نشر الگو

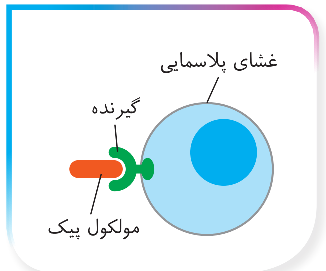
گفتار ۱

ارتباط شیمیایی

- دستگاه عصبی برخلاف مواد شیمیایی ارتباطی با تک‌تک یاخته‌های بدن ندارد ⟵ در پریاختگان، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند.

تعریف پیک شیمیایی

- مولکولی است که پیام یاختهٔ سازنده را به یاختهٔ هدف اختصاصی خود می‌رساند.
- هر پیکی، فقط بر یاختهٔ هدفی اثر می‌کند که گیرندهٔ اختصاصی آن پیک را داشته باشد.
- برخورد پیک شیمیایی به گیرندهٔ اختصاصی ⟵ تغییر در یاختهٔ هدف ایجاد می‌کند.
- گیرندهٔ اختصاصی اغلب پیک‌ها، به صورت سراسری در عرض غشای یاختهٔ هدف قرار دارد.



انواع پیک‌های شیمیایی

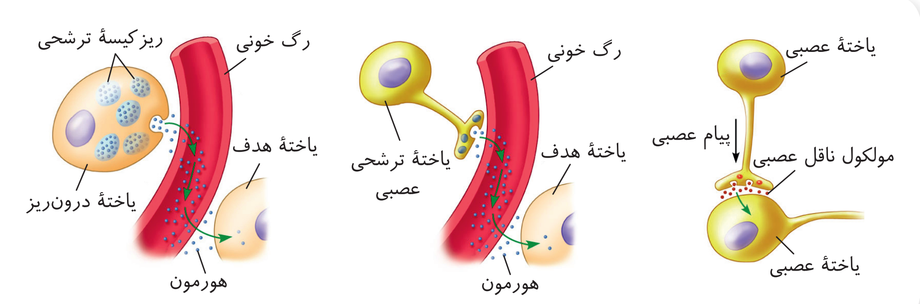
پیک‌های کوتاه‌برد

- سبب ارتباط بین یاخته‌هایی می‌شوند که در نزدیک هم هستند و فاصلهٔ زیادی با هم ندارند.
- موادی مانند ناقلین عصبی می‌باشند که از یاختهٔ پیش‌سیناپسی ترشح شده و بر یاختهٔ پس‌سیناپسی اثر می‌کند.
- برخی مواد مثل هیستامین حاصل از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها یا مواد مترشحه از یاختهٔ سرتولی برای تمایز اسپرم‌ها از این نوع می‌باشند.

پیک‌های دوربرد

- پیک‌هایی هستند که وارد **خون** می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور از محل تولید خود منتقل می‌کنند.
- هورمون‌ها از پیک‌های دوربرد هستند که از یاختهٔ سازنده وارد فضای بین‌یاخته‌ای و خون می‌شوند.
- نورون‌ها در برخی مناطق بدن علاوه بر ناقل عصبی کوتاه‌برد، می‌توانند هورمون نیز به خون ترشح کنند.

- هر نوع پیک شیمیایی، پس از تولید، ابتدا با اگزوسیتوز وارد فضای بین‌یاخته‌ای یا محیط داخلی می‌شود.
- برخی هورمون‌ها برخلاف پیک‌های کوتاه‌برد، می‌توانند وارد یاختهٔ هدف شوند.
- ناقل عصبی برخلاف هورمون می‌تواند پس از پایان فعالیت، دوباره به یاختهٔ سازندهٔ خود (پیش‌سیناپسی) برگردد.



«مقایسهٔ هورمون و ناقل عصبی»

غده‌های بدن

غدهٔ برون‌ریز

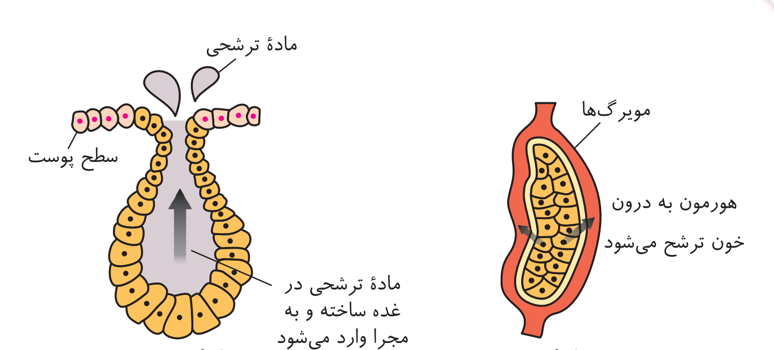
- مجرای مشخصی برای خروج فراوردهٔ خود به سطح بدن یا به درون اندام‌هایی در بدن دارند.
- غدد بزاقی، بخشی از لوزالمعده، غدد عرق و چربی و ... از نمونهٔ آن‌هاست.

- اغلب حاوی یاخته‌های پوششی به هم فشرده می‌باشند.

غدهٔ درون‌ریز

- برخی ممکن است بافت عصبی داشته باشند (نورون‌های هورمون‌ساز).
- این غدد مجاری مشخصی برای خروج فراوردهٔ هورمونی خود ندارند.
- هورمون تولیدی خود را از راه آب میان‌یاخته‌ای وارد خون می‌کنند.
- غدد درون‌ریز مغزی مثل اپی‌فیز، هیپوفیز و هیپوتالاموس از بافت عصبی هستند نه پوششی!

- یاخته‌های هر غدهٔ برون‌ریز یا درون‌ریز، گازهای تنفسی و فراورده‌های دفعی خود را از خون گرفته و یا به خون می‌دهند.



«غدهٔ برون‌ریز» «غدهٔ درون‌ریز»

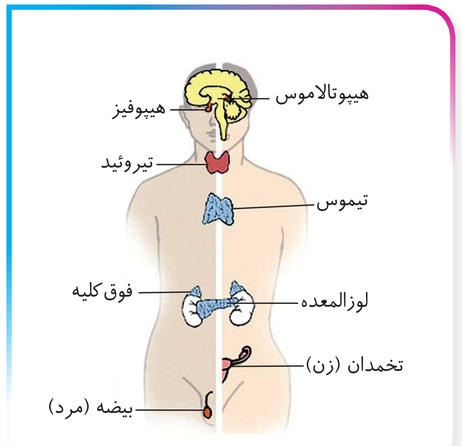
اجزای دستگاه درون‌ریز

یاخته‌های درون‌ریز

- به صورت **پراکنده** در برخی اندام‌ها دیده می‌شوند و هورمون تولید شدهٔ خود را وارد خون می‌کنند.
- در معده به تولید هورمون گاسترین، در دوازدهه به تولید سکرتین و در کبد و کلیه‌ها به تولید اریتروپویتین می‌پردازند.

غدد درون‌ریز

- در این غدد، یاخته‌های درون‌ریز به صورت مجتمع یا متمرکز به صورت یک غده در کنار هم می‌باشند.
- ترشحات خود را به رگ خونی اطراف خود می‌ریزند.
- غدد فوق‌کلیه، لوزالمعده، تخمدان و بیضه، در زیر دیافراگم قرار دارند.



«تعدادی از غدد درون‌ریز»

- دستگاه درون‌ریز و دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم کرده و به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند.

