

بخش چهارم

دنیای زنده



با مطالعه‌ی دنیای زنده، به اسرار و شگفتی‌های زیادی پی‌می‌بریم. زیست‌شناسی از بررسی مولکول‌های سازنده‌ی پیکر جانداران تا شناخت محیط زندگی آن‌ها را شامل می‌شود. بنابراین به‌طور مستقیم زندگی روزمره‌ی ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

شناخت و حل مسایل زیست محیطی، تغذیه‌ای، پزشکی و بهداشتی با اطلاع از این علم صورت می‌گیرد. زیست‌شناسی به ما کمک می‌کند تا خود و دنیای پیرامون مان را بهتر بشناسیم و در دنیای امروز مسئولانه زندگی کنیم.

انسان و حرکت

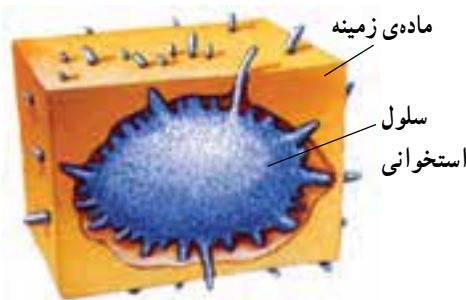
می‌دانید که در میان جانوران، اقسام ساکن هم وجود دارد. اما اغلب آن جانوران، دریازی‌اند. این جانوران نیز معمولاً وسایل حرکتی مانند بازو، مژک و تاژک دارند تا با جابه‌جا کردن محیط اطراف خود نیازهای خویش را تأمین کنند. به این صورت، به نظر می‌رسد که حرکت، لازمی زنده ماندن جانور است. در سال‌های قبل خواندید که انسان برای حرکت کردن به استخوان و ماهیچه نیاز دارد. در حقیقت، ماهیچه‌ها عامل اصلی حرکت‌اند اما جاندارى که برای جابه‌جایی فقط به ماهیچه‌هایش متکی باشد (مانند کرم‌خاکی) حرکتش بسیار کند خواهد بود. ماهیچه‌ها در صورتی بهتر عمل می‌کنند که به جای مناسبی تکیه داشته باشند. این تکیه‌گاه همان استخوان‌ها هستند.

استخوان و کار آن

انسان مانند بسیاری از جانوران بزرگ دارای چارچوبی به نام اسکلت داخلی است که شامل استخوان‌ها، غضروف‌ها و اجزای دیگر است. یک لحظه خودتان را بدون استخوان تصور کنید. در آن صورت، بدن شما مثل خمیر نانویی روی زمین پهن می‌شد. استخوان‌ها به بدن شکل می‌دهند و باعث می‌شوند که بتوانیم راست بایستیم. کار دیگر آن‌ها حفاظت از اندام‌های ویژه‌ای مانند مغز و قلب است. از طرف دیگر، وجود استخوان‌ها باعث می‌شوند تا اندام‌های حرکتی به‌طور مناسب و با سرعت لازم حرکت کنند. برخی استخوان‌ها مثل دنده‌ها، جمجمه، جناغ و لگن در تولید گلبول‌های خون نیز مؤثرند.

