



تست ۱: در پُریاختگان تک‌یاختگان، یاخته‌ها
.....

- (۱) برخلاف- نمی‌توانند فاقد هومئوستاز باشند.
- (۲) برخلاف- نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند.
- (۳) همانند- می‌توانند تحت کنترل یکی از دستگاه‌های ارتباطی قرار گیرند.
- (۴) همانند- فقط از راه غشا می‌توانند با یاخته‌های دیگر ارتباط مستقیم برقرار کنند.

پاسخ:



تمرین ۱: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید:

- الف- هر پیک شیمیایی که به خون ترشح شود، هورمون است.
- ب- هر پیک شیمیایی دور بُرد، هورمون است.
- پ- یاخته هدف، یاخته‌ای است که برای هر پیک شیمیایی گیرنده دارد.
- ت- هر پیک شیمیایی فقط یک نوع یاخته هدف دارد.

پاسخ:

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 همه مردم شهر رساند؟
در پُریاختگان، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند. در فصل گذشته دیدیم که دستگاه عصبی، یکی از دستگاه‌های ارتباطی بدن است. اما دستگاه عصبی با تک تک 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.

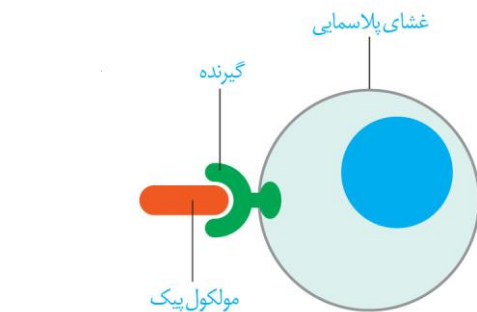
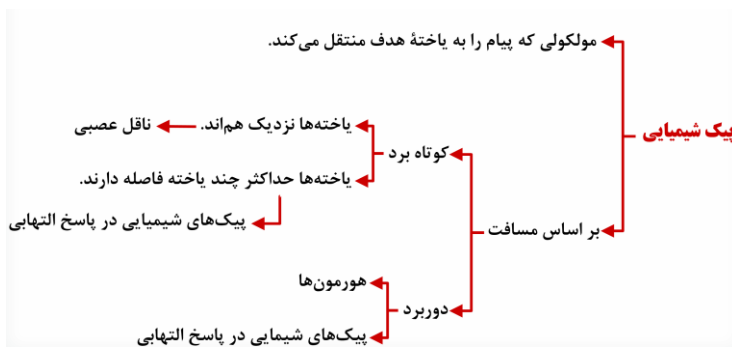
گفتار ۱: ارتباط شیمیایی

در فصل گذشته دیدیم که نورون‌ها ارتباط بین نقاط مختلف بدن را برقرار می‌کنند. در این گفتار، نقش مولکول‌ها را در برقراری ارتباط خواهیم دید.

پیک شیمیایی

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می‌کند. یاخته‌ای که پیام را دریافت می‌کند **یاخته هدف** نام دارد. پیک، چگونه یاخته هدف را از میان انبوه یاخته‌ها پیدا می‌کند و پیام را اشتباهی به یاخته دیگر نمی‌رساند؟ یاخته هدف، برای پیک **گیرنده** دارد (شکل ۱). مولکول پیک، **تنها** بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است.

براساس مسافتی که پیک طی می‌کند تا به یاخته هدف برسد، پیک‌ها را به دو گروه **کوتاه بُرد** و **دور بُرد** تقسیم می‌کنند.



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

پیک‌های کوتاه بُرد

پیک کوتاه برد، چنان‌که از نام آن پیداست، بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم‌اند و **حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند**. ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاختهٔ پیش‌سیناپسی ترشح و بر یاختهٔ پس سیناپسی اثر می‌کند.

پیک‌های دوربرد

پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصل‌های دور منتقل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های دوربردند (شکل ۲).

تست ۲: یاختهٔ ترشحی عصبی یاختهٔ عصبی

(۱) همانند- از طریق برون‌رانی پیک شیمیایی خود را ترشح می‌کند.

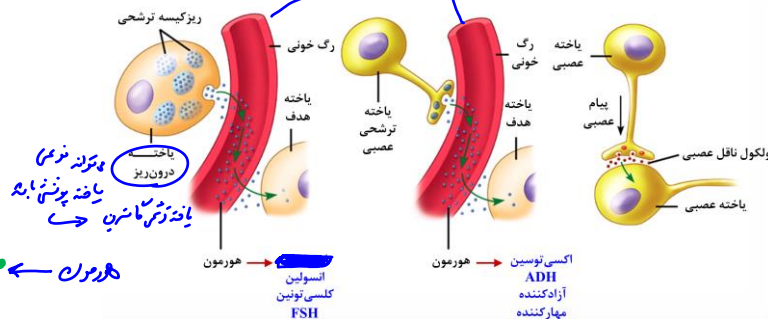
(۲) همانند- از طریق پیک شیمیایی خود روی یاختهٔ پس‌سیناپسی تأثیر می‌گذارد.

(۳) برخلاف- فاقد توانایی هدایت پیام عصبی است.