گفتار ۲

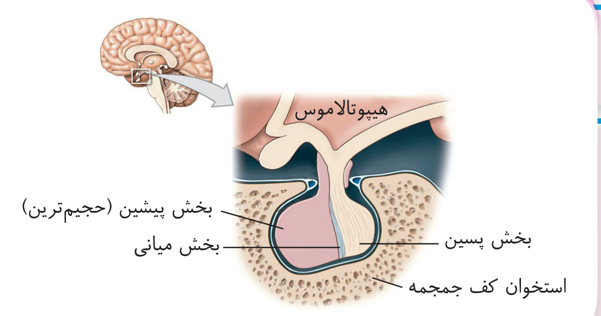
غدد درون‌ریز مهم بدن

هیپوتالاموس

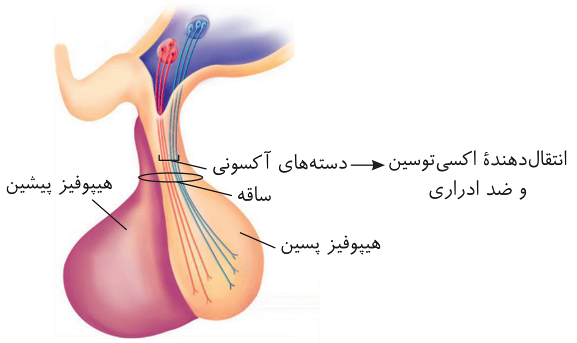
- غده‌ای از بافت عصبی در زیر تالاموس است که در تنظیم خواب و بیداری، فشار اسمزی، گرسنگی و تشنگی مؤثر است.
- هورمون‌های آزاد و مهارکننده می‌سازد ⟵ از راه خون به هیپوفیز پیشین می‌رسد.
- هورمون اکسی‌توسین می‌سازد ⟵ از راه نورون در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود و سپس به خون می‌ریزد.
- هورمون ضد ادراری می‌سازد
  - از راه نورون در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود ⟵ تنظیم بازجذب آب در کلیه می‌کند.
  - عدم تولید آن سبب بیماری دیابت بی‌مزه می‌شود.

غدۀ هیپوفیز

- به اندازۀ یک نخود در گودی کف استخوانی از جمجمه قرار دارد و با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است (*هیپوفیز و پینه‌آل تقریباً به اندازۀ یک نخود هستند*).
- **بخش‌ها**
  - **بخش پیشین**
    - تحت تنظیم هورمون‌های آزاد و مهارکنندۀ هیپوتالاموسی، شش هورمون می‌سازد و یا ترشح آن‌ها متوقف می‌شود.
    - حجیم‌ترین بخش هیپوفیز می‌باشد.
    - **هورمون‌ها**
      - **هورمون رشد**
        - با رشد طولی استخوان‌های دراز ⟵ اندازۀ قد را افزایش می‌دهد.
        - سبب افزایش رشد و تقسیم صفحات غضروفی رشد در نزدیک دو سر استخوان می‌شود.
        - صفحات رشد غضروفی، به سمت طول یا تنۀ استخوان، یاخته‌های استخوانی می‌سازد.
        - چند سال پس از بلوغ، صفحات رشد استخوانی می‌شوند و رشد طولی متوقف می‌شود.
        - در رشد همۀ استخوان‌ها مؤثر است.
      - **پرولاکتین**
        - پس از تولد نوزاد، با بازخوردی مثبت غدد شیری مادر را وادار به **تولید** شیر می‌کند.
        - در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب نقش دارد.
        - در مردان در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.
      - **محرک‌ها**
        - بر روی فعالیت سایر غدد درون‌ریز مؤثرند.
        - محرک تیروئید ⟵ فعالیت غدۀ تیروئید و ترشح هورمون‌های آن را کنترل می‌کند.
        - محرک فوق کلیه ⟵ فعالیت و ترشح هورمون‌های غدد فوق کلیه را تنظیم می‌کند.
        - محرک جنسی *FSH* ⟵ با تأثیر بر یاخته‌های سرتولی در مردان، سبب تمایز اسپرم‌سازی شده و رشد فولیکول در زنان را تنظیم می‌کند.
        - محرک جنسی *LH* ⟵ ترشح تستوسترون بیضه‌ها، تخمک‌گذاری و رشد جسم زرد تخمدان در زنان را تنظیم می‌کند.
  - **بخش میانی**
    - عمل آن در انسان به خوبی شناخته شده نیست ⟵ کوچک‌ترین بخش هیپوفیز است.
  - **بخش پسین**
    - قدرت تولید هورمون ندارد.
    - ذخیره‌کنندۀ هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد ادراری هیپوتالاموسی می‌باشد ⟵ این هورمون‌ها از طریق دسته‌های آکسونی به هیپوفیز پسین می‌رسند.
    - اکسی‌توسین و ضد ادراری را در موقع نیاز وارد خون می‌کند ⟵ در خروج جنین از رحم و خروج شیر از غده‌های شیری و تنظیم آب در کلیه مؤثرند.



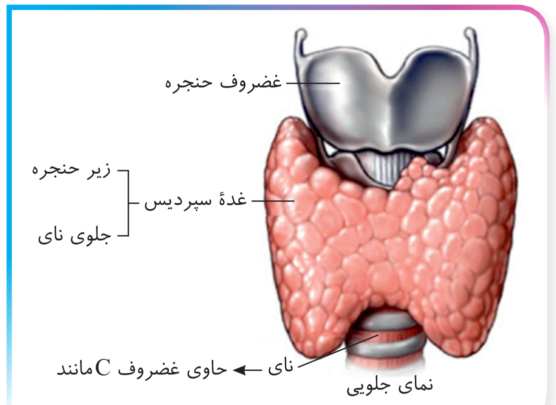
«غدۀ زیرمغزی»



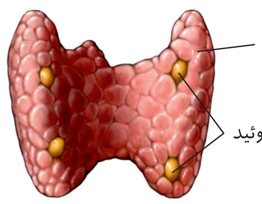
«ارتباط بخش پسین با هیپوتالاموس»

غدۀ تیروئید (سپردیس)

- یک غدۀ سپرمانند در جلوی نای و زیر حنجره می‌باشد که هورمون‌های یددار تیروئیدی و غیریددار کلسی‌تونین می‌سازد.
- **هورمون‌ها**
  - **یددار تیروئیدی (T_4 و T_3)**
    - همۀ یاخته‌های بدن برای آن‌ها گیرندۀ هدف دارند.
    - تجزیۀ گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌ها را تنظیم می‌کند (*مقدار تنفس یاخته‌ای و ATP لازم را تنظیم می‌کند*).
    - در دوران جنینی و کودکی، T_3 برای نمو دستگاه عصبی **مرکزی** لازم است.
    - فقدان یا کم‌کاری T_3 در دوران جنینی و کودکی
      - عقب‌افتادگی ذهنی و جسمی می‌دهد.
      - اختلالات نمو دستگاه عصبی می‌دهد.
    - کمبود ید در غذا ⟵ هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 کم می‌شوند. ⟵ سبب افزایش ترشح هورمون محرک تیروئیدی از هیپوفیز شده ⟵ بازخوردی منفی ⟵ غدۀ تیروئید رشد کرده و بزرگ شده
      - گواتر
      - جذب ید بالا می‌رود.
    - ید در غذاهای دریایی فراوان است.
    - مقدار ید در کشاورزی و دامپروری به مقدار **ید خاک** بستگی دارد ⟵ رژیم غذایی غیردریایی نمی‌تواند مقدار ید مورد نیاز را تأمین کند.
  - **کلسی‌تونین**
    - هورمون غیریددار است ⟵ نوعی هورمون مترشحه از غدۀ تیروئید است ولی هورمون تیروئیدی به حساب نمی‌آید.
    - در موقع کلسیم بالای پلاسما ⟵ از برداشت کلسیم استخوان جلوگیری می‌کند ⟵ کلسیم خون را کاهش می‌دهد.
    - روی استخوان گیرنده دارد ⟵ مانع از تجزیۀ مادۀ زمینه‌ای استخوان می‌شود.
    - اثر مهمی روی حجم و ترکیب ادرار ندارد.



