

تنظیم هورمونی

فصل

۶



دستگاه عصبی با همهٔ توانایی خود و انشعاباتی که در تمام نقاط بدن دارد، تنها دستگاه هماهنگ کنندهٔ بدن نیست. بسیاری از اعمال بدن به نوع دیگری از ارتباط و هماهنگی بین بخش‌های مختلف بدن نیاز دارند که ایجاد آن به عهدهٔ دستگاه هورمونی است.

« دستگاه هورمونی

گروهی از غدد و سلول‌هایی که هورمون تولید می‌کنند، دستگاه هورمونی را تشکیل می‌دهند. هورمون‌ها ترکیبات شیمیایی در بدن هستند که از دستگاه هورمونی ترشح و وارد خون می‌شوند. هورمون‌ها از طریق خون به اندام‌های هدف خود می‌رسند و فعالیت آنها را تنظیم (کم یا زیاد) می‌کنند. اندام هدف شامل مجموعهٔ خاصی از سلول‌های حساس به یک هورمون است.



درباره محل دقیق هریک از غدد دستگاه هورمونی اطلاعاتی را جمع آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

« اعمال هورمون ها

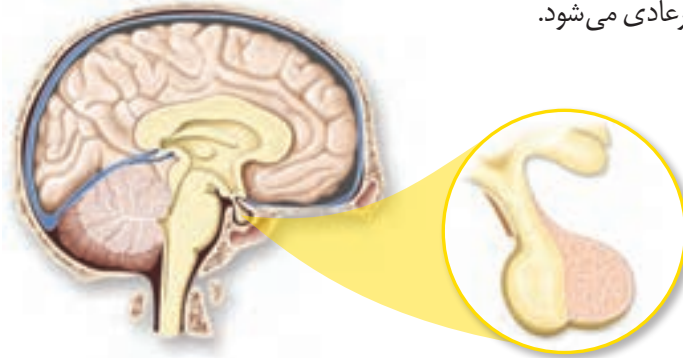
دستگاه هورمونی اعمال مختلفی مانند فرایندهای سلولی، رشد، تولید مثل و مقابله با فشارهای روحی و جسمی را در بدنمان کنترل می کند.

تنظیم رشد بدن: با توجه به تصاویر مقابل چرا بعضی از افراد رشد غیرطبیعی دارند؟ چه عواملی در آن مؤثرند؟
هورمون رشد یکی از هورمون هایی است که در تنظیم رشد بدن ما دخالت دارد. این هورمون از غده هیپوفیز که در زیر مغز قرار دارد، ترشح می شود (شکل ۲).



شکل ۱- ناهنجاری های رشدی

هورمون رشد با تأثیر بر استخوان ها باعث رشد قد ما می شود (شکل ۳). این هورمون همچنین با تأثیر بر استخوان ها تولید سلول های خونی را زیاد می کند و جذب کلسیم در استخوان را افزایش می دهد. رشد قد تا حدود ۲۰ سالگی ادامه دارد. ترشح کم یا زیاد هورمون رشد در این دوران باعث ایجاد ناهنجاری هایی مثل کوتاه قدی و بلند قدی غیرعادی می شود.

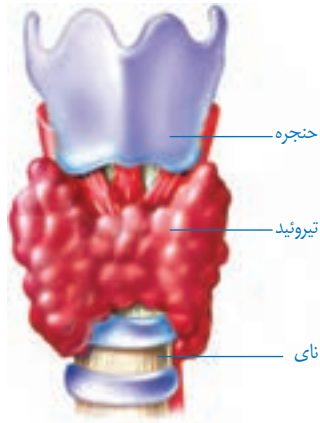


شکل ۲- غده هیپوفیز و محل آن



شکل ۳- محل تأثیر هورمون رشد

تنظیم سوخت و ساز: هورمون‌های غده تیروئید فرایندهایی را کنترل می‌کنند که نتیجه آنها تولید و ذخیره انرژی در سلول‌های بدن است. با این عمل انرژی مورد نیاز سلول‌ها را در مواقع مختلف تأمین می‌کنند. غده تیروئید در زیر حنجره قرار دارد (شکل ۴).



