروژن، پروژسترون، تستوسترون، آلدوسترون و کورتیزول بخش مرکزی: اپی نفرین و نوراپی نفرین
تخمدان	۲	پایین‌تر از پانکراس در هفزه لگنی، دو طرف رحم و متصل به آن توسط طناب پیوندی	استروژن و پروژسترون
بیضه	۲	قارچ از هفزه شکمی و درون کیسه بیضه	تستوسترون