«غدۀ سپردیس»

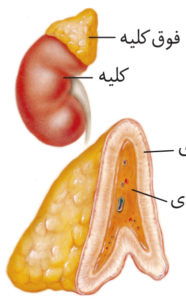


«غده‌های پاراتیروئید»

غده‌های پاراتیروئید

- چهار عدد در **پشت** غدهٔ تیروئید هستند ← هورمون پاراتیروئیدی برای **بالا بردن** کلسیم خون ترشح می‌کنند.
- هورمون آن در پاسخ به کاهش کلسیم پلاسما ترشح می‌شود تا مقدار کلسیم خون تنظیم شود (*هم‌ایستایی کلسیم*).
- افزایش غیرعادی ترشح آن ← سبب پوکی استخوان می‌شود.
- **اعمال هورمون آن**
  - اثر بر استخوان ← کلسیم مادهٔ زمینه‌ای استخوان را آزاد کرده و وارد خون می‌کند.
  - اثر بر کلیه ← بازجذب کلسیم در کلیه‌ها را زیاد کرده ← کلسیم خون را بالا می‌برد.
  - اثر بر ویتامین D ← در ویتامین D تغییر می‌دهد ← جذب فعال کلسیم در روده را بالا می‌برد.

نکته فعالیت غدد تیروئید و پاراتیروئید با تنظیم کلسیم خون در انقباض عضلات بدن، تنظیم قطر رگ‌ها و انعقاد خون مؤثر است.



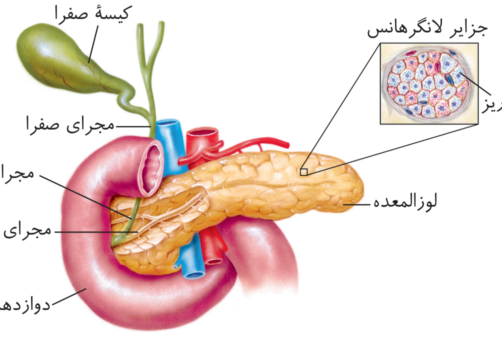
«غدهٔ فوق کلیه»

غدهٔ فوق‌کلیه

- دو غده می‌باشد که هرکدام روی یک کلیه قرار دارند و از دو بخش قشری و مرکزی **مستقل** تشکیل شده‌اند.
- **بخش مرکزی**
  - ساختار **عصبی** دارد و سبب پاسخ آنی و کوتاه‌مدت در شرایط تنش محیطی می‌شود.
  - در تنش محیطی ← دو هورمون اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین را وارد خون می‌کند.
  - هورمون‌های آن، سبب افزایش ضربان قلب، فشار خون، گلوکز خون و گشاد کردن نایژک‌های ششی می‌شود (*کارهایی شبیه سمپاتیک دارد*).
- **بخش قشری**
  - سبب پاسخ دیرپا و طولانی‌مدت به تنش‌ها برای بدن می‌شود.
  - هورمون‌های آن
    - کورتیزول
      - در تنش طولانی‌مدت مثل غم از دست دادن عزیزان ترشح می‌شود ← پاسخ دیرپا می‌دهد.
      - قند خون را بالا می‌برد ← همانند اپی‌نفرین و گلوکاگون، انرژی در دسترس یاخته‌ها را زیاد می‌کند.
      - در تنش‌های بسیار طولانی ← ترشح زیاد این هورمون ← با تجزیهٔ پروتئین‌ها سبب تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود.
      - به فردی که پیوند عضو گرفته است تزریق می‌کنند.
    - آلدوسترون
      - بازجذب سدیم در کلیه را بالا می‌برد و به دنبال آن آب بازجذب می‌شود
        - در هنگام کاهش آب پلاسما یا کاهش فشار خون ترشح می‌شود.
        - آنزیم رنین کلیوی و هورمون محرک فوق کلیه هیپوفیزی در تولید آن مؤثر است.
      - در نتیجهٔ اعمال آن، فشار خون بالا می‌رود.
      - زیادی غیرعادی ترشح آن ← بالا رفتن سدیم بدن ← سبب خیز یا ادم می‌شود.
    - هورمون‌های جنسی
      - در هر دو جنس مقدار **کمی** هورمون زنانه (*استروژن و پروژسترون*) و مردانه (*تستوسترون*) ترشح می‌کند.
      - ترشح این هورمون‌ها را تحت تأثیر هورمون‌های محرک فوق کلیه انجام می‌دهد (*نه محرک جنسی FSH و LH*).

لوزالمعده (پانکراس)

- **بخش برون‌ریز**
  - آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات را وارد دوازدهه می‌کند.
  - در گوارش نهایی غذا و ایجاد محیط قلیایی در دوازدهه مؤثر است.
- **بخش درون‌ریز (جزایر لانگرهانس)**
  - مجموعه‌ای از یاخته‌های متمرکز درون‌ریز دارد که در بین بخش برون‌ریز قرار دارد ← به آن‌ها جزایر لانگرهانس می‌گویند.
  - **هورمون گلوکاگون**
    - در هنگام **کاهش** گلوکز خون ترشح می‌شود.
    - با تجزیهٔ گلیکوژن درون‌یاخته‌ای **کبد** به گلوکز ← قند خون و انرژی در دسترس یاخته‌های بدن را افزایش می‌دهد.
  - **هورمون انسولین**
    - در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح می‌شود.
    - سبب ورود گلوکز به یاخته‌ها و کاهش قند خون می‌شود.
    - تولید گلیکوژن را در کبد و ماهیچه زیاد می‌کند.
    - همانند هورمون تیروئیدی در هر یاختهٔ زندهٔ بدن کاربرد دارد.

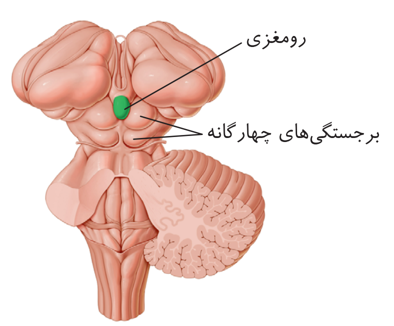


«لوزالمعده»

- **دیابت شیرین**
  - اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند ← غلظت گلوکز خون **بالا** می‌رود
    - قند وارد ادرار می‌شود (*پیدایش قند در ادرار*).
    - حجم ادرار زیاد می‌شود.
    - دیابت **شیرین** ایجاد می‌شود.
  - در این بیماری، یاخته‌ها مجبورند به جای گلوکز، از چربی‌ها و یا حتی از پروتئین انرژی بگیرند ← سبب کاهش وزن و ایمنی بدن می‌شود.
  - این بیماری در اثر اشکال در هم‌ایستایی بدن پدیدار می‌شود ← سبب نابینایی، آسیب کلیوی و قلبی می‌شود.
  - در اثر تجزیهٔ زیاد مواد **چربی** ← محصولات **اسیدی** تولید می‌شود ← عدم درمان ← pH خون اسیدی می‌شود ← کار آنزیم‌ها مختل می‌شود ← سبب اغما و مرگ می‌شود.
  - تجزیهٔ زیاد **پروتئین‌ها** ← مقاومت بدن را با کمبود پروتئین دفاعی، کاهش می‌دهد.
  - افراد مبتلا باید رعایت زیادی در بهداشت خود کنند و مراقب سوختگی‌ها و زخم‌های هر چند کوچک نیز باشند.
  - **انواع دیابت شیرین**
    - **نوع ۱**
      - انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازهٔ کافی ترشح نمی‌شود.
      - بیماری **خودایمنی** است.
      - دستگاه ایمنی یاخته‌های درون‌ریز انسولین‌ساز را از بین می‌برد.
      - با تزریق انسولین، تحت کنترل درخواهد آمد.
    - **نوع ۲**
      - مقدار انسولین و تولید آن‌ها در فرد، طبیعی می‌باشد و به مقدار کافی وجود دارد.
      - گیرنده‌های انسولین، به این هورمون پاسخ نمی‌دهند.
      - از حدود ۴۰ سالگی به بعد در اثر چاقی و کم‌تحرکی ظاهر می‌شود.
      - با کاهش وزن و رژیم غذایی کنترل می‌شود.