(۴) برخلاف- نمی‌تواند نورون پس‌سیناپسی باشد.

پاسخ:

هورمون‌ها (آندوسین) توانهٔ اثر در خواسته است.

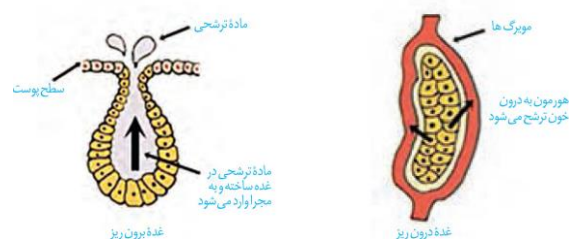


شکل ۲- مقایسهٔ هورمون و ناقل عصبی

گاهی نورون‌ها 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 دیده‌ایم. مثلاً در سال گذشته خواندیم که یاخته‌های درون ریز در معده و دوازدهه به ترتیب، هورمون **گاسترین** و **سکرتین** را ترشح می‌کنند. همچنین ممکن است یاخته‌های درون‌ریز را به صورت **مجتمع** یافت که در این صورت، **غدهٔ درون‌ریز** را تشکیل می‌دهند. ترشحات غدهٔ درون ریز به خون وارد می‌شود، اما غدهٔ برون‌ریز ترشحات خود را از طریق مجرایی به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد (شکل ۳).



شکل ۳- غدهٔ درون‌ریز و برون‌ریز

تمرین ۲: با علامت + و - مشخص کنید در جدول زیر کدام پیک‌ها دور بُرد و کدام نزدیک بُرد هستند؟

پیک شیمیایی	نزدیک بُرد	دور بُرد
گاسترین		
دوپامین		
اریتروپویتین		
سکرتین		
هیستامین		

پاسخ:



تست ۳: چند مورد از موارد نام برده می‌تواند جمله زیر را تکمیل نماید؟
(سراسری ۹۱)

به‌طور معمول، انتقال‌دهنده‌های عصبی
الف- در مقایسه با هورمون‌ها، مسافت کوتاه‌تری را در خون طی می‌کنند.

ب- در پاسخ به محرک‌های متفاوتی ساخته و آزاد می‌شوند.

پ- پاسخ‌های سریع و کوتاه مدتی را سبب می‌شوند.

ت- متنوع می‌باشد و در هماهنگ کردن فعالیت‌های بدن نقش دارند.

୯ (୯) ୩ (୩) ୨ (୨) ୧ (୧)

پاسخ:



تمرین ۳: با توجه به جدول زیر با علامت + و - مشخص کنید هر یک از موارد زیر مربوط به ویژگی‌های کدام غده است؟

ویدگی	غده درون ریز	غده برون ریز
عمل غیر آگاهانه		
تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی		
یاخته ترشحی چسبیده به غشای پایه		
داشتن یاخته درون ریز		

پاسخ:



 **تست ۲:** چند مورد درست است؟

* سكرتين برخلاف گاسترين از غدد درون ريز اصلي بدن ترشح نمي شود.

* در یک فرد ایستاده، بالاترین غده اصلی درون ریز بدن مرکز پردازش اولیه اطلاعات حسه بدن است.

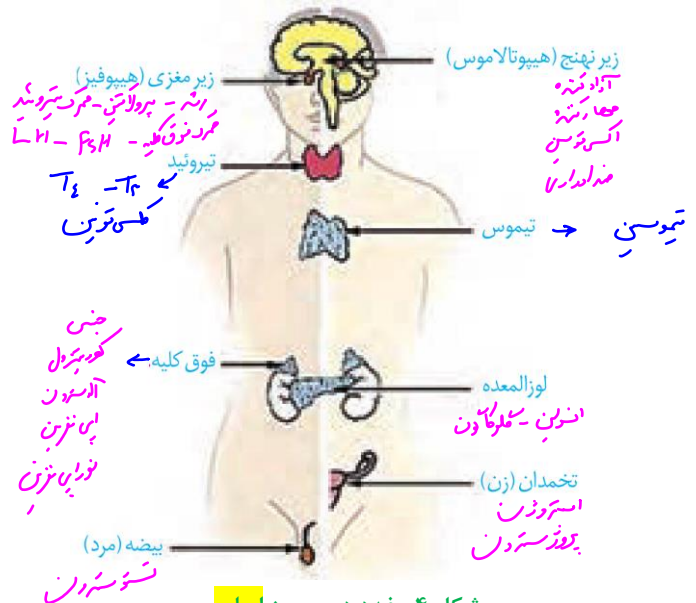
* بعضی از غدد اصلی بدن با افزایش سن تحلیل می‌روند.

* سكرتين همانند گاسترين از طريق برون راني به مایع بین باخته‌ای وارد می‌شود.

