

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>

تنظیم شیمیایی

تصور کنید روزی تمام وسایل ارتباطی مثل تلفن، اینترنت و رادیو در یک شهر قطع شود. آیا اداره کردن آن شهر ممکن خواهد بود؟ آیا می‌توان بخش‌های مختلف شهر را که در فواصل دور یا نزدیک قرار دارند، با یکدیگر هماهنگ کرد؟ آیا می‌توان یک خبر را به اطلاع همهٔ مردم شهر رساند؟ در پریاختگان، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند. در فصل اول دیدیم که دستگاه عصبی، یکی از دستگاه‌های ارتباطی بدن است. اما دستگاه عصبی با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارد. در این فصل، با ارتباطات شیمیایی آشنا می‌شویم و خواهیم دید که چگونه بخش مهمی از فرایندهای بدن توسط آن انجام می‌شود.

گفتار ۱ ارتباط شیمیایی

در فصل اول دیدیم که یاخته های عصبی ارتباط بین نقاط مختلف بدن را برقرار می کنند. در این گفتار، نقش مولکول ها را در برقراری ارتباط خواهیم دید.

پیک شیمیایی

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

پیک، چگونه یاخته هدف را از میان انبوه یاخته ها پیدا می کند و پیام را اشتباهی به یاخته دیگر نمی رساند؟ **یاخته هدف**، برای **پیک گیرنده ای** دارد (شکل ۱). مولکول پیک، تنها بر یاخته ای می تواند تأثیر بگذارد که گیرنده 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 برد** و **دور برد** تقسیم می کنند.

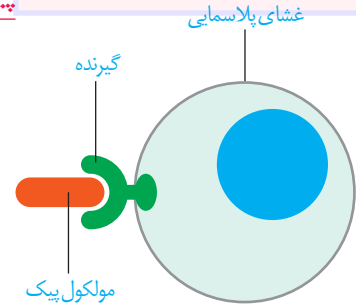
پیک های کوتاه برد

پیک کوتاه برد، چنان که از نام آن پیداست، 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. این پیک از یاخته پیش همایه ای ترشح و بر یاخته پس همایه ای اثر می کند.

پیک های دور برد

پیک های دور برد پیک هایی هستند که به جریان خون وارد می شوند و پیام را به فاصله ای دور منتقل می کنند. **هورمون ها** پیک های دور بردند (شکل ۲).

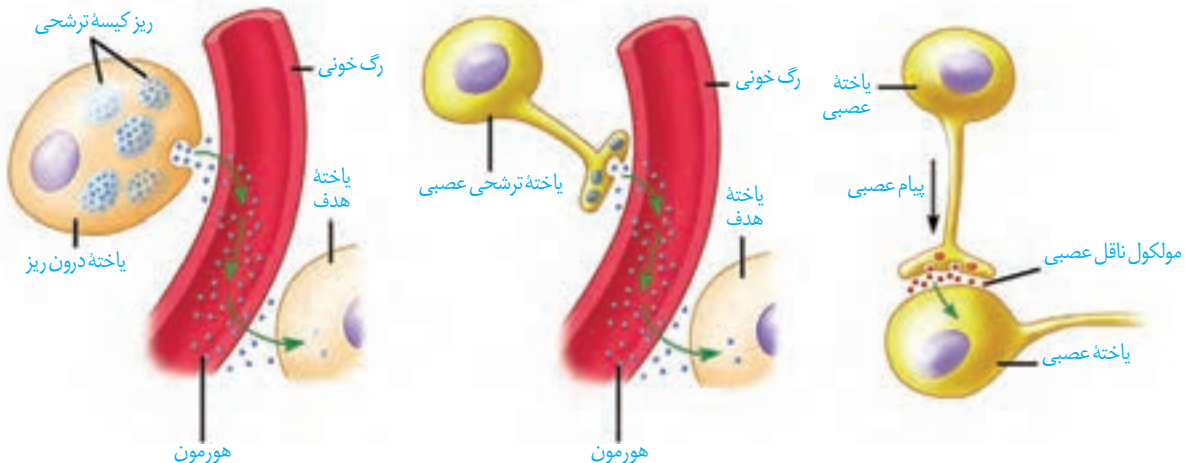
تکته : یک یافته ممکن است ، یافته حرف تکراری پیک شیمیایی باشد
تکته : یک نوع پیک شیمیایی ممکن است چندین نوع یافته حرف متفاوت داشته باشد.
تکته : یافته حرف برای هر نوع پیک شیمیایی ، یک نوع گیرنده دارد.
تکته : پیک شیمیایی بر یافته ای موثر است که گیرنده آن را داشته باشد.
تکته : گیرنده پیک شیمیایی ممکن است روی غشاء یافته و یا درون آن واقع شده باشد.
تکته : گیرنده پیک های شیمیایی معمولا ساختار پروتئینی دارند.