شکل ۴- غده تیروئید

آیا می‌دانید؟

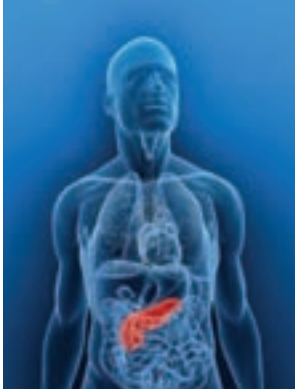
خستگی زودرس، خواب آلودگی و کمبود انرژی می‌تواند از علائم کم کاری تیروئید باشد. همچنین خستگی، اختلال در خواب، کاهش وزن و عرق کردن زیاد می‌تواند از علائم پرکاری تیروئید باشد.

هورمون‌های این غده در کودکی باعث رشد بهتر اندام‌ها به‌ویژه مغز و در بزرگسالی باعث افزایش هوشیاری می‌شوند.

در ساخته شدن هورمون‌های غده تیروئید، ید به کار می‌رود که تیروئید آن را از خون جذب می‌کند؛ بنابراین مصرف غذاهایی یددار مثل ماهی یا استفاده از نمک یددار به جای نمک معمولی در کارکرد این غده مؤثر است.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

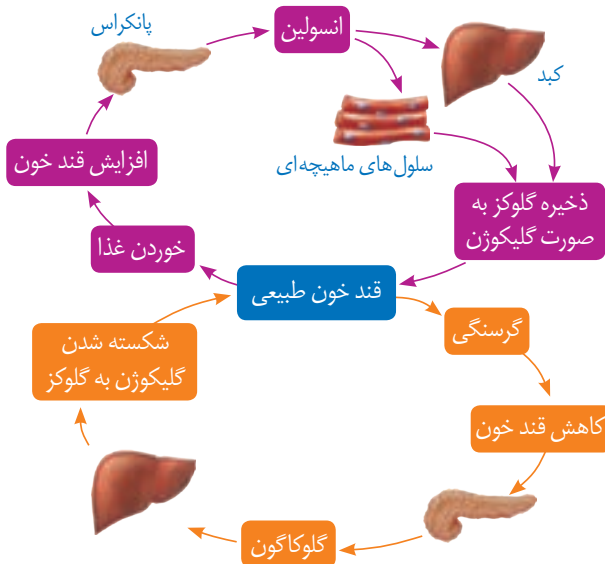
پزشکان سفارش می‌کنند که برای جلوگیری از ناهنجاری‌های تیروئیدی بیشتر از نمک یددار استفاده کنید. ید موجود در نمک، ناپایدار است و به مرور کاهش می‌یابد. بررسی کنید که آیا نمک موجود در خانه شما یددار است؟ برای جلوگیری از کاهش ید در نمک یددار چه روش‌هایی را باید اجرا کرد؟



شکل ۵- غده پانکراس

تنظیم قند خون: در سال گذشته با نوعی از دیابت به نام دیابت بزرگسالی آشنا شدید که چاقی، عدم تحرک و خوردن بیش از حد کربوهیدرات و چربی احتمال بروز آن را بیشتر می‌کند. نوع دیگری از دیابت که دیابت جوانی یا وابسته به انسولین نامیده می‌شود، به میزان ترشح هورمون انسولین مرتبط است. در این نوع دیابت که بیشتر ارثی است، کاهش انسولین باعث افزایش قند خون و بروز علائم دیابت می‌شود. همچنین با غده پانکراس (لوزالمعده) و نقش‌های آن در دستگاه گوارش آشنا شوید. این غده با دو نوع هورمون کاهنده (انسولین) و افزایشنده قند (گلوکاجون) در تنظیم قند خون نیز نقش اساسی دارد (شکل ۵).