୯ (୯) ୩ (୩) ୨ (୨) ୧ (୧)

یاسخ:

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

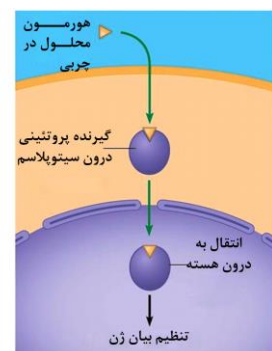
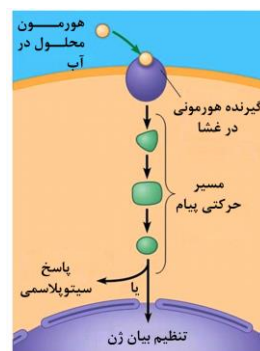


شکل ۴- غدد درون ریز اصلی



نکته:

هورمون	محل ترشح	یاخته هدف
گاسترین	معده	۱- یاخته‌های کناری ۲- یاخته‌های اصلی
سکرتین	دوازدهه	برون ریز پانکراس
اریتروپویتین	کبد و کلیه	مغز قرمز استخوان

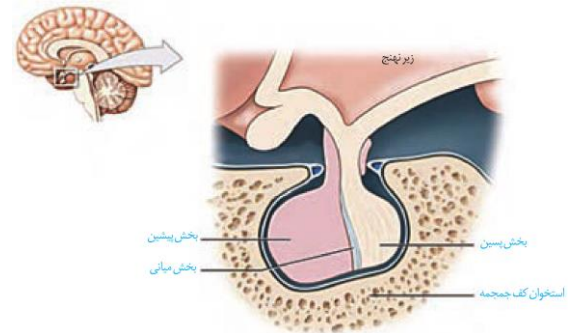


گفتار ۲: غده‌های درون ریز

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

غده زیر مغزی (هیپوفیز)

غدهٔ زیر مغزی تقریباً به اندازهٔ **یک نخود** است و **با ساقه ای** به زیرنهنج (هیپوتالاموس) متصل است (شکل ۵). این غده درون یک گودی، در استخوانی از **کف جمجمه** جای دارد. غدهٔ زیر مغزی **سه بخش** دارد که پیشین، میانی و پسین نامیده می‌شوند. عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است.



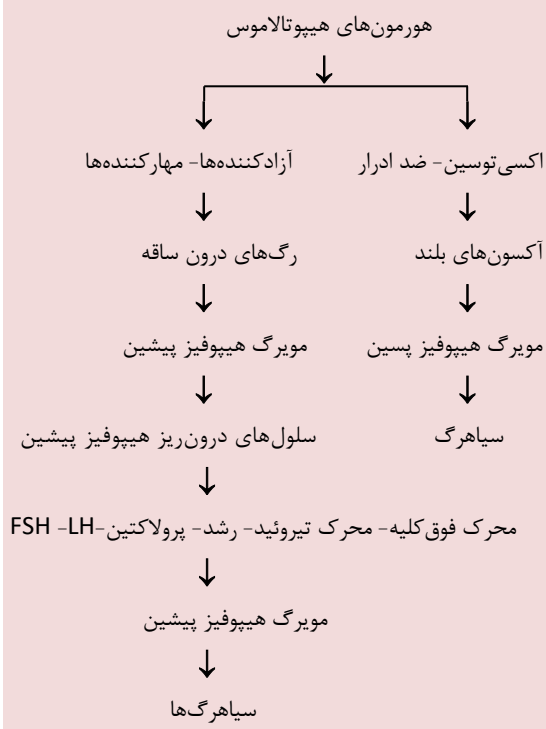
شکل ۵- غده زیر مغزی

بخش پیشین

بخش پیشین تحت تنظیم زیرنهنج، **شش هورمون** ترشح می‌کند. زیرنهنج توسط **رگ‌های خونی** با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام **آزادکننده** و **مهارکننده** ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند، یا این که ترشح آن‌ها متوقف شود. به همین دلیل، غدهٔ زیر نهنج **نقش مهمی** در تنظیم ترشح سایر غده‌ها بر عهده دارد.

هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین است که با **رشد طولی استخوان‌های دراز**، اندازهٔ قد را افزایش می‌دهد. در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، دو صفحهٔ غضروفی وجود دارد که **صفحات رشد** نام دارند (شکل ۶) یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم می‌شوند. همچنان که یاخته‌های جدیدتر پدید می‌آیند، یاخته‌های استخوانی جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر می‌شوند و به این ترتیب، استخوان رشد می‌کند. چند سال **بعد از بلوغ**، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت، **رشد استخوان متوقف می‌شود** و می‌گویند «صفحات رشد بسته شده است».

نکات مهم



هورمون رشد		
پرولاکتین		
هورمون‌های جنسی	قشر	محرك
آلدوسترون	فوق کلیه	فوق کلیه
کورتیزول		
T ₃	تیروئید	محرك تیروئید
T ₄		
تستوسترون	غدد	محرك فولیکولی
استروژن	جنسی	لوتئینی کننده
پروژسترون		

← تولید شیر در غده پستانی (پس از تولد نوزاد)

← اثر روی دستگاه ایمنی

← حفظ تعادل آب

← تنظیم فرآیندهای دستگاه تولید مثل مردان

نقش پرولاکتین



تمرین ۴: جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید.