شکل ۱- پیک از طریق اثر برگیرنده اختصاصی خود در یاخته هدف در آن تغییر ایجاد می کند.

عضی از گیرنده های هورمون پروتئین غشایی سراسری هستند

شکل ۲- مقایسه هورمون و ناقل عصبی



پیک دور برد، دور به فون و مابغات محیطی، اتصال به گیرنده های غشایی سلول و انجام عملگر اثرگذاری آهسته، عمر طولانی و ماندگاری زیاد پیک کوتاه برد، ورود به فضای بین سلولی و اتصال به گیرنده های غشایی، تغییر عملگر سلولی، اثرگذاری سریع، عمر و ماندگاری کوتاه

۱- ترشح کننده اریثروپویتین در کبد و کلیه ها

۲- ترشح کننده گاسترین در معده

۳- ترشح کننده سکر تین در دوازدهه

گاهی یاخته‌های عصبی پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ در این صورت، این پیک یک هورمون به شمار می‌آید، نه یک ناقل عصبی.

غده‌های بدن

هورمون‌ها از یاخته‌های درون ریز ترشح می‌شوند. این یاخته‌ها ممکن است به صورت پراکنده در اندام‌ها دیده شوند. مثال این یاخته‌ها را قبلاً دیده ایم. مثلاً در سال گذشته خواندیم که یاخته‌های درون ریز در معده و دوازدهه به ترتیب، هورمون گاسترین و سکر تین را ترشح می‌کنند. همچنین ممکن است یاخته‌های درون ریز را به صورت مجتمع یافت که در این صورت، غده درون ریز را تشکیل می‌دهند. ترشحات غده درون ریز به خون وارد می‌شود، اما غده برون ریز ترشحات خود را از طریق مجرایی به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد (شکل ۳).

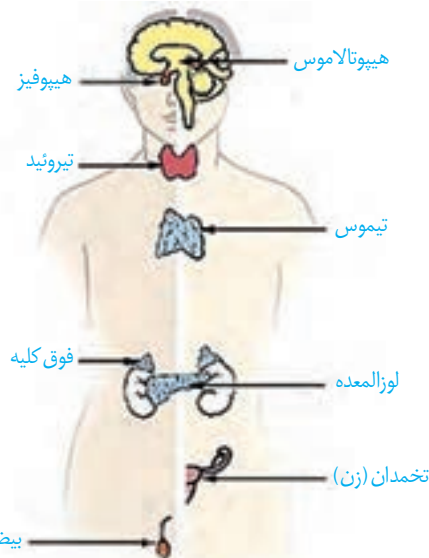
شکل ۳- غده درون ریز و برون ریز



بیشتر بدانید

جنس مولکول گیرنده از نوع پروتئین است. در واقع یکی از وظایف پروتئین‌های غشایی، عملکردگیرنده‌ای است.

مجموع یاخته‌ها و غدد درون ریز و هورمون‌های آنها را دستگاه درون ریز می‌نامند. این دستگاه به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند. تعدادی از غدد دستگاه درون ریز را در شکل ۴ می‌بینید.