وقتی که آب‌میوه‌ای را می‌نوشیم، گلوکز موجود در آن جذب می‌شود و میزان قند خون بدن را بالا می‌برد. بالا رفتن قند خون، پانکراس را تحریک می‌کند تا هورمون انسولین را به داخل خون ترشح کند. انسولین روی سلول‌های کبد اثر می‌گذارد و آنها را وادار به جذب گلوکز از خون می‌کند. سلول‌های کبد گلوکز را برای استفاده در آینده به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کنند. در مواقعی مانند گرسنگی که قند خون پایین می‌آید، پانکراس هورمون افزایشنده را وارد خون می‌کند تا با اثر بر سلول‌های کبد و تجزیه گلیکوژن قند خون را افزایش دهد.



شکل ۶- تنظیم قند خون

آیا می‌دانید؟

میزان طبیعی قند خون (قند ناشتا: FBS) ۷۵ تا ۱۰۰ میلی‌گرم در هر دسی‌لیتر

(۱۰۰ سانتی‌متر مکعب) خون است.

مقابله با فشارهای روحی و جسمی (استرس): تا به حال در چه

شرایطی استرس را تجربه کرده‌اید؟

در این مواقع در رنگ پوست، ضربان قلب و میزان عرق کردن شما

چه تغییراتی رخ می‌دهد؟

وقتی ما در شرایط ویژه‌ای مانند ترسیدن، مرگ عزیزان، تصادف، ناراحت شدن از رفتار دیگران و... قرار می‌گیریم، تغییراتی در رفتار و بدن ما رخ می‌دهد که ابتدا شدت آن بیشتر است ولی بعد از مدتی از شدت آن کاسته می‌شود؛ مثلاً فشارخون، ضربان قلب و تنفس زیاد می‌شود؛ رنگ چهره تغییر می‌کند و گاهی با خشم یا حتی گریه کردن همراه می‌شود. در این گونه موارد نیز دستگاه‌های تنظیم‌کننده عصبی و هورمونی به کمک بدن می‌آیند؛ به‌ویژه بعضی هورمون‌ها که از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند. هورمون‌های این غده به روش‌های مختلف در این شرایط به بدن کمک می‌کنند. مثلاً قندخون، فشارخون و ضربان قلب را بالا می‌برند. چون بالا رفتن موارد در مدت طولانی خطرناک است، پس از مدتی ترشح این هورمون‌ها خود به خود کاهش می‌یابد.

غده فوق کلیه



شکل ۷- غده فوق کلیه

آیا می‌دانید؟

یکی از هورمون‌های غده فوق کلیه با تجزیه پروتئین‌های بدن و تبدیل آنها به

قند باعث افزایش قند خون می‌شود و یکی دیگر از آنها با جذب سدیم بیشتر به داخل خون فشارخون

را بالا می‌برد تا نیاز بدن ما در شرایط خاص تأمین شود.

