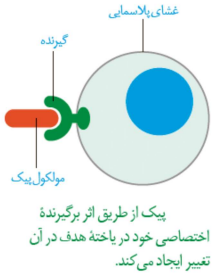
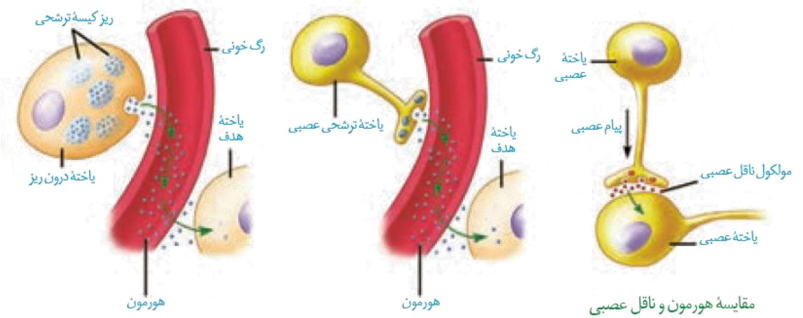
* در پُر یاختگان ، یاخته ها نمی توانند از یکدیگر مستقل باشند و با یکدیگر ارتباطاتی از قبیل ارتباط عصبی و شیمیایی دارند
* دستگاه عصبی با تعداد محدودی از یاخته ها در ارتباط است و با همه یاخته های بدن مرتبط نیست
* پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می کند . یاخته ای که پیام را دریافت می کند یاخته 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)
* پیک‌های دوربرد، پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. هورمون ها پیک‌های 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 ! دقت کنید که هم پیک های دوربرد و هم پیک های کوتاه برد ، اول وارد مایع بین یاخته‌ای میشن !



* هورمون ها از یاخته های درون ریز ترشح می شوند . مثلا 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 مجرایی به سطح یا حفرات بدن می ریزد (یادتون باشه هروقت طراح گفت مجرا ، منظورش غده ی برون ریزه و اگه اون رو به غده درون ریز نسبت داده بود ، اون گزینه 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

* مجموع یاخته ها و غدد درون ریز و هورمون های آن‌ها 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) تقریبا 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) می‌باشند

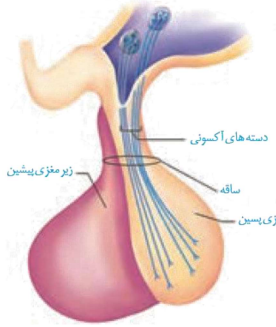
نکته : غده زیرمغزی (هیپوفیز) از طریق بخش پسین خود، به وسیله ساقه‌ای از زیرنهنج(هیپوتالاموس) آویزان است(ارتباط این دو بخش ارتباط عصبی بوده و ارتباط بخش پیشین غده زیرمغزی و زیرنهنج، از طریق خون است)

* 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 آن‌ها متوقف شود

هیپوفیز	هورمون ها
پیشین	هورمون رشد : با رشد طولی استخوان های دراز ، اندازه قد را افزایش می دهد پرولاکتین : پس از تولد نوزاد ، غدد شیری را به تولید شیر وا می دارد . این هورمون در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب نیز نقش دارد . در مردان در تولید مثل نیز نقش دارد محرک تیروئید : فعالیت غده تیروئید را تحریک می کند محرک فوق کلیه : روی غده فوق کلیه تاثیر می گذارد محرک غده های جنسی (LH و FSH) : کار غده های جنسی را تنظیم می کنند
میانی	عملکرد این بخش در انسان به خوبی شناخته نشده است
پسین	هورمون های ضد ادراری و اکسی توسین ، توسط یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید می شوند و در بخش پسین هیپوفیز ، ذخیره شده و در مواقع لزوم ترشح می شوند .

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 شده‌اند، 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 یاخته‌های غضروفی قدیمی تر می شوند و به این ترتیب ، استخوان رشد می‌کند . 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

دقت کنید صفحه غضروفی به بخش بالایی خود یاخته جدید اضافه نمی کند اما حجم این بخش استخوان میتونه در اثر رشد مطرح و افزایش حجم سلول هاش افزایش پیدا کنه

* غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در زیر حنجره واقع است. هورمون‌هایی که از این غده ترشح می شوند عبارتند از : هورمون‌های تیروئیدی و کلسی تونین . هورمون های تیروئیدی ، دو هورمون ید دار به نام های T_3 و T_4 هستند.

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

دقت کنید هورمون کلسی تونین از تیروئید ترشح میشه اما جزو هورمون های تیروئیدی نیست !!