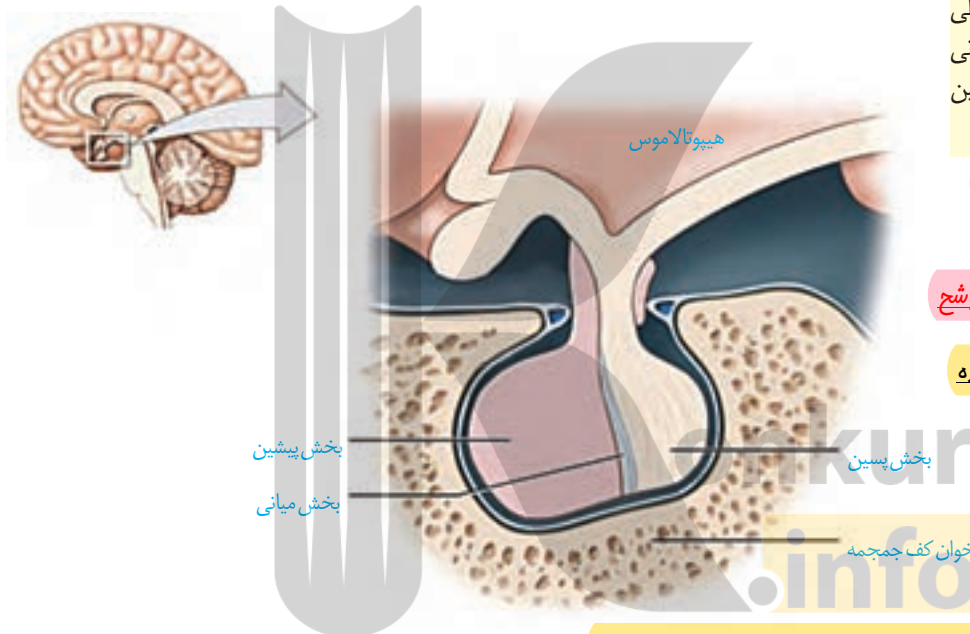
- غده های موپور در ناحیه سر
اپی فیز (پینه آل- صنوبری)
هیپوتالاموس
هیپوفیز
- غده های موپور در ناحیه گردن
تیروئید
پاراتیروئید
- غده های موپور در ناحیه تنه
تیموس (در ناحیه سینه)
ناحیه شکمی
پانکراس
غده فوق کلیه
- غانم ها تقم ان
فارغ از ناحیه شکمی
آقایان بیضه ها

شکل ۴- تعدادی از غدد درون ریز

دستگاه درون ریز که غده‌ها بخش مهمی از آن اند، فعالیت‌های بدن را به وسیله هورمون‌ها تنظیم می‌کند. در این گفتار، غدد درون ریز و هورمون‌های آنها را در انسان بررسی می‌کنیم.

هیپوفیز

غده هیپوفیز تقریباً به اندازه یک نخود است و با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است (شکل ۵). این غده درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. غده هیپوفیز سه بخش دارد که پیشین، میانی و پسین نامیده می‌شوند. عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است.



شکل ۵- غده هیپوفیز

در فاصله بین استخوان کف جمجمه و غده هیپوفیز، پرده‌های منژ قرار دارند

هیپوتالاموس از طریق هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده، بخش پیشین هیپوفیز را کنترل می‌کند.

بیشتر بدانید

نقش بخش میانی غده هیپوفیز در ماهی‌ها و دوزیستان بهتر شناخته شده است. این بخش، هورمونی ترشح می‌کند که باعث تیره‌تر شدن یاخته‌های پوست در پاسخ به محرک‌های محیطی می‌شود. در انسان بالغ، بخش میانی بسیار کوچک می‌شود یا حتی از بین می‌رود.

نکته: هیپوفیز پیشین توسط رگ‌های فونی با هیپوتالاموس ارتباط دارد.

نکته: از نورون‌های هیپوتالاموس دو نوع هورمون به نام‌های آزاد کننده و مهار کننده ترشح می‌شود.

نکته: نور و هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده ساقه پپتیدی دارند.

بخش پیشین

هیپوتالاموس هم پیک دوربرد و هم پیک کوتاه برد دارد

بخش پیشین تحت تنظیم هیپوتالاموس، شش هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزاد کننده و مهار کننده ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند، یا اینکه ترشح آنها متوقف شود. به همین دلیل، غده هیپوتالاموس نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها بر عهده دارد.

هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین است که با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازه‌قدر را افزایش می‌دهد. در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، دو صفحه غضروفی وجود دارد که صفحات رشد نام دارند (شکل ۶) یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم می‌شوند. همچنان