سایر غدد درون‌ریز بدن

غدهٔ اپی‌فیز
- این غده در **بالای** برجستگی‌های چهارگانهٔ مغز میانی می‌باشد.
- هورمون ملاتونین ترشح می‌کند
  - در شب ترشح آن به حداکثر و در نزدیک ظهر به حداقل می‌رسد.
  - عملکرد این هورمون در انسان به خوبی مشخص نیست.
  - در تنظیم **ریتم شبانه‌روزی** ارتباط دارد.
- بالاتر از ساقهٔ مغز و مخچه قرار دارد.



«جایگاه غدهٔ رومغزی»

غدهٔ تیموس
- غده‌ای در جلوی نای و پشت استخوان جناغ می‌باشد.
- در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد ← به تدریج فعالیت آن کم شده و تحلیل می‌رود.
- هورمون تیموسین ترشح می‌کند ← با تمایز لنفوسیت T در دفاع اختصاصی نقش دارد.
- به عنوان یک اندام لنفی در تولید برخی لنفوسیت‌ها مثل نوع کشندهٔ طبیعی در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

غده‌های بیضه و تخمدان (جنسی)
- تولید هورمون‌های جنسی تستوسترون در مردان و استروژن و پروژسترون در زنان را انجام می‌دهند ← در فصل ۷ می‌خوانیم.
- تحت کنترل هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH از هیپوفیز پیشین هستند.

گوناگونی پاسخ‌های یاخته‌ها به هورمون‌ها
- ممکن است یک یاخته برای چند هورمون گیرنده داشته باشد
  - مثلاً برخی یاخته‌های مجاری ادرارساز، برای هورمون‌های ضد ادراری، پاراتیروئیدی، یددار تیروئیدی، انسولین و آلدوسترون گیرنده دارند.
  - مثلاً یاختهٔ استخوانی مردان برای هورمون‌های تستوسترون، رشد، تیروئیدی، کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی و انسولین گیرنده دارد.
- ممکن است چند یاخته یک هورمون را دریافت کنند ← مثلاً استخوان‌ها و کلیه‌ها در رودهٔ باریک برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارند.
- تفسیر پیام پیک هورمون به عملکرد خاص، بستگی به نوع **هورمون** و نوع **یاختهٔ هدف** دارد.
- هورمون پاراتیروئیدی
  - همواره کلسیم خون را زیاد می‌کند.
  - در کلیه با افزایش بازجذب و در استخوان با تجزیهٔ مادهٔ زمینه‌ای، کلسیم را بالا می‌برد.

مکانیسم بازخوردی یا خودتنظیمی هورمون‌ها
- مقدار ترشح هورمون‌ها **بسیار کم** می‌باشد و تنظیم آن‌ها بسیار مهم است که اغلب از راه رایج بازخوردی و یا کمی نیز از راه **عصبی** تنظیم می‌شود.
- تغییر **کم** در مقدار هورمون‌ها ← سبب اثرات **قابل ملاحظه‌ای** می‌شود.

تنظیم بازخوردی منفی (خودتنظیمی منفی)
- مقدار بیشتر هورمون‌ها با این مکانیسم در خون تنظیم می‌شود.
- **افزایش** مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث **کاهش** ترشح **همان** هورمون می‌شود.
- **کاهش** مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث **افزایش** ترشح **همان** هورمون می‌شود.
- مثال
  - افزایش گلوکز پلاسما ← **افزایش** انسولین خون ← کاهش گلوکز خون ← سپس بازخوردی منفی ← سبب **کاهش** انسولین خون می‌شود.
  - کاهش گلوکز پلاسما ← **کاهش** انسولین خون ← افزایش قند خون ← سپس بازخوردی منفی ← سبب **افزایش** انسولین خون می‌شود.

تنظیم بازخوردی مثبت (خودتنظیمی مثبت)
- این حالت در بیماری‌ها یا در شرایط خاص از دوران زندگی رخ می‌دهد.
- **افزایش** مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن ← سبب **افزایش** ترشح همان هورمون می‌شود (*یا برعکس*).
- مثال‌ها
  - در موقع زایمان ← با اینکه انقباضات عضلات صاف رحم زیاد می‌شود ← ولی با بازخوردی مثبت سبب افزایش ترشح اکسی‌توسین ← سبب افزایش بیشتر انقباضات رحم شده ← پایان سریع‌تر زایمان رخ می‌دهد.
  - افزایش تولید و خروج شیر از غدد شیری ← با بازخوردی مثبت سبب ترشح پرولاکتین و اکسی‌توسین بیشتر ← تولید و خروج بیشتر شیر از پستان مادر
  - افزایش ترشح LH و FSH در نزدیکی تخمک‌گذاری زنان ← افزایش استروژن ← ترشح بیشتر FSH و LH ← سبب پایان میوز ۱ و انجام تخمک‌گذاری می‌شود.

ارتباط شیمیایی در سایر جانوران
- علاوه بر ارتباط بین یاخته‌ها در ارتباط بین افراد نیز از مواد شیمیایی استفاده می‌کنند.
- فرومون در یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگر **همان گونه** پاسخ‌های **رفتاری** ایجاد می‌کند.
- زنبور از فرومون‌ها برای هشدار دادن خبر حضور شکارچی برای مطلع کردن سایر زنبورهای **هم‌گونه** استفاده می‌کند.
- مارها می‌توانند فرومون‌های هوا را تشخیص داده و در جفت‌یابی از آن استفاده کنند.
- گربه‌ها از فرومون برای اطلاع هم‌گونه‌های خود در رفتار **تعیین قلمرو** استفاده می‌کنند که رفتاری غریزی می‌باشد.

۱- کدام‌یک عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر پیک شیمیایی، ....»

۱) برای انتقال پیام به یاختهٔ هدف به گیرندهٔ اختصاصی نیاز دارد.
۲) برای رسیدن به گیرنده ابتدا وارد محیط داخلی بدن می‌شود.
۳) با ورود به یاختهٔ هدف سبب تغییر در فعالیت آن می‌شود.
۴) برای رسیدن به یاختهٔ هدف، مسافتی را طی می‌کند.

۲- در انسان، پیک‌هایی که همواره بین یاخته‌های مجاور ارتباط برقرار می‌کنند، امکان ندارد که ....

۱) چند یاخته بین محل تولید و هدف آن فاصله باشد.
۲) سبب ورود سدیم به یاختهٔ هدف بشوند.
۳) برای رسیدن به گیرنده خود دوبار از محیط داخلی عبور کنند.
۴) غشای ریزکیسه به غشای یاختهٔ سازنده متصل شود.

۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، غدهٔ بزاقی .... غدهٔ فوق کلیه، ....»

۱) همانند - برای ترشح ماده اصلی خود با خون رابطهٔ دوطرفه دارد.
۲) برخلاف - برخی محصولات خود را به خون وارد می‌کند.
۳) همانند - برای تبادل گاز تنفسی با خون رابطهٔ دوطرفه دارد.
۴) برخلاف - مواد لازم برای ساخت هورمون را از خون می‌گیرد.

۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از هیپوفیز انسان که بزرگ‌تر از سایر بخش‌هاست .... بخشی از آن که حاوی دسته‌های آکسونی می‌باشد، ....»

۱) همانند - با هیپوتالاموس رابطه خونی دارد.
۲) برخلاف - دارای مویرگ خونی ناپیوسته می‌باشد.
۳) همانند - هورمون‌های تولید شده توسط خود را به جریان خون می‌فرستد.
۴) برخلاف - در تنظیم قند خون نقش دارد.