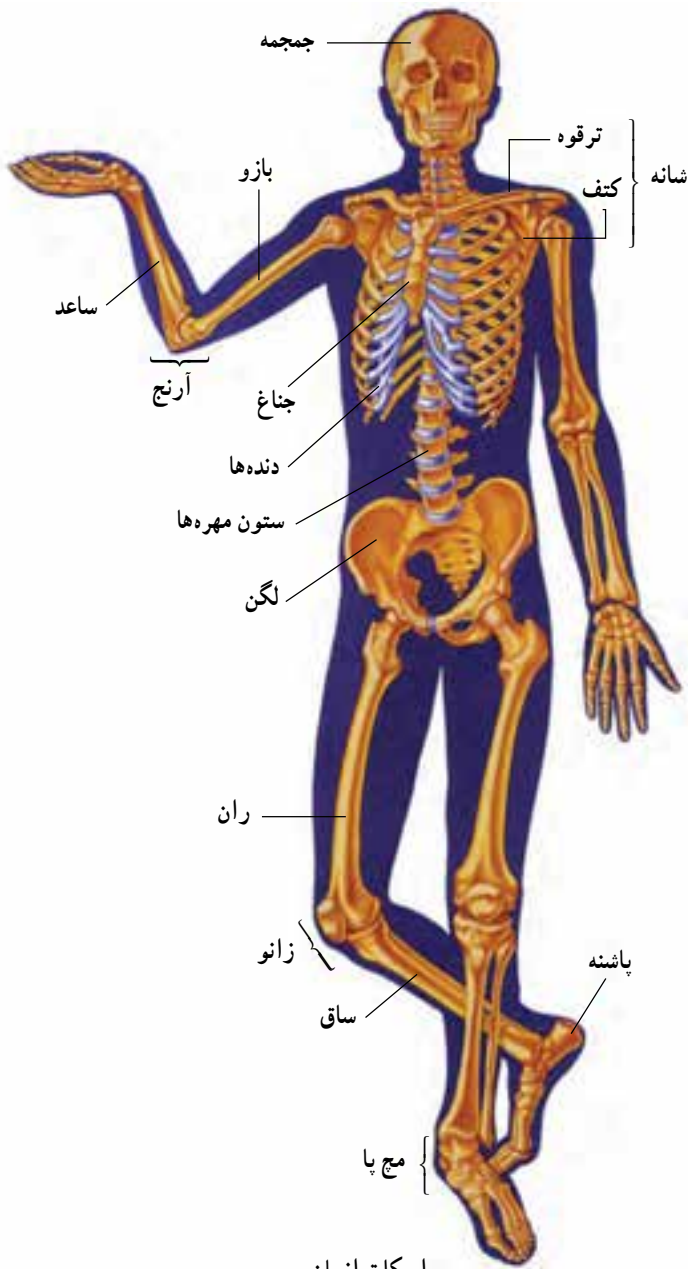
ساختمان استخوان

استخوان اندامی زنده است. سلول‌های استخوانی تقریباً مانند کشمش‌های یک کیک کشمشی در ماده‌ای زمینه‌ای قرار دارند. این ماده از کلسیم، فسفر و رشته‌های پروتئینی درازی ساخته شده است که با چشم دیده نمی‌شود. کلسیم



سلول استخوانی

و فسفر باعث استحکام استخوان می‌شوند و آن را در برابر فشار، مقاوم می‌سازند. رشته‌های پروتئینی باعث مقاومت استخوان در برابر ضربه می‌شوند.



اسکلت انسان

بدن هر یک از ما دارای استخوان‌هایی به شکل و اندازه‌های مختلف است که با هم ارتباط دارند و اسکلت ما را تشکیل می‌دهند.

آزمایش کنید



این تصویر مربوط به کدام آزمایش است؟ کدام استخوان در برابر فشار مقاوم تر است؟

– یک تکه استخوان جوشیده شده و یک قطعه استخوان تازه تهیه کنید و اجزای آن‌ها را به دقت، بررسی و مقایسه کنید. چه تفاوتی بین اجزای آن‌ها وجود دارد؟ (بهتر است استخوان‌ها مشابه به هم باشند.)

– یک قطعه استخوان مرغ را با پنس بگیرید و چند دقیقه روی شعله حرارت دهید. مراقب باشید که استخوان سالم بماند. سپس آن را روی میز قرار

دهید و ضربه‌ی مختصری به آن وارد کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

– دو قطعه استخوان مشابه مرغ را بگیرید. یک تکه استخوان مرغ را به مدت یک هفته در اسید رقیق بیندازید. سپس آن را از اسید درآورد و بشوید. سختی آن را با استخوان دیگر مقایسه کنید. چه تفاوتی وجود دارد؟ چه اتفاقی افتاده است؟ چرا؟

اگر در غذای انسان به اندازه‌ی کافی کلسیم و فسفر وجود نداشته باشد، استخوان‌ها ضعیف می‌شوند؛ به همین دلیل، کمبود کلسیم و فسفر در کودکان، باعث خمیدگی استخوان‌های پا می‌شود. هرچه سن انسان بالاتر می‌رود، تولید رشته‌های پروتئینی استخوان کاهش بیش‌تری می‌یابد. در برخی افراد، کاهش بیش از اندازه‌ی رشته‌های پروتئینی، باعث می‌شود استخوان‌ها آسیب‌پذیرتر شوند.

بیش‌تر بدانید: پوکی استخوان

در سنین بالا، مواردی از پوک شدن استخوان در بعضی از افراد مشاهده می‌شود که علت آن، کم شدن ذخیره‌ی کلسیم و فسفر در استخوان و ورزش نکردن است. در این حالت، بافت استخوانی ضعیف، پر حفره و سبک می‌شود و با ضربه‌ای مختصر می‌شکند. پزشک معمولاً در این موارد، رژیم غذایی‌ای را تجویز می‌کند که دارای املاح بیش‌تری باشد. عارضه‌ی پوکی استخوان، در زنان بالای ۵۰ سال بیش‌تر است.

غضروف

بخش مهمی از اسکلت انسان را غضروف تشکیل می‌دهد. غضروف نرم‌تر و قابل انعطاف‌تر از استخوان است. نوک بینی و لاله‌ی گوش شما از غضروف ساخته شده است. لایه‌ای از غضروف، روی استخوان‌های متحرک را در محل اتصالشان به یک‌دیگر پوشانده است. سطح لغزنده‌ی غضروف



مانع اصطکاک استخوان‌ها می‌شود.