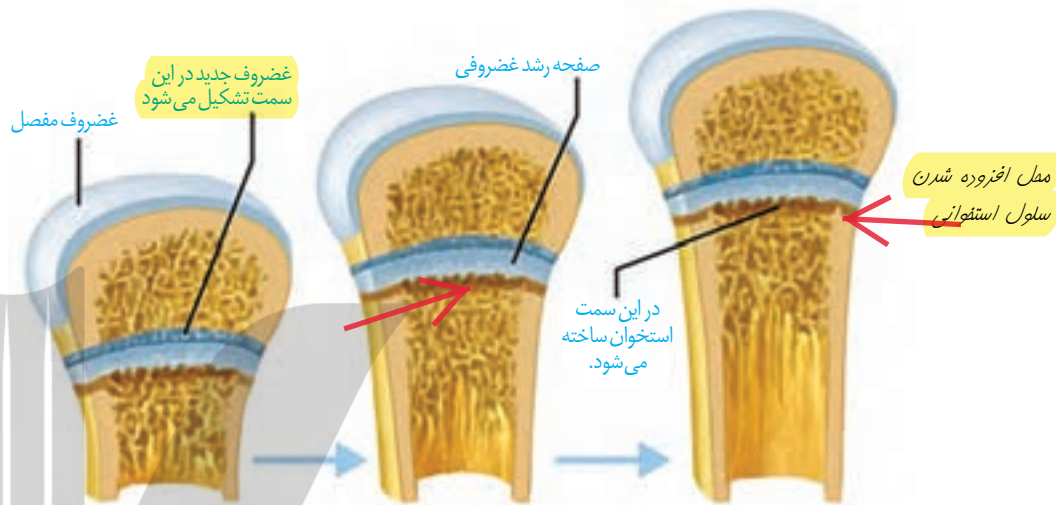
در صفحه غضروفی به سمت سر استخوان با تقسیم سلولی، سلول های غضروفی جدید ساخته می شود
 در صفحه غضروفی به سمت تنه استخوان، سلول های غضروفی قدیمی به وسیله، سلول های استخوانی تقسیم شده، جایگزین می شوند
 غضروف مفصلی و سر استخوان در دو سمت به علت استخوان سازی از تنه و مرکز استخوان فاصله می گیرند و دور می شوند.

بیشتر بدانید

اندازه قد هر فرد علاوه بر ژنتیک به محیط هم بستگی دارد. ژنهایی که از والدین به فرزند می رسد تعیین کننده اندازه قد اوست. اندازه قد به نژاد هم بستگی دارد (که آن هم موردی از ژنتیک است). به عنوان مثال، میانگین قد در آسیای جنوب شرقی کمتر از ایران است.

محیط تأثیر غیر قابل انکاری بر اندازه نهایی قد دارد. تغذیه، ورزش و حتی استراحت از عوامل مؤثر بر اندازه قد هستند.

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 بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می شوند. در این حالت، رشد استخوان متوقف می شود و می گویند «صفحات رشد بسته شده اند». تا زمانی که این صفحات بسته نشده اند، هورمون رشد می تواند قد را افزایش دهد.



شکل ۶- صفحات رشد در استخوان های دراز و چگونگی رشد استخوان

یافته های غضروفی در طول دوران رشد طولی تقسیم می شوند.
 یافته های غضروفی قدیمی تر تمایز یافته و به یافته استخوانی تبدیل می شوند.

پرولاکتین هورمون دیگر بخش پیشین است. پس از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر وامی دارد. تا مدت ها تصور می شد که کار پرولاکتین تنها همین است. اما اکنون شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب به دست آمده است. در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

هورمون های محرک، چهار هورمون باقی مانده بخش پیشین را تشکیل می دهند. بخش پیشین با ترشح این هورمون ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می کنند. هورمون **محرک تیروئید**، فعالیت غده سپردیس (تیروئید) را تحریک می کند؛ هورمون **محرک فوق کلیه** روی غده فوق کلیه تأثیر می گذارد و هورمون های **محرک غده های جنسی** که **LH** و **FSH** نام دارند، کار غده های جنسی (تخمدان و بیضه) را تنظیم می کنند.

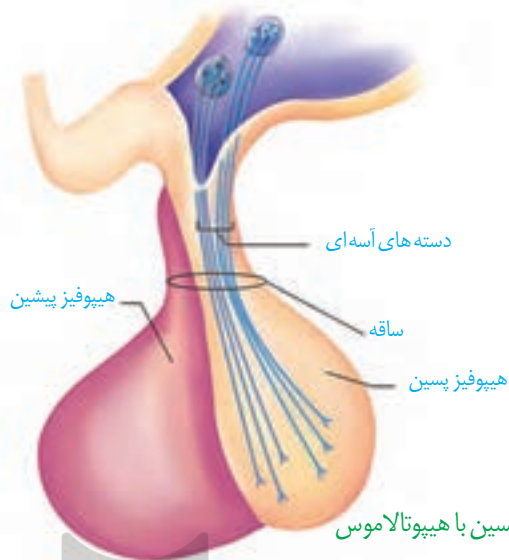
بخش پسین

بخش پسین هیچ هورمونی نمی سازد. هورمون های بخش پسین در یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید می شوند. این هورمون ها که در جسم یاخته ای ساخته شده اند از طریق آسه ها به بخش پسین می رسند (شکل ۷). دو هورمون به نام های **ضد ادراری**، که در سال قبل با آن آشنا شدیم، و **اکسی توسین**، که در فصل ۷ با آن آشنا می شویم، در هیپوتالاموس ساخته و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می شوند.