- الف- غده زیر (نهنج- مغزی) به اندازه یک نخود است.
 ب- غده‌ای که در گودی کف استخوان جمجمه قرار دارد هورمون (آزادکننده- پرولاکتین) ترشح می‌کند.
 پ- بخشی از هیپوفیز که شش نوع هورمون ترشح می‌کند به سمت (مغز میانی- لوب بویایی) است.
 ت- بخشی از هیپوفیز که عملکرد آن توسط انسان به خوبی شناخته نشده است (بزرگ‌ترین- کوچک‌ترین) بخش هیپوفیز است.

پاسخ:



تست ۵: کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر بخش از غده زیر مغزی تحت تنظیم غده زیر نهنج است.
 (۲) غده زیر مغزی نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها دارد.
 (۳) تنوع هورمون‌های غده زیر نهنج بیش‌تر از غده زیر مغزی است.
 (۴) هر یک از هورمون‌های هیپوتالاموس از طریق رگ خونی به هیپوفیز وارد می‌شود.

پاسخ:



تمرین ۵: در مورد صفحه رشد درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.

- الف- در هریک از استخوان‌های بین میج و کتف در دست همانند هریک از استخوان‌های بین میج و نیم لگن وجود دارد.
 ب- می‌تواند با لایه پیوندی روی استخوان در تماس باشد.
 پ- در دوطرف آن می‌توان سامانه‌های هاورس یافت.
 ت- در استخوان ران، یاخته‌های استخوانی از سمت سر جایگزین یاخته‌های غضروفی می‌شود.

پاسخ:

تا زمانی که این صفحات بسته نشده‌اند، هورمون رشد می‌تواند قد را افزایش دهد.

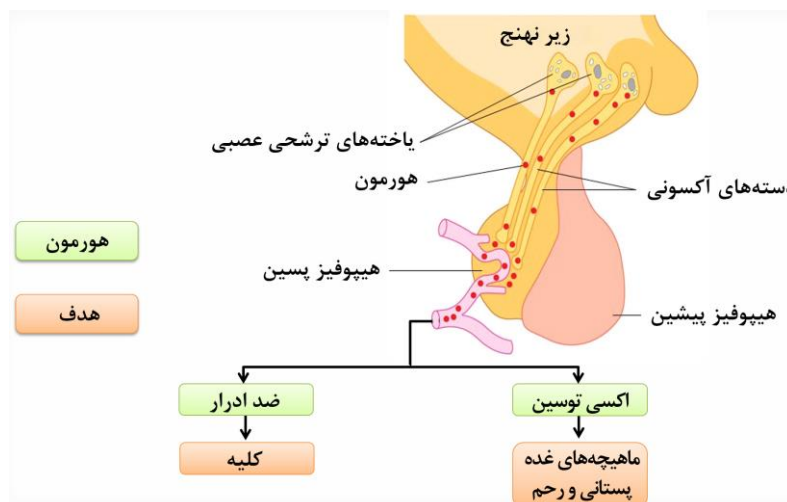
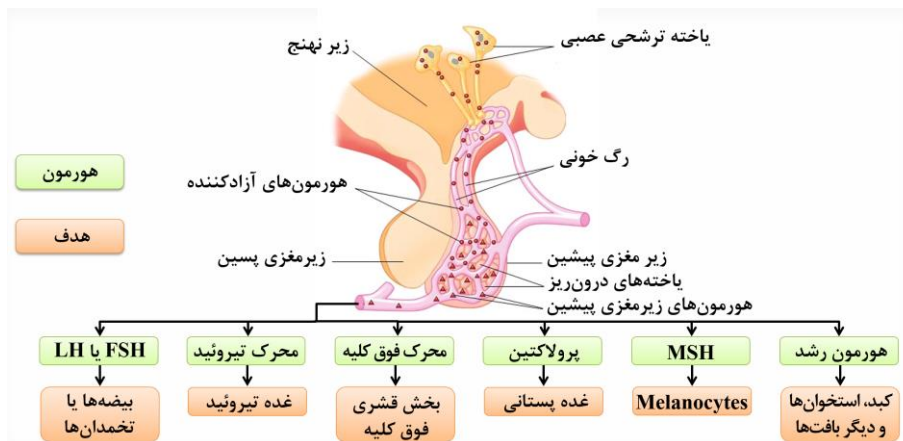


شکل ۶- صفحات رشد در استخوان‌های دراز و چگونگی رشد استخوان.

پرولاکتین هورمون دیگر بخش پیشین است. پس از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر وامی‌دارد. تا مدت‌ها تصور می‌شد 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 تولید مثل** نیز نقش دارد. **هورمون‌های محرک**، چهار هورمون باقی‌مانده بخش پیشین را تشکیل می‌دهند. بخش پیشین با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کنند. **هورمون محرک تیروئید**، فعالیت غده سپردیس (تیروئید) را تحریک می‌کند؛ **هورمون محرک فوق کلیه** روی غده فوق کلیه تأثیر می‌گذارد و **هورمون‌های محرک غده‌های جنسی** که LH و FSH نام دارند کار غده‌های جنسی (تخمدان و بیضه) را تنظیم می‌کند.