۵- کدام گزینهٔ زیر در مورد بخشی از هیپوفیز انسان که عملکرد مشخص دارد ولی تحت تأثیر هورمون آزادکننده قرار نمی‌گیرد، صحیح نمی‌باشد؟

۱) تارهای عصبی موجود در آن همانند همین تارها در اعصاب پیکری، آکسون دراز می‌باشند.
۲) محل ذخیرهٔ دو نوع هورمون تولید شده توسط هیپوتالاموس می‌باشد.
۳) نوعی هورمون ترشح شده از آن، آزاد شدن کلسیم را در ماهیچهٔ صاف نوعی اندام زیاد می‌کند.
۴) نوعی هورمون ترشح شده از آن با اثر بر کپسول بومن در یک نفرون کلیه فعالیت خود را انجام می‌دهد.

۶- مرکزی در مغز انسان که فعالیت‌های تشنگی و تنظیم آب را به کمک دستگاه عصبی و درون‌ریز هماهنگ می‌کند، نمی‌تواند در تنظیم چند مورد زیر نقش ایفا کند؟

الف) فشار خون و تعداد ضربان قلب
ب) اثر بر تنظیم آب پلاسما در هنگام افزایش غلظت خوناب
ج) ورود و خروج شیر به غدد شیری
د) بلوغ لنفوسیت‌های T و کاهش میزان قند خون

۱) ۱ مورد
۲) ۲ مورد
۳) ۳ مورد
۴) ۴ مورد

۷- در انسان، محل تولید و بافت (اندام) هدف نهایی هورمونی که کمبود آن سبب دیابت بی‌مزه می‌شود، به ترتیب در کدام فعالیت‌های دیگر نیز مؤثر هستند؟

۱) تولید بیکربنات - تولید گویچهٔ قرمز
۲) تنظیم برون‌ده قلبی - تولید کلسترول
۳) تنظیم خواب و دمای بدن - تنظیم pH خون
۴) ذخیرهٔ اکسی‌توسین - تولید اریتروپویتین

۸- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «برخی از هورمون‌هایی که از ناحیهٔ گردن انسان ترشح می‌شوند، ....»

الف) در بازجذب مواد در کلیه‌ها نقش مستقیم ندارند.
ب) در نمو دستگاه عصبی مرکزی جنین دخالت دارند.
ج) در سخت‌ترین بافت پیوندی گیرنده دارند.
د) می‌توانند موجب فعال شدن نوعی ویتامین محلول در چربی شوند.

۱) ۱ مورد
۲) ۲ مورد
۳) ۳ مورد
۴) ۴ مورد

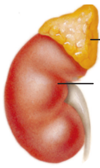
۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، هورمونی که در پاسخ به تنش کوتاه‌مدت، .... را انجام می‌دهد می‌تواند سبب .... نیز شود.»

۱) گشاد کردن نایژک‌ها - بالا بردن فشار خون و قند خون
۲) تضعیف سیستم ایمنی - بالا بردن فشار خون در پاسخ به تنش‌های طولانی
۳) بالا بردن فعالیت بافت گرهی قلب - افزایش سدیم پلاسما
۴) افزایش فشار خون - بالا بردن قند خون در پاسخ به تنش‌های طولانی

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل مقابل بخش .... برخلاف ....»



۱) (الف) - (ب)، قدرت تولید پیک شیمیایی دوربرد را دارد.
۲) (ب) - (الف)، همراه هیپوتالاموس در تنظیم آب بدن فعالیت دارد.
۳) (الف) - (ب)، می‌تواند موجب افزایش فشار خون در برخی رگ‌ها شود.
۴) (ب) - (الف)، قدرت تحریک مغز قرمز استخوان را دارد.

۱۱- کدام گزینه نادرست است؟ «در انسان، به‌طور معمول .... می‌تواند مستقیماً توسط هورمون‌های مترشحه از .... کنترل شود.»

۱) چرخهٔ رحمی - بخش هیپوفیز دارای بیشترین تولید هورمون
۲) فرایند بازجذب در یاخته‌های پوششی نفرون - غده‌های پشت تیروئید
۳) تغییرات هماتوکریت - غدهٔ واقع در زیر تالاموس‌ها
۴) تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه - بخش پیشین هیپوفیز

۱۲ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر نوع دیابتی که ....»
۱) عدم تولید پیک شیمیایی دوربرد در ایجاد آن مؤثر است، قطعاً نوعی یاختهٔ خودی مورد حملهٔ سیستم ایمنی قرار گرفته است.
۲) مقدار هورمون‌های فرد کاهش نیافته است، سن بروز عوارض معمولاً قبل از ۴۰ سالگی است.
۳) در اثر اختلال در مراکز مغزی رخ داده است، قطعاً ترشح نوعی هورمون دچار اختلال شده است.
۴) مقدار حجم ادرار زیاد می‌شود، پیدایش مقداری قند در ادرار مشاهده می‌شود.

۱۳ کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در یک زن طبیعی، هر غده‌ای که به ترشح هورمون .... می‌پردازد، قطعاً ....»
۱) تستوسترون - توسط هر دو بخش مستقل خود در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارد.
۲) تنظیم‌کنندهٔ ریتم‌های شبانه‌روزی - به سطح تحتانی برجستگی‌های چهارگانه متصل است.
۳) تنظیم‌کنندهٔ مقدار هوای درون نایژک‌ها - روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته است.
۴) استروژن - تحت تأثیر نوعی هورمون محرک ترشح شده از هیپوفیز پیشین قرار دارد.

۱۴ کدام گزینه عبارت «در مردان، هر هورمونی که .... » را به درستی تکمیل می‌کند؟
۱) روی رشد استخوان‌ها مؤثر می‌باشد، از غددی که در بالای دیافراگم قرار دارند، تولید می‌شود.
۲) در یاخته‌ها فعالیت آنزیم‌های تنفس یاخته‌ای را تنظیم می‌کند، به تنظیم کلسیم خون نمی‌پردازد.
۳) طی افزایش فشار اسمزی خون، زیاد می‌شود، مرکز تقویت پیام حسی در تولید آن دخالت دارد.
۴) در تمایز یاخته تولیدکننده پرفورین مؤثر است، غدهٔ تولیدکننده آن پس از بسته شدن صفحات رشد استخوانی، تحلیل می‌یابد.

۱۵ کدام گزینه عبارت «در انسان ....» را به درستی تکمیل می‌کند؟
۱) هر ترکیب برون‌رانی شده از انتهای آکسون، عمل سریع و عمر کوتاه دارد.
۲) هر ترکیبی که از غدد درون‌ریز به خون وارد می‌شود، نوعی هورمون است.
۳) هر پیک شیمیایی دوربردی، پس از خروج از یاخته برای ورود به محیط داخلی ابتدا وارد خون می‌شود.
۴) هر هورمونی که تجزیهٔ گلوکز را در یاخته‌های بدن افزایش دهد، سبب افزایش فعالیت نوعی آنزیم در گویچه‌های قرمز می‌شود.