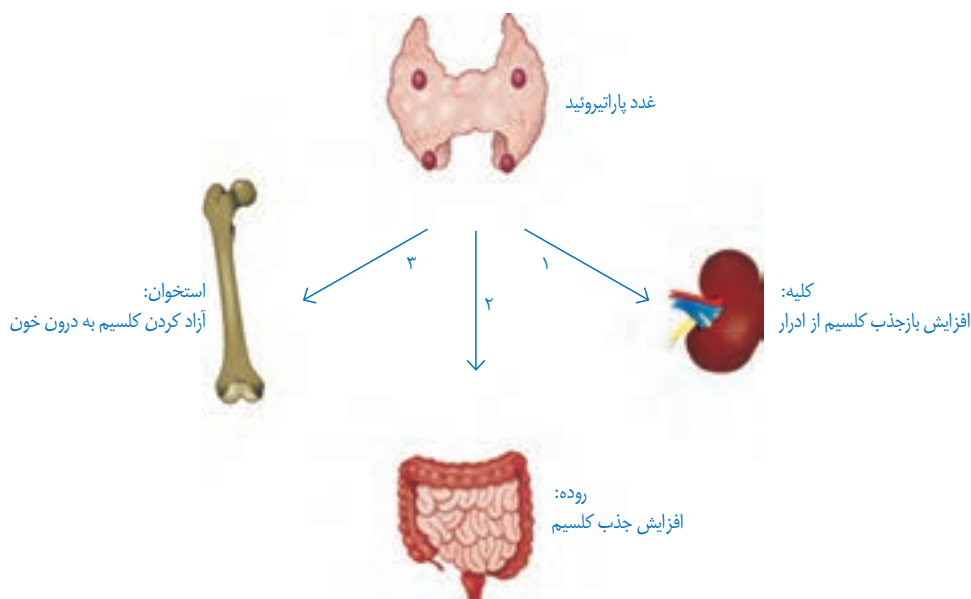
گفت‌وگو کنید

قرار گرفتن طولانی مدت در شرایط فشار روحی و ناراحتی‌های عصبی برای بدن خطرناک

است؛ چرا؟ در این باره با اعضای گروه خود گفت‌وگو کنید.

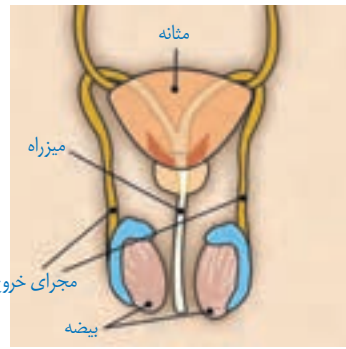
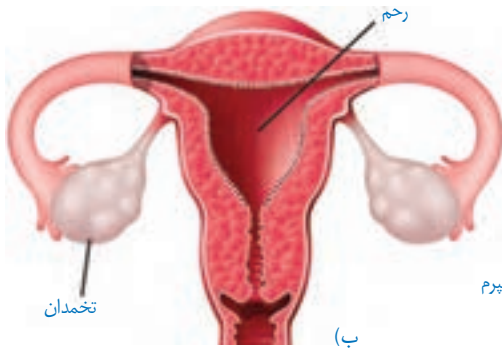
تنظیم کلسیم خون: می‌دانید که کلسیم در استحکام استخوان‌ها و دندان‌ها نقش دارد. علاوه بر این کلسیم نقش‌های دیگری نیز در بدن دارد؛ مثلاً عملکرد صحیح اعصاب و ماهیچه‌های بدن ما با وجود کلسیم امکان‌پذیر است؛ بنابراین میزان کلسیم خون باید تنظیم شود که این کار با کمک هورمون‌ها انجام می‌شود.

یکی از این هورمون‌ها از غده‌هایی که در پشت تیروئید قرار دارند (پاراتیروئید)، ترشح می‌شود. این هورمون با تأثیر روی کلیه‌ها، روده و استخوان‌ها باعث افزایش یون کلسیم در خون می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸- تنظیم کلسیم خون

تنظیم تغییرات جنسی (بلوغ): دختر یا پسر بودن انسان از ابتدای تشکیل جنین مشخص شده است؛ ولی اگر به نوزاد پسری لباس دخترانه بپوشانیم یا برعکس، شناسایی جنسیت آنها دشوار خواهد بود. در دوره بلوغ که بین کودکی و نوجوانی قرار داد، تغییراتی در فرد بروز می‌کند که با وجود آنها تفاوت‌های ظاهری دو جنس مشخص‌تر می‌شود. بروز این صفات که به صفات ثانویه جنسی معروف‌اند، با دخالت هورمون‌های جنسی مردانه و زنانه انجام می‌شود. غدد جنسی در مردان بیضه‌ها و در زنان تخمدان‌ها هستند (شکل ۹).