نکته: **هورمون ضد ادراری** با تأثیر بر کلیه ها **باز جذب آب را افزایش** می دهد.

ترشح هورمون ضد ادراری ← افزایش باز جذب آب ← افزایش حجم مایعات بدن ← کاهش حجم ادرار

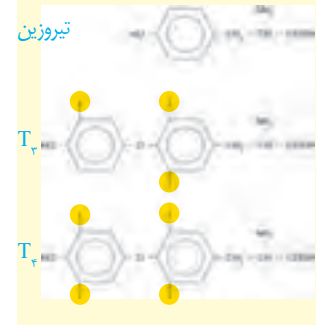
نکته : هورمون **اکسی توسین تسهیل و تسریع کننده زایمان** است.
 نکته : **تنظیم ترشح هورمون ضد ادراری** به روش بازخوردی منفی و **اکسی توسین** به روش بازخوردی مثبت



شکل ۷- ارتباط بخش پسین با هیپوتالاموس

بیشتر بدانید

هورمون‌های تیروئیدی از پیوستن دو مشتق آمینو اسید تیروزین پدید آمده‌اند. یکی از آنها سه اتم ید دارد و دیگری چهار اتم ید؛ به همین دلیل، آن دو را به ترتیب، با T_3 و T_4 نمایش می‌دهند. T_4 که تیروکسین نیز نامیده می‌شود در مجاورت یاخته‌های هدف به T_3 تبدیل می‌شود.



غده تیروئید

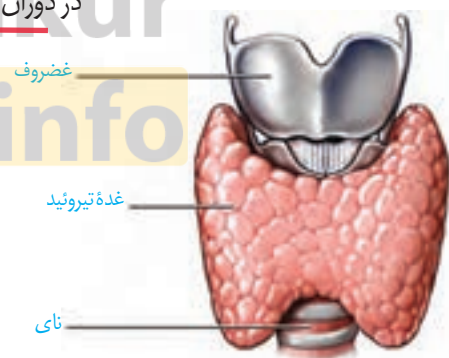
غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در زیر حنجره واقع است (شکل ۸). هورمون‌هایی که از این غده ترشح می‌شوند، عبارت‌اند از: **هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین**. هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون ید دار به نام‌های T_3 و T_4 هستند.

هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد پس همگه، **یاخته هدف این هورمون‌ها هستند**.

در دوران جنینی و کودکی، T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین، فقدان آن به **اختلالات نمود دستگاه عصبی و عقب ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد**.

اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، **آن‌گاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود**. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیشتر غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند. **فعالیت بیشتر غده تیروئید منجر به بزرگ شدن آن می‌شود که به آن گواتر می‌گویند**.

ید در غذاهای دریایی فراوان است. مقدار ید موجود در فراورده‌های کشاورزی و دامی یک منطقه، به مقدار ید خاک بستگی دارد. با توجه به کمبود ید در خاک کشور ما، همچون بسیاری از دیگر کشورها، برنامه‌های غذایی متکی به فراورده‌های غیر دریایی نمی‌تواند فراهم کننده ید مورد نیاز بدن باشد.



شکل ۸- نمای جلویی غده تیروئید

فعالیت ۱

استفاده از نمک ید دار می‌تواند ید مورد نیاز بدن را تأمین کند. تحقیق کنید که نمک‌های ید دار در چه شرایطی خواص خود را حفظ می‌کنند و چه غذاهایی مانع جذب ید می‌شوند؟

هورمون های تیروئیدی، میزان انرژی در دسترس همه یافته‌ها را تنظیم می‌کند.

سبب رشد استخوانها و ماهیچه‌ها و حفظ هوشیاری در بزرگسالی است.

در دوران جنینی و کودکی T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است.

هورمون دیگر تیروئید، **کلسی تونین** است. زمانی که **کلسیم** در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوانها جلوگیری می کند.