بخش پسین

بخش پسین هیچ هورمونی نمی‌سازد. هورمون‌های بخش پسین در یاخته‌های عصبی زیرنهنج تولید می‌شوند. این هورمون‌ها که در **جسم یاخته‌ای** ساخته شده‌اند از طریق **آسه‌ها** به بخش پسین می‌رسند (شکل ۷). دو هورمون به نام‌های **ضد آدراری**، که در سال قبل با آن آشنا شدیم، و **اکسی‌توسین**، که در فصل ۷ با آن آشنا می‌شویم، در زیرنهنج ساخته و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می‌شوند.





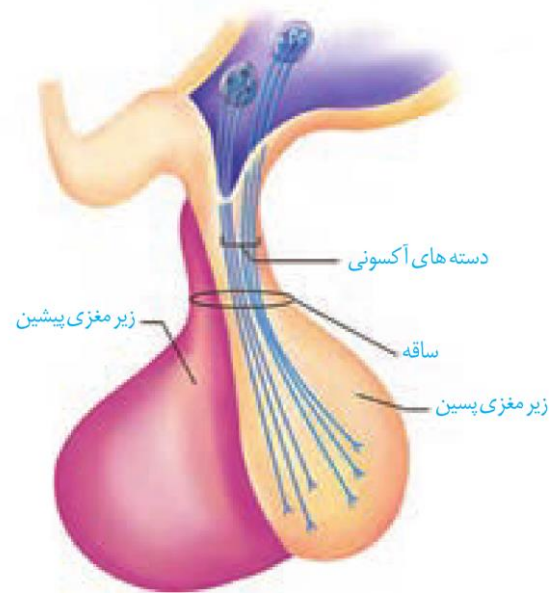
تست ۶: کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب

نیست؟

* صفحه رشد

- (۱) از جنس بافت پیوندی است.
- (۲) اگر بسته شود، یاخته‌های غضروفی آن تقسیم نمی‌شود.
- (۳) پس از بلوغ فرد چندین سال وجود دارد.
- (۴) از سمت یاخته‌های قدیمی، استخوانی می‌شود.

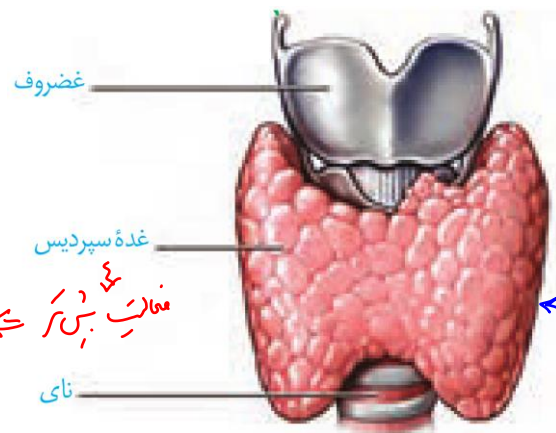
پاسخ:



شکل ۷- ارتباط بخش پسین با زیرنهنج

غده سپردیس (تیروئید)

غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در زیر حنجره واقع است (شکل ۸). هورمون‌هایی که از این غده ترشح می‌شوند عبارتند از: **هورمون‌های تیروئیدی** و **کلسی‌تونین**.



شکل ۸- غده سپردیس

هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون **یود 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 همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها 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 می‌انجامد.

اگر یود در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند. در این حالت غده زیرمغزی با



تمرین ۶: جدول زیر را تکمیل کنید.

هورمون	محل ترشح	محل هدف
LH		
	غده سپردیس	
ضد ادراری		
	هیپوتالاموس	هیپوفیز پیشین

پاسخ:



تست ۷: چند مورد از موارد زیر درست است؟

- هر هورمونی که در حفظ تعادل آب در بدن نقش دارد از هیپوفیز پسین وارد خون می‌شود.
- هر هورمونی در محل تولید خود ذخیره و به خون وارد می‌شود.
- هورمونی که از غدد شیری تولید می‌شود می‌تواند روی تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان مؤثر باشد.
- غدد تیروئید در جلوی نای و زیر حنجره قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

پاسخ:





تمرین ۷: جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پرانتز

پر کنید.

الف- هورمون (پرولاکتین- ضدادرار) روی غدهٔ برون ریز اثر دارد.

ب- اکسی توسین (برخلاف- همانند) هورمون محرک تیروئید در غدهٔ زیر(مغزی- نهنج) تولید می شود.

پ- با توجه به کمبود ید در خاک کشور ما (همانند- برخلاف) بسیاری از دیگر کشورها، برنامه های غذایی متکی به فراورده های دریایی (می تواند- نمی تواند) فراهم کننده ید مورد نیاز بدن باشد.

ت- زیرمغزی پسین (برخلاف- همانند) زیرمغزی پیشین دارای پایانهٔ آکسون یاخته های عصبی ترشحی اند.

پاسخ:

ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیش تر غده می شود تا ید بیش تری جذب کند. فعالیت بیش تر غدهٔ تیروئید منجر به بزرگ شدن آن می شود که به آن **گوآتر** می گویند.