شکل ۹. غدد جنسی مرد (الف) و زن (ب)

بیضه‌ها در کیسه بیضه قرار دارند، از دوره بلوغ به بعد، ضمن تولید تعداد زیادی سلول‌های جنسی نر (اسپرم) هورمون جنسی مردانه را نیز به خون ترشح می‌کنند. این هورمون ضمن تحریک رشد اندام‌های مختلف به ویژه ماهیچه‌ها و استخوان‌ها باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بشدن صدا، روئیدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن.

تخمدان‌ها در محوطه شکم و کنار رحم قرار دارند. تخمدان‌ها از دوره بلوغ به بعد فعال می‌شوند و در انسان به طور معمول هر ماه یک عدد سلول جنسی ماده (تخمک) را آزاد می‌کنند. همچنین تخمدان‌ها با تولید هورمون‌های جنسی زنانه ضمن رشد اندام باعث بروز صفات ثانویه در زنان مثل رشد سینه‌ها، رشد استخوان لگن و رویش مو در بعضی از قسمت‌های بدن می‌شوند.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

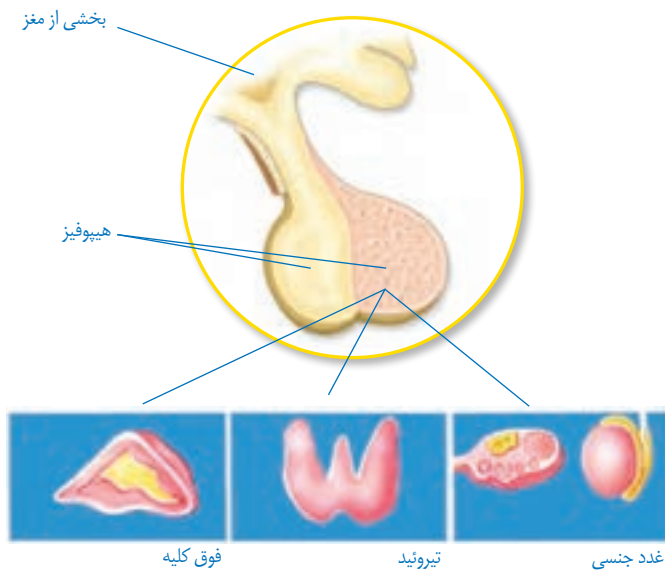
درباره صفات ثانویه در جانوران دیگر اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و گزارش آن را به صورت تصویری یا پاورپوینت در کلاس ارائه نمایید.

تنظیم ترشح هورمون‌ها: مقدار ترشح هورمون‌ها بسیار کم است؛ ولی همان مقدار هم باید به طور دقیق کنترل شود؛ زیرا افزایش یا کاهش آن باعث ایجاد بیماری می‌شود.

همان‌گونه که می‌دانید، با خوردن یک ماده غذایی شیرین قند خون افزایش می‌یابد. پانکراس با ترشح انسولین باعث کاهش قند خون می‌شود. خونی که قند آن با انسولین تنظیم شده، با عبور از پانکراس بر آن تأثیر می‌گذارد و ترشح انسولین را کاهش می‌دهد. به همین صورت بسیاری از غدد مقدار هورمون تولیدی خود را براساس تغییر ترکیب خون تنظیم می‌کنند که به آن خود تنظیمی می‌گویند.

غده هیپوفیز نیز با ترشح بعضی از هورمون‌ها در کنترل غدد دخالت دارد. این غده هم به نوبه خود

تحت نظارت مغز قرار دارد. بنابراین بعضی از کارها در بدن با هماهنگی هر دو دستگاه عصبی و هورمونی انجام می شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- کنترل بعضی از غدد توسط هیپوفیز

فکر کنید

با توجه به مطالبی که درباره تنظیم عصبی و هورمونی آموخته اید، جدول زیر را کامل کنید.

ماندگاری	ماهیت	سرعت	نوع تنظیم
			عصبی
			هورمونی