غده های پاراتیروئید

هورمون پاراتیروئیدی بر سطح غشاء یافته های **استفوان** و **کلبه گیرنده** دارد



شکل ۹- غده های پاراتیروئید

غده های پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت غده تیروئید قرار دارند (شکل ۹). این غدد، **هورمون پاراتیروئیدی** ترشح می کنند.

هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می شود و در هم ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می کند. همچنین باز جذب کلسیم را در کلیه افزایش می دهد. یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می کند که می تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می شود.

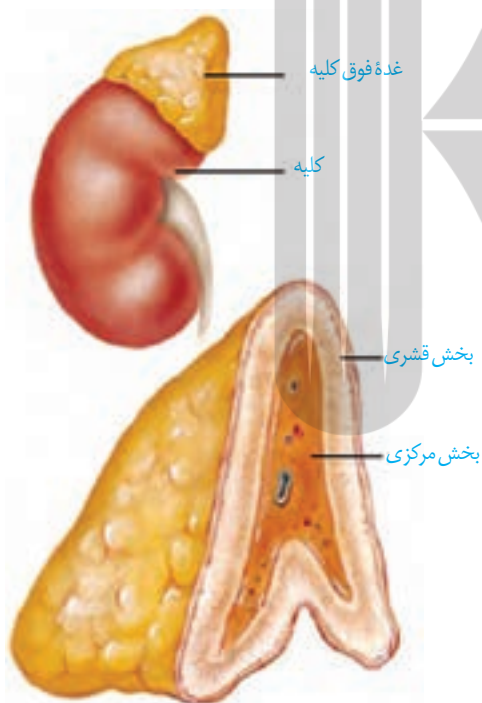
غده فوق کلیه

غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که از همدیگر مستقل اند (شکل ۱۰).

بخش مرکزی ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می گیرد، این بخش دو هورمون به نام های **اپی نفرین** و **نور اپی نفرین** ترشح می کند. این هورمون ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب 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 به تنش های طولانی مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح **کورتیزول** پاسخ دیرپا می دهد. این هورمون گلوکز خوناب را افزایش می دهد. اگر تنش ها به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می کند. هورمون دیگر بخش قشری **آلدوسترون** است که 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.

بخش قشری **هورمون جنسی** زنان و مردانه را در هر دو جنس نیز ترشح می کند.



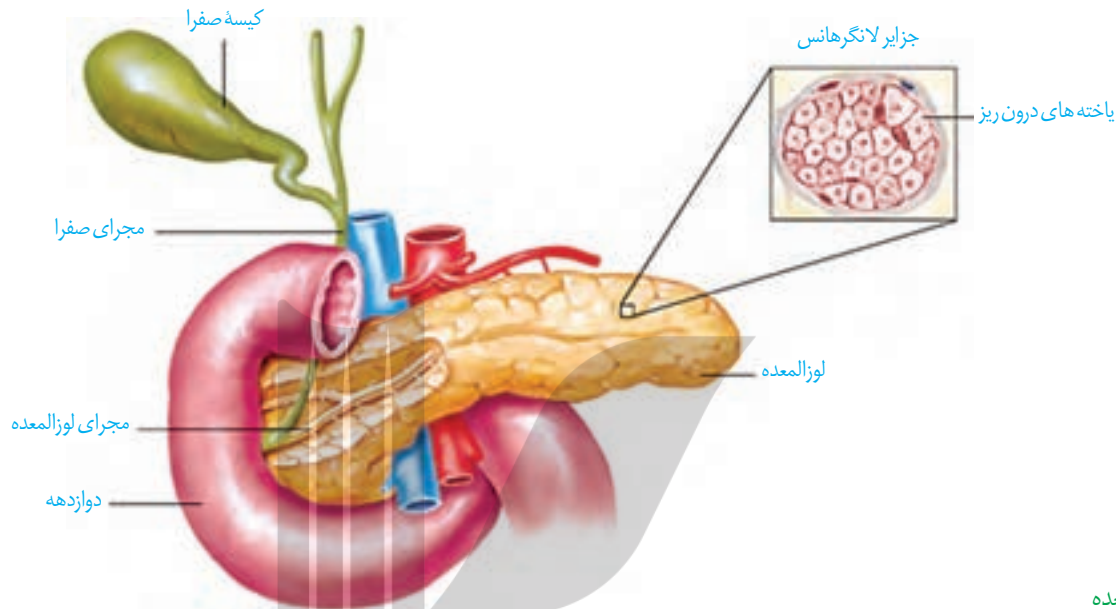
شکل ۱۰- غده فوق کلیه

کورتیزول با افزایش گلوکز خوناب باعث افزایش مقدار انرژی در دسترس سلول های بدن می شود