بیش‌تر استخوان‌ها در ابتدا از جنس غضروف‌اند اما به تدریج با جذب کلسیم و فسفر غذا، تبدیل به استخوان می‌شوند. استخوانی شدن، از دوران جنینی شروع می‌شود و تا حدود ۲۰ سالگی ادامه پیدا می‌کند. از آن به بعد، امکان افزایش قطر و ترمیم (در صورت شکستگی و آسیب‌دیدگی) وجود دارد اما رشد طولی متوقف می‌شود.

مقایسه کنید

بخش‌های صورتی رنگ غضروف هستند.

ستون پشتی مهره‌داران از تعدادی مهره که به یک‌دیگر مفصل شده‌اند، تشکیل شده است. ستون مهره‌ها به‌طور طبیعی دارای دو خمیدگی است که حرکت آن را ساده‌تر می‌کند. این خمیدگی‌ها فایده‌ی دیگری نیز دارند. به کمک آزمایش زیر، این فایده را توضیح دهید.

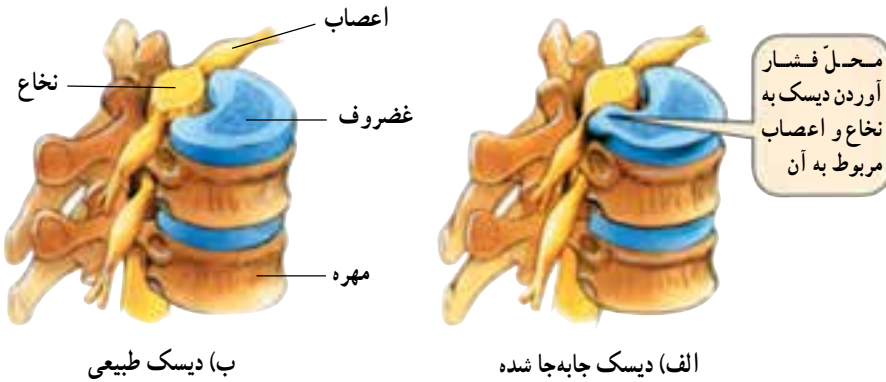
– دو قطعه مقوا به ابعاد 15×10 سانتی‌متر ببرید.

– یکی از آن‌ها را روی لبه‌ی دو کتاب قرار دهید و تا جایی که مقوا واژگون نشود، روی آن سکه بگذارید.

– مقوای دیگر را به‌صورت خمیده بین کتاب‌ها قرار دهید و همان کار را تکرار کنید.