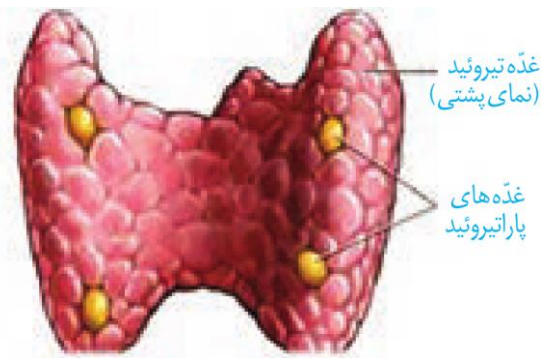
ید در غذاهای دریایی فراوان است. مقدار ید موجود در فراورده های کشاورزی و دامی یک منطقه، به مقدار ید خاک بستگی دارد. با توجه به کمبود ید در خاک کشور ما، همچون **بسیاری از دیگر کشورها**، برنامه های غذایی متکی به فراورده های غیر دریایی نمی تواند فراهم کننده ید مورد نیاز بدن باشد.

فعالیت ۱: استفاده از نمک یددار می تواند ید مورد نیاز بدن را تأمین کند. تحقیق کنید که نمک های یددار در چه شرایطی خواص خود را حفظ می کنند و چه غذاهایی مانع جذب ید می شوند؟

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

غده های پاراتیروئید

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



شکل ۹- غده های پاراتیروئید

هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می شود و در هم ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از مادهٔ زمینهٔ 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.



تست ۷: کدام مورد درست است؟

(۱) به دنبال کمبود ید و افزایش هورمون محرک تیروئید از غدهٔ زیرنهنج، فرد دچار گوآتر می شود.

(۲) در پی اتصال یک هورمون مترشح از تیروئید به گیرنده های خود، میزان کلسیم خوناب افزایش می یابد.

(۳) به دنبال عدم ترشح هورمون T_4 در جنین یا کودک، اختلال در نمو دستگاه عصبی ایجاد می شود.

(۴) در پی اتصال هورمون های تیروئیدی به گیرنده های خود، فعالیت نوعی آنزیم در غشای گلبول قرمز، افزایش می یابد.

پاسخ:

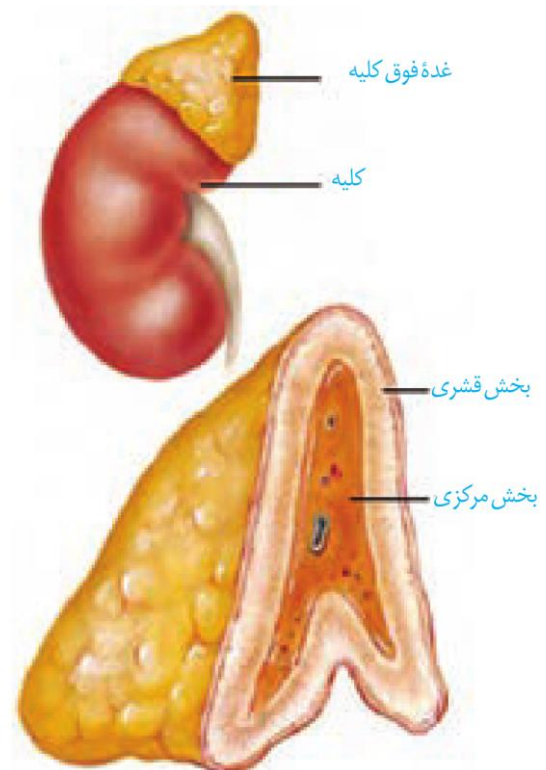
غده فوق کلیه

غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که از هم دیگر 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 خونا 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 خون 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 مقدار کمی از **هورمون جنسی زنانه و مردانه** را در هر دو جنس نیز ترشح می کند.



شکل ۱۰- غده فوق کلیه



تمرین ۸: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.

الف- در حضور هورمون پاراتیروئیدی جذب ویتامین D از روده افزایش می یابد.

ب- در افراد مبتلا به سنگ صفرا احتمال ترشح بیش تر هورمون پاراتیروئیدی وجود دارد.

پ- به دنبال کاهش فعالیت غده پاراتیروئیدی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین دچار اختلال می شود.

ت- هورمون پاراتیروئیدی میزان کلسیم ادرار را کاهش می دهد.

پاسخ:



تست ۸: هر هورمونی که روی سیستم ایمنی بدن انسان تأثیرگذار است قطعاً

- (۱) در اثر تنش های محیطی تولید می شود.
- (۲) وارد ماده زمینه ای نوعی بافت پیوندی می شود.
- (۳) تحت تأثیر مستقیم آزادکننده ترشح می شود.
- (۴) از غده ای در پایین حنجره تولید می شود.

پاسخ:



تمرین ۹: جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید.

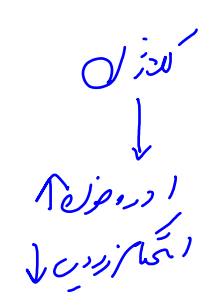
الف- هورمون های T_3 و T_4 (برخلاف- همانند) کلسی تونین روی عمل تطابق چشم تأثیر (ندارند- دارند)

ب- غده تیروئید (برخلاف- همانند) غده پاراتیروئید (فاقد- دارای) یاخته هدف برای هورمون زیرمغزی است.