کورتیزول با تجزیه پادتن ها موجب، تضعیف دستگاه ایمنی و کاهش فرایندهایی مثل بیگانه خواری و افزایش توده سلول های سرطانی می شود

غده لوزالمعده

غده لوزالمعده از دو قسمت برون ریز و درون ریز تشکیل شده است (شکل ۱۱). بخش برون ریز، آنزیم های گوارشی و بیکربنات ترشح می کند که در سال گذشته با آن آشنا شدیم. بخش درون ریز به صورت مجموعه ای از یاخته ها در بین بخش برون ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارند.



شکل ۱۱- لوزالمعده

از بخش درون ریز لوزالمعده دو هورمون به نام های گلوکاگون و انسولین ترشح می شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده، باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می شود و به این ترتیب، قند خون را افزایش می دهد. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح و باعث ورود گلوکز به یاخته ها می شود و به این ترتیب، قند خون را کاهش می دهد.

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. چنین وضعیتی به دیابت شکر معروف است.

در این نوع دیابت، یاخته ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست آورند که به کاهش وزن می انجامد. بر اثر تجزیه چربی ها، محصولات اسیدی تولید می شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین ها، مقاومت بدن را کاهش می دهد. بنابراین، افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم ها و سوختگی های هرچند کوچک باشند.

دیابت بر دو نوع است. در نوع یک، انسولین ترشح نمی شود یا به اندازه کافی ترشح نمی شود. این بیماری، یک 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. در دیابت نوع دو اشکال در تولید انسولین نیست. در نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده های

بیشتر بدانید

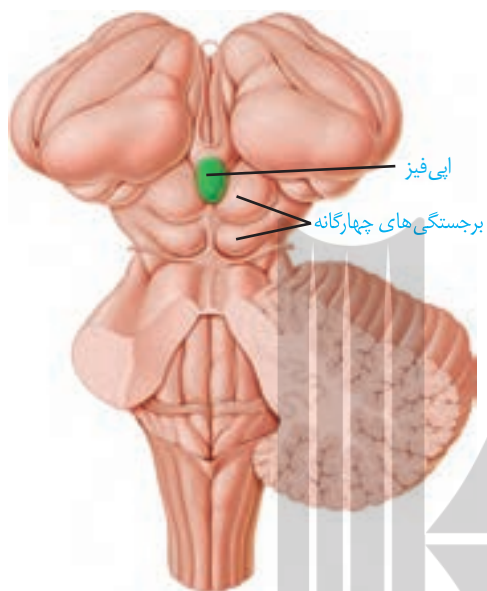
در زمان بارداری نیز ممکن است دیابت رخ دهد که به آن دیابت بارداری می گویند. دیابت بارداری برای جنین خطرناک است و باید بلافاصله تشخیص داده شود تا اقدامات لازم صورت گیرد؛ در غیر این صورت، جنین آسیب می بیند و حتی ممکن است سقط شود.

انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. دیابت نوع دو از سن حدود چهل سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود.

فعالیت ۲

تحقیق کنید که برای پیشگیری از دیابت نوع دو چه باید کرد؟

سایر غدد درون‌ریز



غده اپی‌فیزیکی دیگر از غدد درون‌ریز مغز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد (شکل ۱۲) و **هورمون ملاتونین** ترشح می‌کند. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما به نظر می‌رسد در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط داشته باشد.

غده تیموس هورمون **تیموسین** ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. با تمایز لنفوسیت‌ها در فصل ۵ بیشتر آشنا خواهیم شد. همچنین عملکرد **غده‌های جنسی** و هورمون‌های آنها را در فصل ۷ خواهید دید.