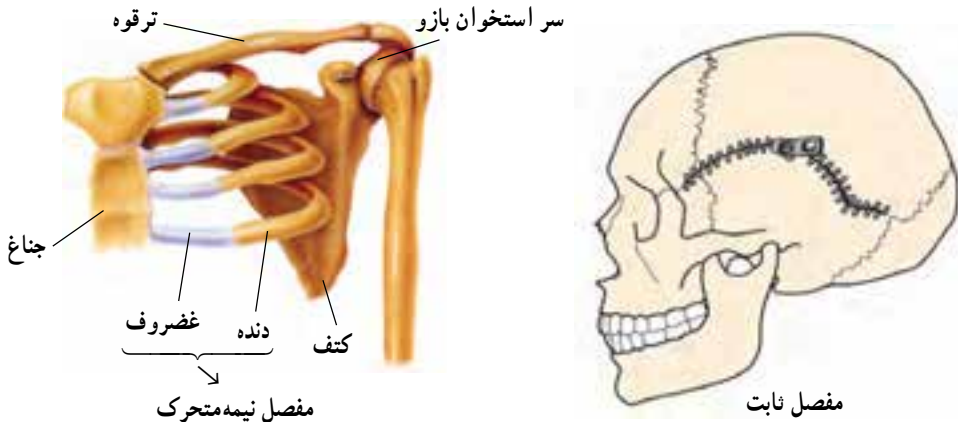
بیش تر بدانید

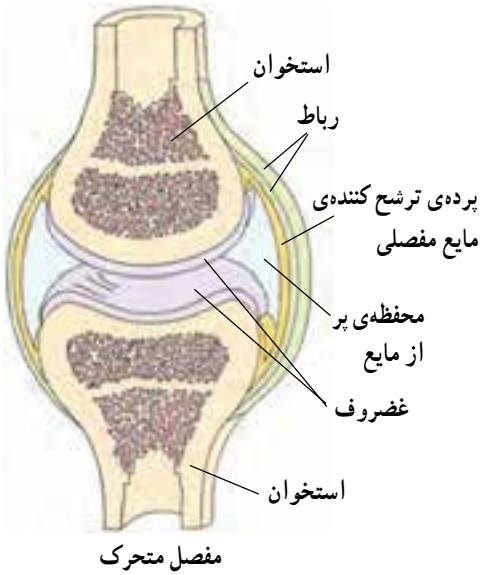
علت اصلی بیش تر کمر دردها، جابه‌جا شدن صفحه‌ی غضروفی (دیسک) بین مهره‌های کمر است که در نتیجه، به نخاع یا اعصاب اطراف آن فشار وارد می‌آورد. احساس درد شدید هم مربوط به همین وضع است. افراد مبتلا، باید با انجام ورزش‌های خاص یا استراحت، کاری کنند که صفحه‌ی غضروفی دوباره به جای اول خود برگردد. در غضروف، رگ و خون وجود ندارد؛ بنابراین، در صورت آسیب دیدگی به کندی بهبود می‌یابد (در سن بالا، فرسودگی آن جبران نمی‌شود).



مفصل

محلّ اتصال استخوان‌ها به هم را مفصل می‌گویند. مفصل‌ها را براساس ساختمان و نوع حرکت، به سه گروه ثابت، نیمه متحرک و متحرک تقسیم می‌کنند. استخوان‌ها در محلّ مفصل‌های ثابت به کمک رشته‌های سخت و در مفصل‌های نیمه متحرک به کمک غضروف در کنار یک‌دیگر قرار گرفته‌اند اما ساختمان مفصل‌های متحرک پیچیده‌تر است.

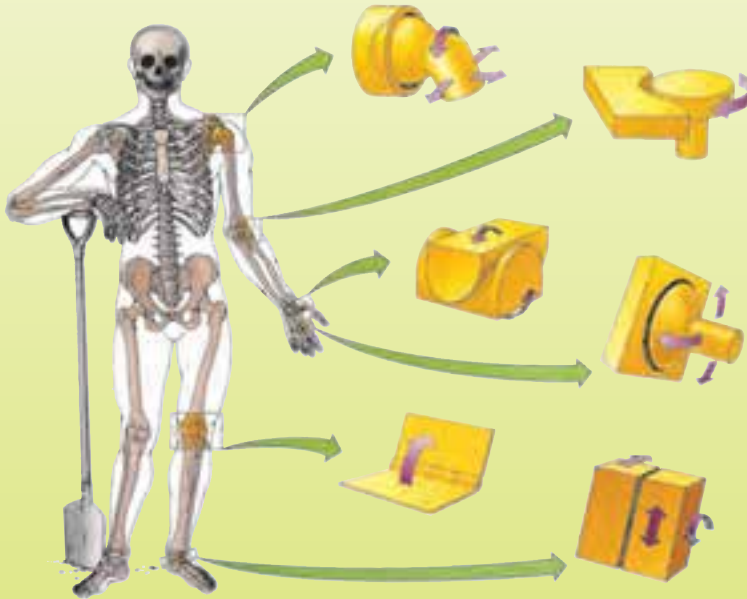




در این نوع مفصل‌ها، سر دو استخوان با لایه‌ای از غضروف پوشیده شده و بین این دو سر، مایع مفصلی در پوششی که آن را ترشح می‌کند جای گرفته است. استخوان‌ها به کمک رشته‌های محکمی از بافت پیوندی به نام رباط در محل خود مستقر شده‌اند.

فعالیت خارج از کلاس

نمونه‌هایی از انواع مفصل‌های متحرک در انسان را می‌بینید.



برخی انواع مفصل‌های متحرک

- به کمک مقوا، یونولیت یا اسفنج مدل‌هایی برای نمایش نوع حرکت هر کدام بسازید.
- با توجه به نوع حرکت هر مفصل، مثال‌هایی از آن را در بدن خود پیدا کرده و سعی کنید

مفصل های متحرک را گروه بندی نمایید.

– سعی کنید مدل های خود را با استفاده از مقوای کلفت یا چوب، اسفنج و کش در کنار یکدیگر کامل تر کنید (شکل پایین). آیا می توانید بگویید در این مدل هر قطعه بیانگر کدام بخش از مفصل است؟



مدل مهره ها



مدل ران و لگن



مدل آرنج

بیش تر بدانید

شکستگی استخوان

گاهی به دلیل وارد آمدن ضربه های مختلف، استخوان ها می شکنند. شکستگی استخوان، مشکل مهمی است و باید فوراً برای معالجه ی آن اقدام کرد. ترمیم این عارضه را پزشکان متخصص انجام می دهند؛ زیرا، کاری بسیار دقیق است. چند ساعت بعد از ایجاد شکستگی، لخته ی خون بزرگی در اطراف محل آن تشکیل می شود. در این هنگام، تعدادی از سلول های ویژه در محل شکستگی شروع به ساختن ماده ی استخوانی می کنند. در طول هفته های بعد، لخته ی خون از بین می رود و بافت استخوانی جدیدی، محل شکستگی را پر می کند.