پ- در مرد بخش قشری فوق کلیه (همانند- برخلاف) بیضه هورمون جنسی زنانه ترشح (می کند- نمی کند)

ت- بخش مرکزی فوق کلیه (همانند- برخلاف) بخش قشری تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیه قرار (دارد- ندارد)

پاسخ:



↓
PH 9.5

طیّٰ خافون ۛ دیوارہ سرخز آرد ۛ آج آنہم رنن ۛ آثر برنن

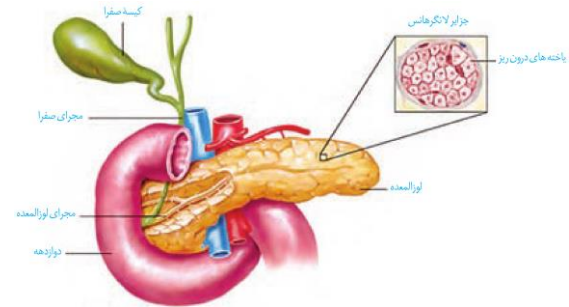
موقلہ ۛ آمد سہ دن ۛ باز قیب بہرہم آج

ماض مقرر ۛ شارون

Karamat Ali

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 شود.

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 شیرین** 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 امگا 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 هر چند کوچک باشند.

دیابت بر دو نوع است. در نوع I، 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 واپایش درخواهد آمد. در دیابت نوع II اشکال در تولید انسولین نیست. در نوع II انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند.



تست ۹: چند مورد درباره همه هورمون های مترشحه از غده تیروئید انسان صادق است؟ (سراسری ۹۶)

- بر بافت استخوان تأثیر می گذارند.

- در ترشح مواد از یاخته ها نقش دارند.

- در انقباض ماهیچه های اسکلتی نقش دارند.

- کاهش کلسیم خون می تواند روی تولید و ترشح آنها موثر باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ:



تست ۱۰: در دیابت بی مزه ----- دیابت شیرین -----

- (۱) همانند - گیرنده های هیپوتالاموس تحریک می شوند.
- (۲) همانند - حجم ادرار کاهش می یابد.
- (۳) برخلاف - دفع ادرار از بدن افزایش می یابد.
- (۴) برخلاف - تراوش گلوکز در کلافک رخ نمی دهد.

پاسخ:



تست ۱۱: در یک فرد بالغ می تواند ناشی از افزایش باشد.

- (۱) کاهش مقدار یاخته های میلوئیدی- هورمون کورتیزول
- (۲) کاهش میزان آب خون- هورمون ضد ادراری
- (۳) افزایش دفع سدیم از کلیه- فشارهای روحی و جسمی
- (۴) افزایش خون رسانی به ماهیچه توأم- تحریک اعصاب پادهم حس

پاسخ:



تست ۱۲: در فرد مبتلا به دیابت یک دیابت دو است.

- (۱) همانند- دفع H^+ توسط کلیه ها زیاد است.
- (۲) برخلاف- مقدار انسولین خون زیاد است.
- (۳) همانند- بر ذخیره گلیکوژنی عضلات افزوده می شود.
- (۴) برخلاف- بیش تر در افراد بالای ۴۰ سال شایع است.

پاسخ:



تمرین ۱۰: جدول زیر را تکمیل کنید.

اثرات	دیابت I	دیابت II
علت بیماری		
ترشح انسولین		
گیرنده انسولینی		
مقدار چربی بدن		
مقدار قند خون		
دفع آب		
دفع H^+		

دنبال دره
سب



تمرین ۱۱: جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید.

الف- اندام سازنده هورمون (انسولین - صفرا) تحت تاثیر هورمون سکرترین قرار دارد.

ب- وقتی مقدار ترشح هورمون ملاتونین به (حداکثر - حداقل)..... می رسد فعالیت گیرنده های مخروطی می تواند به حداکثر برسد..

پ- غده اپی فیز در بالای بخشی قرار دارد که می تواند در (شنوایی - پردازش اولیه پیام های حسی اغلب بدن) نقش داشته باشد.

ت- غده ترشح کننده هورمون تیموسین همانند غده ترشح کننده هورمونی که در (تجزیه گلوکز- تنظیم ریتم های شبانه روزه) نقش دارد در جلوی نای واقع است.

پاسخ:



تمرین ۱۲: درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید:

الف- هر هورمون فقط یک نوع یاخته هدف دارد؟
ب- هر یاخته هدف فقط برای یک نوع هورمون گیرنده اختصاصی دارد.

پ- هیچ یاخته نمی تواند تحت تاثیر هم هورمون و هم ناقل عصبی باشد.

ت- هر هورمونی که روی لنفوسیت موثر باشد، تیموسین است.