۱۶ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن انسان به‌طور معمول، در اثر افزایش .... زیاد می‌شود.»
۱) گلیکوژن کلیوی، فعالیت هورمون گلوکاگون
۲) نسبت ADP به ATP، مصرف هورمون‌های پاراتیروئیدی
۳) حجم غدهٔ تیروئید، مقدار هورمون محرک تیروئید از هیپوفیز
۴) ترشح انسولین، سوخت‌وساز یاخته‌های ماهیچه‌ای

۱۷ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در یک زن بالغ، افزایش شدید در ترشح هورمون‌های .... به ترتیب سبب افزایش و کاهش .... می‌شود.»
۱) تیروئیدی - مصرف چربی و کلسیم خون
۲) هیپوفیز پسین - بازجذب سدیم و حجم ادرار
۳) گشادکنندهٔ نایژک‌ها - ضربان قلب و قند خون
۴) بخش قشری غدهٔ فوق کلیه - فشار خون و دفاع بدن

۱۸ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در یک فرد بالغ، .... می‌تواند ناشی از افزایش .... باشد.»
۱) افزایش دفع سدیم از ادرار - فشارهای روحی جسمی
۲) بالا رفتن انسولین با بازخورد مثبت - مقدار گلوکز در خون
۳) کاهش تراکم مادهٔ زمینه‌ای استخوان - نوعی هورمون مترشحه از تیروئید
۴) افزایش هم‌زمان قند و فشار خون - مقدار هورمونی دخالت‌کننده در پاسخ کوتاه‌مدت به تنش‌ها

۱۹ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در انسان، نوعی هورمون مترشحه از .... ، به‌طور مستقیم بر تولید و ترشح .... اثر دارد.»
الف) هیپوفیز پیشین - نوعی هورمون افزایش دهنده قند خون
ب) هیپوفیز پسین - شیر به درون غدد شیری
ج) هیپوتالاموس - هورمون مؤثر بر صفات ثانویه جنسی مردان
د) تیروئید - نوعی هورمون در غده تولیدکنندهٔ هورمون رشد
۱) ۱ مورد
۲) ۲ مورد
۳) ۳ مورد
۴) ۴ مورد

۲۰ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر غده (اندامی) از بدن به‌جز رگ‌ها که در تماس با هر دو کلیه قرار دارد و ....»
۱) به ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها می‌پردازد، در تولید صفرا نیز دخالت دارد.
۲) به تولید انواع هورمون‌های جنسی می‌پردازد، تحت کنترل هورمون‌های محرک جنسی هیپوفیز قرار دارد.
۳) در افزایش فشار خون مؤثر است، قطعاً در میزان قند خون نیز نقش دارد.
۴) دارای حرکات کرمی می‌باشد، در مردان مجرای مشترک عبور ادرار و اسپرم می‌باشد.

پاسخ آزمون هدیه

A ۱ ۳ هر پیک شیمیایی چه کوتاه‌برد باشد و چه هورمون دوربرد، وقتی ساخته شد باید از غشای یاخته سازنده خارج شود و به مایع بین‌یاخته‌ای یا همان **محیط داخلی** برسد تا پس از طی مسافتی کوتاه یا طولانی در نهایت یاختهٔ هدف خود را از روی گیرندهٔ اختصاصی پیدا کند (درستی گزینهٔ (۱)، (۲) و (۴)).

نکته پیک‌های کوتاه‌برد مثل ناقلین عصبی، قطعاً وارد یاختهٔ هدف نمی‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

نکته گیرنده هورمون‌ها می‌تواند در سطح یا در درون یاختهٔ هدف باشد که شکل کتاب ورود هورمون، به یاخته هدف یا اتصال به غشا را نشان داده است ولی در مورد پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، مخصوصاً در مورد ناقل عصبی، گیرندهٔ اختصاصی در غشای یاختهٔ هدف وجود دارد.

B ۲ ۳ منظور سؤال پیک‌های کوتاه‌برد هستند که فقط یک‌بار وارد فضای بین‌یاخته‌ای یا فضای سیناپسی می‌شوند.

نکته پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، مثل ناقلین عصبی آزاد شده از انتهای آکسون، **همواره** بر یاخته کنار خود یا چند یاخته نزدیک خود اثر می‌گذارند. این ناقلین به کانال دریچه‌دار سدیمی که نوعی پروتئین سراسری دریچه‌دار یاخته پس‌سیناپسی است، متصل می‌شوند و در صورت تحریک آن‌ها سبب ورود سدیم به یاختهٔ هدف می‌شوند. این ناقلین شیمیایی هنگام برون‌رانی به غشای ریزکیسه سازنده خود متصل می‌شوند ولی دقت کنید که غشای ریزکیسهٔ آن‌ها، هیچ‌گاه به غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل نمی‌شود (*امکان‌پذیر بودن گزینه‌های* (۱)، (۲) و (۴)).

نکته هورمون‌ها یک‌بار برای انتقال از یاختهٔ سازنده تا رگ خونی و یک‌بار از رگ خونی تا یاختهٔ هدف باید از فضای بین‌یاخته‌ای عبور کنند، ولی پیک‌های کوتاه‌برد از جمله ناقلین عصبی فقط یک‌بار وارد فضای بین‌یاخته‌ای یا همان فضای سیناپسی می‌شوند.

A ۳ ۳ در بدن انسان هر یاخته یا اندامی برای تبادل گازهای تنفسی (CO_2 و O_2) با خون رابطهٔ دوطرفه دارند و O_2 گرفته و CO_2 را برمی‌گردانند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): غدهٔ درون‌ریز (*فوق کلیه*) **محصولات** خود را به خون می‌ریزند ولی غده برون‌ریز (*بزاقی*) به مجرای ویژه خود وارد می‌کنند. / گزینهٔ (۴): غدهٔ برون‌ریز هورمون نمی‌سازد (*البته غددی مثل لوزالمعده دارای هر دو بخش برون‌ریز و درون‌ریز می‌باشند*).

B ۴ ۴

نکته هیپوفیز پیشین ۶ هورمون می‌سازد که آن‌ها را از طریق رگ خونی خارج می‌کند، ولی هیپوفیز پسین هورمون‌های **ساخته شده در هیپوتالاموس** را وارد خون می‌کند و به آن رگ‌های خونی برای ترشح هورمون‌های ذخیره کرده متصل است (نادرستی گزینهٔ (۳)).

نکته هیپوفیز پیشین برخلاف پسین با هیپوتالاموس رابطه خونی مستقیم دارد. البته دقت کنید که مراکز مغزی از راه مویرگ **پیوسته**، مواد مورد نیاز را با خون تبادل می‌کنند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

نکته هیپوفیز پیشین به کمک هورمون‌های محرک قشر غدهٔ فوق کلیه با تأثیر بر کورتیزول، قند خون را بالا می‌برد (درستی گزینهٔ (۴)).

C ۵ ۴ منظور سؤال بخش **پسین هیپوفیز** می‌باشد که تحت تأثیر هورمون آزادکننده و مهارکننده قرار ندارد. البته دو قسمت هیپوفیز شامل بخش میانی و پسین تحت تأثیر هورمون‌های مهارکننده و آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی قرار نمی‌گیرند که برای بخش میانی عملکرد مشخصی در انسان در نظر نمی‌گیرند. پس منظور سؤال هیپوفیز پسین است که وظیفهٔ آن ذخیره و ترشح هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین در موقع لزوم به خون می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند تار عصبی گفته می‌شود. **آکسون‌های بلندی** که از هیپوتالاموس تا هیپوفیز پسین ادامه دارند، از این نظر تقریباً همانند اعصاب پیکری هستند که دارای یاخته‌های عصبی حرکتی با آکسون بلند می‌باشند. / گزینهٔ (۲): هیپوفیز پسین محل ذخیرهٔ دو هورمون است که توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شود. در ضمن این دو هورمون برخلاف هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده که از طریق رگ خونی وارد هیپوفیز پیشین می‌شوند، هنگام ورود به هیپوفیز پسین وارد خون نمی‌شوند، بلکه مستقیم به آکسون‌های هیپوتالاموسی واقع در بخش پسین هیپوفیز وارد شده و در آنجا ذخیره می‌شوند. / گزینهٔ (۳): این گزینه در مورد **اکسی‌توسین** صدق می‌کند، همان‌طور که می‌دانید، رحم از ماهیچهٔ صاف ساخته شده و هر ماهیچه‌ای برای انقباض به کلسیم نیاز دارد، یعنی اکسی‌توسین که در هنگام زایمان باعث افزایش انقباضات رحم می‌شود قدرت نشت کلسیم را از **شبکهٔ آندوپلاسمی** یاخته‌های ماهیچه‌ای رحم زیاد می‌کند (*حتماً یادتونه که مقدار این هورمون با مکانیسم بازخوردی مثبت تنظیم می‌شه*) (*در ضمن یادتون باشه که این هورمون باعث خروج شیر می‌شه، نه تولید شیر!*) / گزینهٔ (۴): نادرست و پاسخ است. موضوع گزینه در مورد هورمون ضد ادراریه ولی مشکل این‌جاست که **توی کپسول** بومن **فقط تراوش** انجام میشه ولی غلیظ شدن ادرار برمی‌گرده **به بازجذب آب** (*که در کپسول بومن رخ نمی‌دهد*).