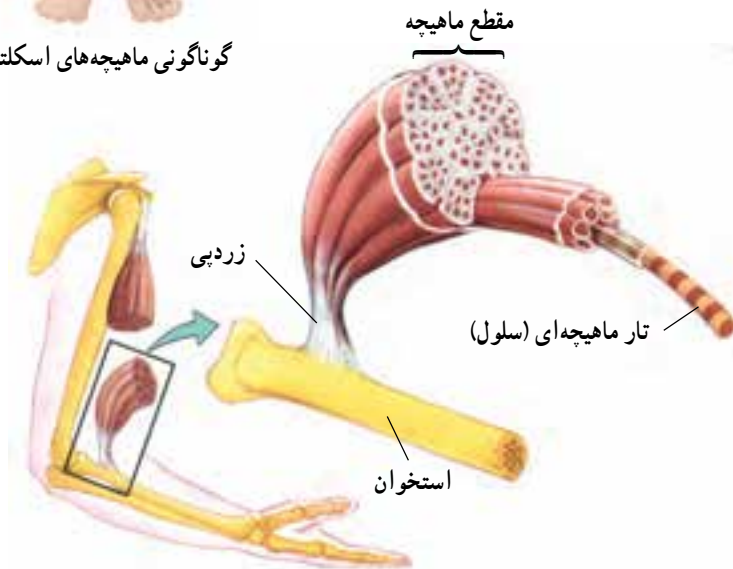
ترمیم شکستگی استخوان





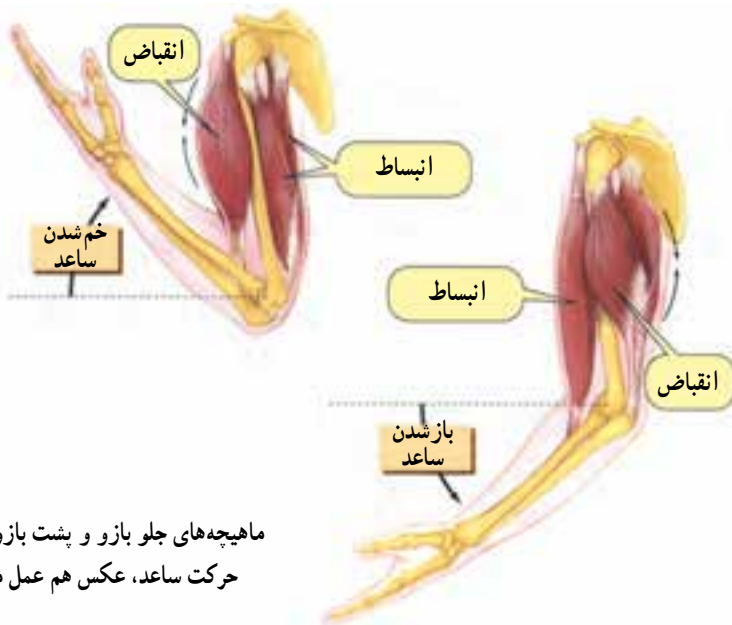
گوناگونی ماهیچه‌های اسکلتی

ماهیچه‌های اسکلتی به شکل‌های مختلفی وجود دارند. این ماهیچه‌ها شامل دسته‌هایی از سلول‌های ماهیچه‌ای هستند که به کمک بافت پیوندی در کنار یک‌دیگر قرار گرفته‌اند. بافت پیوندی بین تارهای ماهیچه‌ای تا دو سر ماهیچه ادامه می‌یابد و طناب محکم سفید رنگی به نام زردپی (تاندون) به وجود می‌آورد که معمولاً به استخوان متصل می‌شود. بزرگ‌ترین زردپی بدن زردپی آشیل است، که از پشت ساق پا تا کف پا امتداد می‌یابد. نام این زردپی به عنوان نشانه‌ای از قدرت و استحکام، معروف شده است. شما می‌توانید آن را بالای پاشنه‌ی پای خود لمس کنید.



ساختمان ماهیچه‌های اسکلتی

وقتی ماهیچه منقبض می‌شود، طول آن کم و ضخامتش زیاد می‌شود. در این حالت، زردپی و استخوانی را که به آن اتصال دارد می‌کشد اما این ماهیچه با انبساط خود نمی‌تواند استخوان را به جای قبلی بازگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان به کمک انقباض خود، انجام دهد. به همین دلیل، بیش‌تر ماهیچه‌های اسکلت عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می‌کنند.



ماهیچه‌های جلو بازو و پشت بازو در هنگام حرکت ساعد، عکس هم عمل می‌کنند.