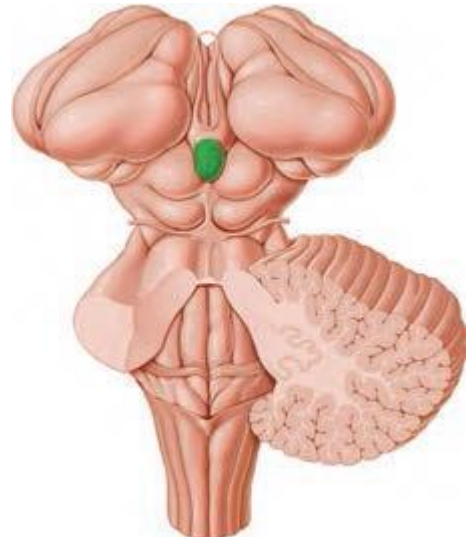
پاسخ:

انسولین به آن پاسخ نمی دهند. دیابت نوع II از سن حدود چهل سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می شود.

فعالیت ۲: تحقیق کنید که برای پیشگیری از دیابت نوع II چه باید کرد؟

سایر غدد درون ریز

غده رو مغزی (اپی فیز) یکی دیگر از غدد درون ریز مغز است که در بالای برجستگی های چهارگانه قرار دارد (شکل ۱۲) 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 به نظر می رسد در تنظیم ریتم های شبانه روزی ارتباط داشته باشد.



شکل ۱۲- جایگاه غده رو مغزی

غده تیموس **هورمون تیموسین** ترشح می کند که در تمایز لنفوسیت ها نقش دارد. با تمایز لنفوسیت ها در فصل ۵ بیش تر آشنا خواهیم شد. همچنین عملکرد غده های جنسی و هورمون های آن ها را در فصل ۷ خواهید دید.

گوناگونی پاسخ های یاخته ها به هورمون ها

ممکن است یک یاخته چند هورمون را دریافت کند یا این که چند یاخته، یک هورمون را دریافت کنند. 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.

↓ قند خون =	↑ گلوکاگون =	↓ قند خون =	↑ انسولین =
↓ قند خون =	↑ انسولین =	↓ قند خون =	↑ انسولین =
↓ سدیم خون =	↑ آلدسترون =	↓ سدیم خون =	↑ آلدسترون =
↓ پتاسیم خون =	↑ آلدسترون =	↓ پتاسیم خون =	↑ آلدسترون =
↓ آب پلاسما =	↑ ضدادرار =	↓ آب پلاسما =	↑ ضدادرار =
↓ کلسیم خون =	↑ کلسی تونین =	↓ کلسیم خون =	↑ کلسی تونین =
↓ کلسیم خون =	↑ پاراتیروئیدی =	↓ کلسیم خون =	↑ پاراتیروئیدی =



تست ۱۳: در یک دختر بالغ، افزایش شدیدی در میزان ترشح هورمون‌های..... رخ می‌دهد. در این فرد،

..... به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد. (فارغ کشور ۹۵)

- (۱) ییدار تیروئید- کلسیم خون و ذخیره چربی بدن
- (۲) موجود در هیپوفیز پسین- ترشح هورمون آزاد کننده و غلظت دار
- (۳) هیپوفیزی مؤثر بر تخمدان- ترشح هورمون‌های جنسی و ضخامت دیواره رحم
- (۴) بخش قشری غدد فوق کلیه- فشار خون و میزان رشته‌های کلاژن در بافت زیر پوست

پاسخ:



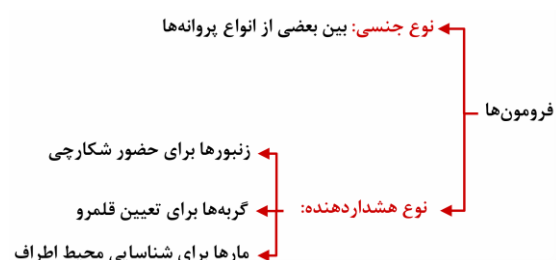
تست ۱۴: چند مورد، عبارت زیر را به‌طور

مناسب کامل می‌کند؟ (سراسری ۹۶)

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا کاهش یابد.

- آنتی دیورتیک- بازجذب اوره به مایع بین سلولی
 - غدد پاراتیروئیدی- بازجذب کلسیم در نفرون‌ها
 - انسولین- ترشح H^+ به درون نفرون‌ها
 - آلدوسترون- غلظت پتاسیم در خون
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ:

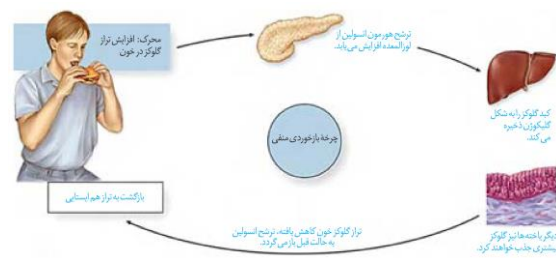


تنظیم بازخوردی ترشح هورمون‌ها

هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را برجای می‌گذارند. بنابراین، تغییر هر چند 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 بازخوردی 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. **فرمون‌ها** موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از **همان گونه** پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. مثلاً زنبور از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. یا مارها قادرند با گیرنده‌هایی شیمیایی زبان‌شان، فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند و از وجود جانوران در اطراف خود آگاه شوند. گربه‌ها از فرمون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.