B ۶ ۱ فقط مورد (د) از اعمال هیپوتالاموس نمی‌باشد. منظور سؤال **هیپوتالاموس** است که در تنظیم **عصبی** و **هورمونی** نقش دارد. این غده به‌طور مستقیم ضربان قلب، فشار خون، خواب، دمای بدن و احساسات گرسنگی و تشنگی را تنظیم می‌کند. هیپوتالاموس تنظیم قند خون را به واسطه هورمون‌های هیپوفیز پیشین و اثر بر تولید کورتیزول، اپی‌نفرین (*هورمون رشد*) انجام می‌دهد. دقت داشته باشید که عبارت (ب) در مورد اثر هورمون ضد ادراری بر بازجذب آب و عبارت (ج) در مورد اکسی‌توسین و پرولاکتین صحیح است ولی فعالیت تیموس و لوزالمعده در عبارت (د) تحت کنترل هیپوتالاموس نمی‌باشد.

B ۷ ۳ منظور **هورمون ضد ادراری** است که در هیپوتالاموس تولید می‌شود سپس در هیپوفیز پسین ذخیره می‌گردد، ولی بافت هدف **نهایی** آن لوله‌های نفرون و لوله‌های جمع‌کننده ادرار کلیه برای بازجذب آب است. پس باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که بخش اول آن هیپوتالاموس و بخش دوم، **کلیه** باشد. هیپوتالاموس در خواب و تنظیم دمای بدن مؤثر است و نفرون‌های کلیه نیز در تنظیم pH خون مؤثر می‌باشند (درستی گزینهٔ (۳)).

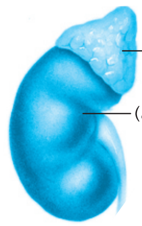
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تولید بیکربنات در لوزالمعده است. تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان تحت تأثیر اریتروپویتین می‌باشد. / گزینهٔ (۲): تنظیم برون‌ده قلبی مثلاً در هیپوتالاموس یا بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه انجام می‌شود. قسمت دوم این گزینه در مورد **کبد** می‌باشد که کلسترول می‌سازد. / گزینهٔ (۴): بخش اول در مورد هیپوفیز پسین و بخش دوم کبد و کلیه‌ها می‌باشد.

B ۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. به قید «**برخی**» در متن سؤال دقت کنید. چون **هر** هورمون مترشحه از غدد تیروئید و پاراتیروئید روی استخوان مؤثر است، پس مورد (ج) نادرست است. هورمون‌های ترشح شده از ناحیهٔ **گردن**، هورمون‌های دو غدهٔ **تیروئید و پاراتیروئید** است که فقط هورمون پاراتیروئیدی در کلیه‌ها سبب افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می‌شود، ولی بقیه در این عمل نقش ندارند (درستی الف). فقط **هورمون یددار تیروئیدی** (T_3) در رشد و نمو مغز جنین نقش دارد (درستی ب). فقط هورمون پاراتیروئید در تغییر شکل و فعال شدن ویتامین D نقش ایفا می‌کند (درستی د).

A ۹ ۱ هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین مترشحه از مرکز فوق کلیه در تنش‌های کوتاه‌مدت سبب **گشاد کردن نایژک‌ها**، افزایش ضربان قلب، قند خون و فشار خون می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در تنش **کوتاه**‌مدت، هورمونی سبب تضعیف ایمنی نمی‌شود بلکه کورتیزول در تنش طولانی‌مدت این عمل را انجام می‌دهد. / گزینهٔ (۳): اپی‌نفرین ضربان قلب را بالا می‌برد ولی افزایش سدیم پلاسما از اعمال آلدوسترون می‌باشد که سبب بالا رفتن **فشار خون** می‌شود. / گزینهٔ (۴): هورمون اپی‌نفرین در تنش‌های کوتاه‌مدت ولی کورتیزول در تنش‌های طولانی‌مدت سبب افزایش قند خون می‌شوند.

B ۱۰ ۴ در شکل مورد نظر (الف) غدهٔ فوق کلیه و (ب) کلیه را نشان می‌دهد که کلیه با تولید هورمون اریتروپویتین قدرت تحریک مغز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز را دارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو قدرت تولید هورمون یا پیک دوربرد دارند (*کلیه هورمون اریتروپویتین می‌سازد*). / گزینهٔ (۲): (الف) از راه بازخوردی هورمون آزادکننده و هورمون‌های ترشحی مثل آلدوسترون و (ب) از راه گیرنده‌های فشار اسمزی با هیپوتالاموس در ارتباط می‌باشد. / گزینهٔ (۳): هم انقباض سرخرگ‌های کوچک کلیه و هم هورمون‌های فوق کلیه در بالا بردن فشار خون مؤثرند.

C ۱۱ ۱ البته این تست در برخی عبارات نیاز به اطلاعات فصل ۷ دارد. در زنان، چرخهٔ رحمی مستقیماً توسط استروژن و پروژسترون که هورمون‌های تخمدانی هستند کنترل می‌شود ولی ترشح آن‌ها را FSH و LH ترشحی از هیپوفیز پیشین (*که بیشترین ترشح هورمون را دارد*) کنترل می‌کند، پس مستقیماً چرخهٔ رحمی توسط هیپوفیز پیشین کنترل نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۱)). فرایند بازجذب در یاخته پوششی نفرون به خاطر اینکه هورمون غدد پاراتیروئید بازجذب Ca را افزایش می‌دهد تحت تأثیر این غدد قرار دارد (درستی گزینهٔ (۲)). غدهٔ هیپوتالاموس هورمون ضد ادراری را تولید می‌کند که هماتوکریت یا درصد حجمی گویچه‌های قرمز را با بیشتر کردن خوناب، کاهش می‌دهد (درستی گزینهٔ (۳)). حداکثر میزان LH مترشحه از هیپوفیز پیشین باعث می‌شود تخمک میوز ۱ خود را کامل کند (*البته این تست با توجه به نکات فصل ۷ طرح شده است.*) (درستی گزینهٔ (۴)).

B ۱۲ ۳ منظور سؤال از انواع دیابت، شامل دیابت شیرین و بی‌مزه است. دیابت بی‌مزه به علت کاهش هورمون ضد ادراری است که از هیپوفیز پسین ترشح و در هیپوتالاموس تولید می‌شود که هر دو از مراکز مغزی محسوب می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): عدم تولید هورمون، هم در دیابت بی‌مزه و هم دیابت شیرین نوع ۱ وجود دارد که فقط دیابت شیرین نوع ۱، بیماری خودایمنی است. / گزینهٔ (۲): در دیابت شیرین نوع ۲ مقدار انسولین کاهش نیافته که معمولاً بعد از سن چهل سالگی بروز می‌کند نه قبل از آن. / گزینهٔ (۴): در هر نوع دیابتی مقدار حجم ادرار زیاد می‌شود ولی در دیابت بی‌مزه، قندی در ادرار دیده نمی‌شود.