تجربه کنید

– یک دست را در پهلوئی خود عمود بر بدنتان نگهدارید و در کنار دیوار به گونه‌ای بایستید که نوک انگشتانتان با دیوار تماس پیدا کند. سپس بدون این‌که از جای خود تکان بخورید، چند بار به سرعت ساعد خود را روی بازو خم کنید. حال، دوباره دست خود را عمود بر بدن نگهدارید. آیا دست شما به دیوار می‌رسد؟ این چه واقعیتی را درباره‌ی ماهیچه‌ها به شما نشان می‌دهد؟ چند بار دستتان را به سمت پایین تکان دهید و دو مرتبه امتحان کنید. آیا این بار دست شما به دیوار می‌رسد؟ چه اتفاقی افتاده است؟

مقایسه کنید

ماهیه‌های اسکلتی بدن، مانند اهرم عمل می‌کنند. نمونه‌های هر سه نوع اهرم را در ماهیه‌ها می‌توان یافت. با توجه به آنچه درباره‌ی اهرم‌ها می‌دانید، این شکل‌ها را تفسیر کنید.



بیش‌تر بدانید

گرفتگی ماهیچه

گاهی اتفاق می‌افتد که یکی از ماهیچه‌های ارادی، انقباض طولانی و غیر ارادی پیدا می‌کند که به این حالت، گرفتگی ماهیچه می‌گویند. گرفتگی ماهیچه چندین علت دارد اما در افراد سالم، معمولاً بعد از حرکات شدید ورزشی صورت می‌گیرد. با ماساژ دادن و کشیدن ملایم، می‌توان گرفتگی ماهیچه را رفع کرد.

هماهنگی و ارتباط

در یک جامعه، گرچه افراد مختلف هر کدام مسئولیت خاصی به عهده دارند ولی چون هماهنگ با هم کار می‌کنند، می‌توانند نیازهای یک‌دیگر را برطرف نمایند و در پایداری اجتماع خود مؤثر باشند. بدن شما هم از سلول‌ها و اندام‌های مختلفی درست شده است. هر کدام وظیفه‌ی معمول خود را به خوبی انجام می‌دهند اما هیچ یک به تنهایی قادر به ادامه‌ی حیات نیستند. برای زنده ماندن باید هر قسمت از بدن هماهنگ با بقیه‌ی قسمت‌ها عمل کند. انتقال پیام‌ها از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر بدن، جهت ارتباط بخش‌های مختلف، با ارسال علامت‌های الکتریکی و شیمیایی یا هر دوی آن‌ها به وسیله‌ی دستگاه‌های عصبی و هورمونی صورت می‌گیرد.

هماهنگی

وقتی که هنگام بازی تویی به سمت شما می‌آید، چشم شما باید با ماهیچه‌های دست و پا برای دویدن و گرفتن آن ارتباط برقرار کند. از طرف دیگر، ماهیچه‌های شما باید با دستگاه گردش خون و تنفس شما ارتباط داشته باشد تا فعالیت‌های آن زیادتر شود و غذا و اکسیژن بیشتری به سلول‌های ماهیچه‌ای برساند. در ضمن، شما به روحیه‌ای قوی برای ادامه‌ی بازی هم نیاز دارید. همه‌ی این اعمال و رفتارها به هماهنگی نیاز دارند.

هماهنگی، پاسخی در برابر شرایط محیط خارجی و محیط داخلی بدن است. وقتی محیط اطراف جاندار تغییر کند. نوع رفتار آن جاندار نیز عوض می‌شود.



ج) عمل کردن ب) تصمیم‌گیری الف) احساس کردن

فکر کنید

بین سلول‌های جاندار پرسولولی تقسیم کار صورت گرفته است. وقتی جاندار می‌خواهد عملی را انجام دهد که هر قسمت آن به عهده‌ی سلول‌های خاصی است، باید هماهنگی لازم بین آن‌ها فراهم شود.

— یک اتفاق را در نظر بگیرید. هماهنگی‌های لازم در بیرون و درون بدن جاندار را برای

برخورد مناسب با آن اتفاق بیان کنید. (انواع پیام‌ها، دستورها، بخش‌های مربوط و نیز چگونگی ارتباط آن‌ها را بررسی کنید).

دستگاه عصبی

دستگاه عصبی که وظیفه‌ی کنترل، ارتباط و هماهنگی اندام‌های مختلف بدن را به عهده

دارد، شامل شبکه‌ای از سلول‌های عصبی به نام نورون است که با یک‌دیگر ارتباط متقابل دارند. شبکه‌ی نورون‌ها به‌طور پیوسته اطلاعاتی را درباره‌ی شرایط داخلی و شرایط محیطی جمع‌آوری و هماهنگ کرده، آن‌ها را تفسیر می‌کند.