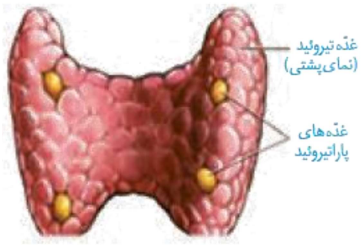
* هورمون های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می کنند . از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته های بدن رخ می دهد ، پس همگی ، یاخته هدف این هورمون ها هستند

* در دوران جنینی و کودکی ، T_3 برای نموّ 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 رد میشه ؛ مگه نه؟! 😕)

* کمبود ید سبب کاهش ساخته شدن هورمون های تیروئیدی می شود . در این حالت تیروئید برای دریافت ید بیشتر ، رشد می کند که به آن گواتر 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 پشتِ تیروئید قرار دارند و هورمون پاراتیروئیدی را ترشح می کنند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیمِ خوناب ترشح می شود و در هم ایستایی کلسیم نقش دارد



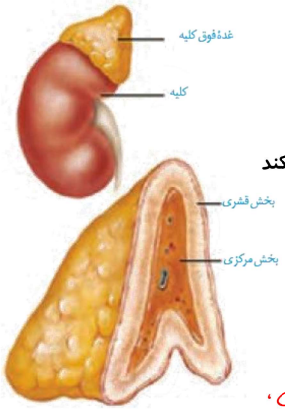
* کارهای هورمون پاراتیروئیدی :

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

۲_ باز جذب کلسیم را در کلیه افزایش می دهد

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). دقت کنید سلول های روده برای هورمون پاراتیروئید و همچنین ویتامین D گیرنده ندارن ؛ بلکه برای شکل تغییر یافته ی ویتامین D گیرنده دارن

* 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 خوناب را افزایش می دهند و نایژک 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 های جنسی ، تستوسترون ، استروژن و پروژسترون هستن . اون رو با FSH و LH اشتباه نگیرید)

* کورتیزول ، گلوکز خوناب 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

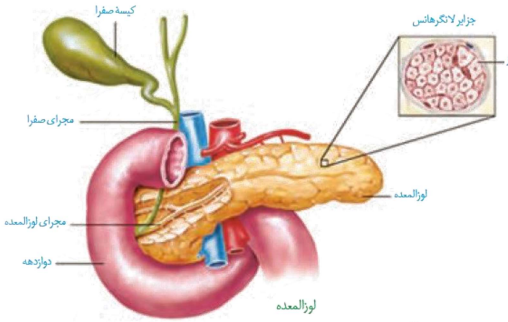
* غده لوزالمعده از دو قسمت برون ریز و درون ریز تشکیل شده است . بخش برون ریز، آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات را(به درون مجرای خود و سپس روده) ترشح می کند. بخش درون‌ریز به صورت مجموعه ای از یاخته ها در بین بخش برون ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارند

* 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 گلوکزخون ››› 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 : مجرای لوزالمعده و مجرای صفرا ، در زیرِ دوازدهه 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(درنتیجه مقدار و دفعات تخلیه ادرار فرد افزایش می‌یابد) 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.

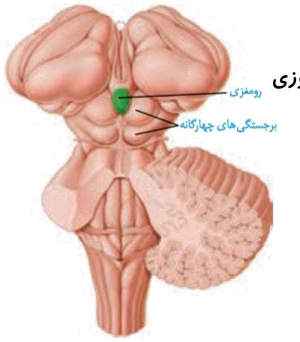
تجزیه پروتئین ها ››› مقاومت بدن را (مثلا با تجزیه پروتئین های دفاعی مثل پادتن ها) کاهش می دهد (نکته : پس تجزیه پروتئین ها در دیابت شیرین ، عملکردی مانند تاثیر طولانی مدت هورمون کورتیزول دارد)

* 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 درخواهد 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

رَمَت کنید در دیابت نوع دوم ، گیرنده های انسولین به انسولین پاسخ نمیدن ؛ نه اینکه این گیرنده ها وجود نداشته باشن !

* غده رو مغزی (اپی فیز) یکی دیگر از غدد درون‌ریز 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. رَمَت کنید عملکرد غده اپی فیز کاملا مشخصه (تولید ملاتونین) در حالی که عملکرد هورمون ملاتونین هنوز اثبات نشده ؛ اوکی ؟

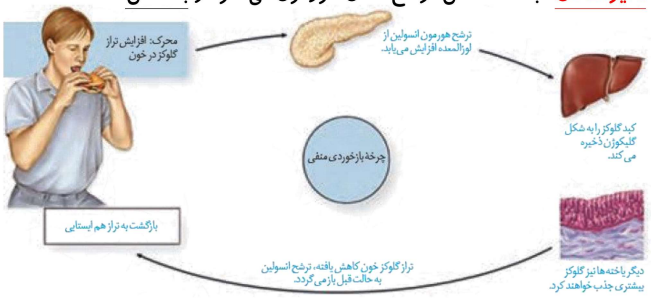


* غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می کند که در تمایز لنفوسیت های T نقش دارد . تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می شود و اندازه آن تحلیل می رود

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

* هورمون ها در مقادیر خیلی کم ترشح می شوند اما تغییر هرچند کم در مقدار ترشح آن‌ها اثراتی قابل ملاحظه درپی 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



تنظیم بازخورد گلوکز با بازخورد منفی

* 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 یاخته 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 !!)

گربه 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 ♡