گوناگونی پاسخ‌های یاخته‌ها به هورمون‌ها

شکل ۱۲- جایگاه غده اپی‌فیز

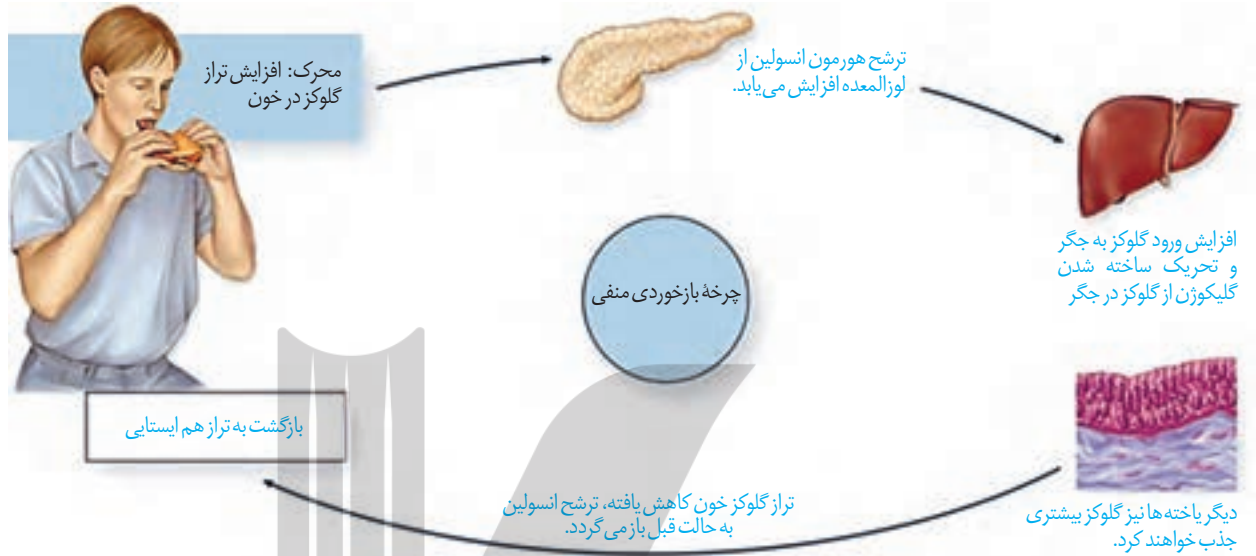
ممکن است یک یاخته چند هورمون را دریافت کند یا اینکه چند یاخته، یک هورمون را دریافت کنند. براساس نوع هورمون و نوع یاخته هدف، پیام پیک به عملکرد خاصی تفسیر می‌شود. مثلاً وقتی هورمون پاراتیروئیدی که کلسیم خون را افزایش می‌دهد به کلیه می‌رسد، باز جذب کلسیم را زیاد می‌کند، اما همان هورمون در استخوان باعث تجزیه استخوان می‌شود و کلسیم را آزاد می‌کند.

تنظیم بازخوردی ترشح هورمون‌ها

هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را برجای می‌گذارند. بنابراین، تغییر هرچند کم در مقدار ترشح هورمون‌ها اثرات قابل ملاحظه‌ای در پی خواهد داشت؛ به همین علت ترشح هورمون‌ها باید به دقت تنظیم شود.

چرخه تنظیم بازخوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست که به دو صورت منفی و مثبت دیده می‌شود. در تنظیم **بازخوردی منفی**، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث کاهش ترشح همان هورمون می‌شود و بالعکس. بیشتر هورمون‌ها توسط بازخورد منفی تنظیم می‌شوند. تنظیم انسولین، مثالی از یک بازخورد منفی است (شکل ۱۳).

در تنظیم بازخوردی مثبت، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود. عملکرد اکسی‌توسین توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود که در فصل ۷ با آن آشنا خواهید شد.



شکل ۱۳- تنظیم بازخورد گلوکز با بازخورد منفی

ارتباط شیمیایی در جانوران

در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود. فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح می‌شوند و در فرد یا افراد دیگری از همان‌گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کنند. مثلاً زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. مارها از فرومون‌ها برای جفت‌یابی و گربه‌ها از آن برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

افزایش میزان یک هورمون یا اثرات آن باعث کاهش ترشح آن می‌شود.

کاهش میزان یک هورمون یا اثرات آن سبب افزایش ترشح آن می‌شود.

ترشح بیشتر هورمون‌ها به روش بازخوردی منفی تنظیم می‌شوند.

۱- افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، سبب افزایش ترشح آن می‌شود

روش بازخوردی

۲- میزان ترشح اکسی‌توسین و در شرایطی استروژن به روش خودتنظیمی مثبت است.

مثبت

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
info

<https://konkur.info>