دستگاه عصبی بدن شما دو بخش اصلی

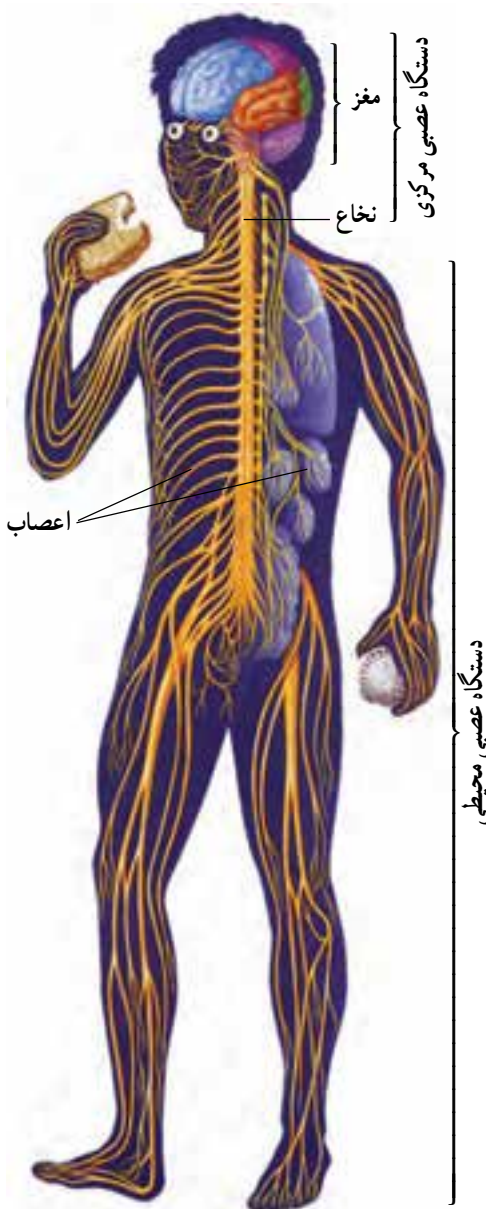
دارد:

دستگاه عصبی مرکزی

اجتماعی از نورون‌ها به صورت مغز و نخاع، که مراکز کنترل اعمال ارادی و غیرارادی بدن هستند. این دستگاه، اطلاعات دریافت شده از محیط بیرون و درون بدن را تفسیر می‌کند و به آن‌ها پاسخ می‌دهد.

دستگاه عصبی محیطی

اعصابی که از مغز و نخاع منشعب شده است و ارتباط آن‌ها را با بخش‌های مختلف بدن برقرار می‌کند.



بیش تر بدانید

نقش مراکز عصبی (مغز و نخاع)، مانند نقش رهبر یک گروه سرود است که با حرکات دست خود، اعضای گروه را هدایت کرده و بین آن‌ها هماهنگی ایجاد می‌کند.

بزرگ‌ترین بخش مغز، مخ است که از دو نیم‌کره درست شده است. نیم‌کره‌ی راست مخ مسئول کنترل کارهای طرف چپ بدن است و نیم‌کره‌ی چپ، کنترل حرکات طرف راست بدن را برعهده دارد اما ساختمان و کارهای دو نیم‌کره مشابه نیست.

در مجموع، نیم‌کره‌ی راست بیش‌تر در زمینه‌های هنری و ادبیات فعالیت دارد و نیم‌کره‌ی چپ، کارهای مهندسی، ریاضیات و استدلال را بهتر انجام می‌دهد؛ از این‌رو، بهتر است که هرکس، متناسب با توانایی‌های مغزی خود، رشته‌ی تحصیلی و نوع کارهایش را انتخاب کند.



راست دست بودن

گفتن



چپ دست بودن



درک موسیقی



مهارت‌های ریاضی



درک هنری



خواندن



درک سه بعدی



مهارت‌های علمی



استدلال



تصور و خیال



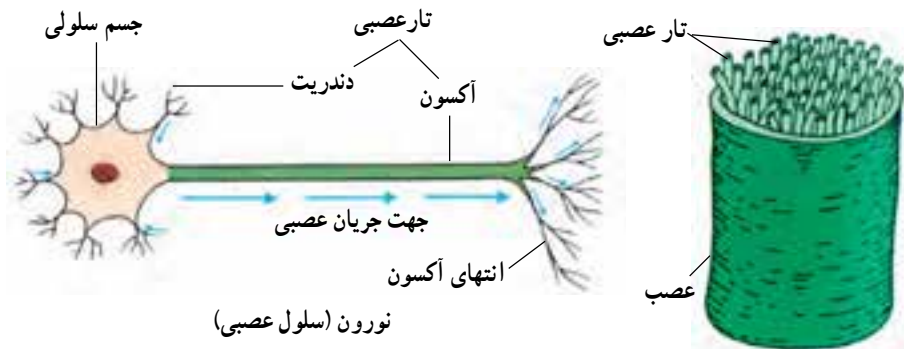
بصیرت



نورون‌ها

مراکز عصبی و اعصابی که از آن‌ها منشعب شده‌اند، همه از سلول‌های عصبی یا نورون‌ها ساخته شده‌اند.