C ۱۳ ۴ تخمدان‌ها و بخش قشری غدهٔ فوق کلیه در خانم‌ها به ترشح **استروژن** می‌پردازند که هر دو تحت تأثیر محرک‌های ترشح شده از هیپوفیز **پیشین** قرار می‌گیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در خانم‌ها فقط بخش قشری غدهٔ فوق کلیه به ترشح تستوسترون می‌پردازد که این غده در بخش **قشری** تولید هورمونی برای تنظیم **ضربان** قلب ندارد. / گزینهٔ (۲): غدهٔ **اپی‌فیز** با ترشح هورمون تنظیم‌کنندهٔ ریتم‌های شبانه‌روزی است که در **بالای** برجستگی‌های چهارگانهٔ مغزی است نه سطح تحتانی و زیر آن. / گزینهٔ (۳): هورمون تنظیم‌کنندهٔ مقدار هوای درون نایژک‌ها، **اپی‌نفرین** است که از بخش **مرکزی** غدهٔ فوق کلیه ترشح می‌شود و یاخته‌های سازندهٔ این بخش **عصبی** هستند پس روی غشای پایه قرار ندارند. چون غشای پایه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است که در زیر بافت **پوششی** قرار دارد.

B ۱۴ ۲ هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) در هر یاخته‌ای تنظیم متابولیسم را انجام می‌دهند که در تنظیم کلسیم نقشی ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تستوسترون نیز در مردان روی رشد استخوان مؤثر است ولی از بیضه‌ها تولید می‌شود که در کیسهٔ بیضه و بیرون حفرهٔ شکمی در زیر دیافراگم هستند. / گزینهٔ (۳): هورمون ضد ادراری طی افزایش فشار اسمزی خون، زیاد می‌شود. این هورمون در **هیپوتالاموس** ساخته می‌شود ولی تقویت پیام حسی در **تالاموس** و لوب بویایی صورت می‌گیرد (*کار تالاموس، هورمون‌سازی نیست!*). / گزینهٔ (۴): لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، یاخته‌های تولیدکنندهٔ **پرفورین** هستند و هورمون مؤثر بر تمایز آن‌ها از تیموس تولید می‌شود. دقت کنید که تیموس در دوران **کودکی** شروع به تحلیل رفتن می‌کند ولی صفحات رشد استخوان چند سال **بعد از بلوغ** بسته می‌شوند.

B ۱۵ ۴ هورمون‌هایی که می‌توانند باعث افزایش تجزیهٔ گلوکز در یاخته‌های بدن شوند، هورمون‌های تیروئیدی هستند. از طرفی تجزیهٔ گلوکز در تنفس هوازی موجب آزاد شدن CO_2 می‌شود و برای حمل CO_2 نیز آنزیم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز دخالت دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های عصبی دارای آکسون می‌توانند هم ناقل‌های عصبی با عمر کوتاه و عمل سریع و هم هورمون با عمر طولانی‌تر و عمل کند را تولید کنند (*مانند هورمون‌های هیپوتالاموس*). / گزینهٔ (۲): یاخته‌های غدد درون‌ریز **مواد دفعی** ناشی از متابولیسم خود مثل CO_2 را هم به خون می‌دهند. / گزینهٔ (۳): هر پیک شیمیایی دوربرد برای ورود به خون ابتدا وارد فضای بین‌یاخته‌ای شده و سپس وارد خون می‌شود.

C ۱۶ ۴ انسولین برای کاهش قند خون، باعث افزایش سوخت‌وساز ماهیچه و جذب بیشتر گلوکز توسط آن می‌شود. درون ماهیچه این گلوکزها هم به گلیکوژن تبدیل می‌شوند و هم به مصرف انرژی‌زایی می‌رسند (*دقت داشته باشید که واکنش‌های تولید پلیمر یا تجزیهٔ آن‌ها را سوخت‌وساز می‌نامند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هورمون گلوکاگون روی یاخته‌های **کلیه** گیرنده ندارد و روی **کبد** اثر می‌گذارد. از طرفی ذخیرهٔ گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۲): هورمون پاراتیروئید در تنظیم کلسیم دخالت دارد ولی نسبت ADP به ATP بدن بر روی فعالیت هورمون‌های تیروئیدی مؤثر است که در تنظیم مقدار تنفس یاخته‌ای نقش دارند. / گزینهٔ (۳): بزرگ شدن غدهٔ تیروئید در پی افزایش هورمون محرک تیروئیدی و یا فعالیت بیشتر غدهٔ تیروئید صورت می‌گیرد (*نه برعکس*!).

B ۱۷ ۴ افزایش آلدوسترون سبب افزایش فشار خون و افزایش کورتیزول سبب کاهش فعالیت دستگاه ایمنی و دفاع از بدن می‌شود. هر دوی این هورمون‌ها از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه در خانم بالغ ترشح می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هورمون‌های تیروئیدی ($T_۳$ و $T_۴$) بر روی کلسیم اثر ندارند. / گزینهٔ (۲): بازجذب سدیم توسط آلدوسترون انجام می‌شود که هورمون مترشحه از هیپوفیز پسین نیست. / گزینهٔ (۳): هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین منظور هستند که سبب گشادی نایژک‌ها می‌شوند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و قند خون را **بالا** می‌برند.

B ۱۸ ۴ افزایش هم‌زمان قند خون و فشار خون تحت تأثیر اپی‌نفرین ترشح شده از بخش مرکزی غدد فوق کلیه می‌تواند صورت بگیرد که افزایش این هورمون در پاسخ کوتاه‌مدت به تنش انجام می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): افزایش دفع سدیم مربوط به کاهش میزان ترشح آلدوسترون است که از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه ترشح می‌شود ولی این بخش به کمک **کورتیزول** در تنش طولانی‌مدت فعال است و قند خون را بالا می‌برد. / گزینهٔ (۲): تنظیم میزان انسولین با بازخوردی منفی است نه مثبت! از طرفی اگر در اثر کاهش شدید قند خون، باز هم مقدار انسولین خون بالا رود، این نوعی بازخورد مثبت و ایجاد شرایط غیرعادی در بدن می‌باشد. / گزینهٔ (۳): کاهش تراکم مادهٔ زمینه‌ای استخوان با برداشت کلسیم از آن توسط هورمون **پاراتیروئید** صورت می‌گیرد نه کلسی‌تونین ترشح شده از تیروئید.

C ۱۹ ۲ موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. هورمون **محرک** بخش قشری فوق کلیه که از هیپوفیز پیشین تولید می‌شود بر روی ترشح **کورتیزول** که افزایندهٔ قند خون است اثر مستقیم دارد. / ب) نادرست است. اکسی‌توسین ترشح شده از هیپوفیز پسین بر روی تولید شیر مؤثر نیست فقط بر **ترشح** آن به خارج از غدد شیری اثر دارد. / ج) نادرست است. هورمون آزادکنندهٔ هیپوتالاموس به‌طور غیرمستقیم با اثر بر هیپوفیز پیشین و تولید محرک‌های غدد جنسی بر تولید تستوسترون اثرگذار است تا تستوسترون سبب ایجاد صفات ثانویهٔ جنسی در مردان شود (*نه مستقیم*!). / د) درست است. هیپوفیز پیشین هورمون رشد تولید می‌کند و می‌تواند هورمون محرک غدهٔ تیروئید را هم تولید کند که مستقیماً مقدار آن با بازخوردی تنظیم می‌شود که توسط هورمون‌های تیروئیدی صورت می‌گیرد.

C ۲۰ ۳ غدد فوق کلیوی در تماس مستقیم با هر دو کلیه هستند که هورمون‌های آلدوسترون و اپی‌نفرین تولید شده از آن بر فشار خون تأثیر دارند و از طرفی اپی‌نفرین و کورتیزول آن در تنظیم قند خون نیز مؤثر می‌باشند (درستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) به **کبد** اشاره دارد که فقط در تماس با **کلیهٔ راست** قرار گرفته است. گزینهٔ (۲) به بخش قشری غدهٔ فوق کلیه اشاره دارد که تحت تأثیر هورمون‌های محرک غدد جنسی هیپوفیز نیست و گزینهٔ (۴) به میزنای اشاره می‌کند که برخلاف میزراه، مجرای مشترک عبور اسپرم و ادرار مردان محسوب نمی‌شود.