نورون‌ها از نظر شکل، ساختمان و اندازه با یک‌دیگر متفاوت‌اند ولی همه‌ی آن‌ها از جسم سلولی، دندریت و آکسون تشکیل شده‌اند.



جسم سلولی شامل هسته، سیتوپلاسم و غشای سلولی است. دندریت و آکسون، دنباله‌های سیتوپلاسمی نورون‌اند که گاه بسیار طویل هستند. این دنباله‌های سیتوپلاسمی را تار (رشته)‌های عصبی می‌نامند که اجتماع آن‌ها در کنار یک‌دیگر اعصاب را تشکیل می‌دهد.

مقایسه کنید

مراکز عصبی را می‌توان با یک مرکز تلفن مقایسه کرد.

– درباره‌ی این تشابه توضیح دهید. نقش سلول‌های بدن و نورون‌ها را بررسی کنید.

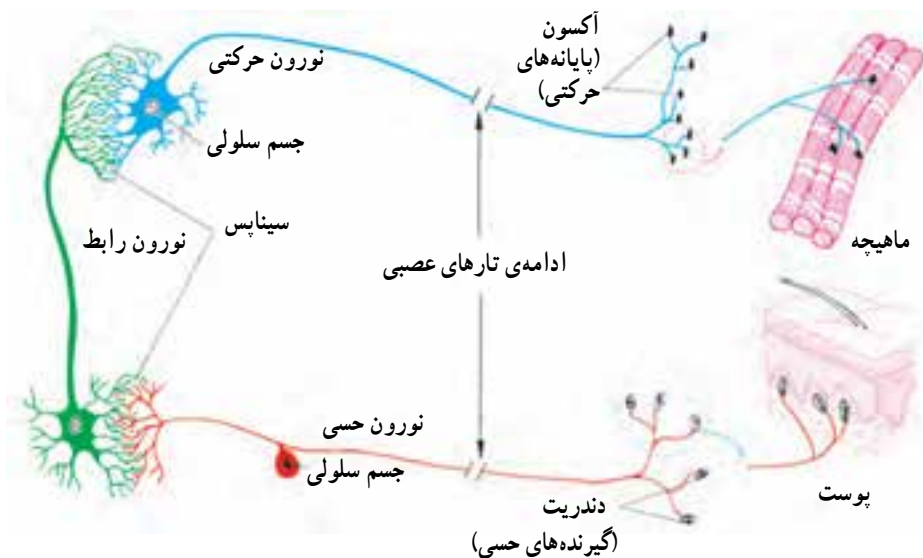
– چنان‌چه مرکز تلفن وجود نداشته باشد، برقراری ارتباط بین مردم چه مشکلاتی در بر خواهد داشت؟

– محدودیت‌های این مقایسه چیست؟ درباره‌ی تفاوت‌های این دو مرکز بحث کنید.

کار نورون‌ها انتقال پیام عصبی به مراکز عصبی و از آنجا به همه‌ی نقاط بدن است. نورون‌ها این عمل را فقط در یک جهت انجام می‌دهند.

پیام عصبی در طول نورون‌ها جریان می‌یابد و منتقل می‌شود. نورون‌ها با یک‌دیگر و نیز با اندام‌های مختلف بدن در ارتباط‌اند. این محل ارتباط را سیناپس می‌گویند. در سیناپس، نورون‌ها به یک‌دیگر یا به اندام‌های بدن متصل نمی‌شوند بلکه فقط آکسون و دندریت آن‌ها در کنار هم یا در کنار اندام‌ها قرار دارد و پیام عصبی بین آن‌ها از دندریت‌ها به سمت آکسون‌ها جریان می‌یابد. در جدول زیر، گوناگونی نورون‌ها را از نظر عملی مشاهده کنید:

کار	ویژگی ساختاری	نوع نورون
انتقال پیام عصبی از اندام‌های حسی و اعضای داخلی بدن به سمت مراکز عصبی	دندریت بلند، آکسون کوتاه	حسی
انتقال پیام عصبی در مراکز عصبی و برقراری ارتباط بین نورون‌های حسی و حرکتی	دندریت کوتاه، آکسون کوتاه یا بلند	رابط
انتقال پیام عصبی از مراکز عصبی به کلیه‌ی بخش‌های عمل‌کننده‌ی بدن (مثل غده‌ها و ماهیچه‌ها)	دندریت کوتاه، آکسون بلند	حرکتی



فکر کنید

- سؤالات زیر درباره‌ی نورون‌هاست. به این سؤالات پاسخ دهید:
- چه خصوصیت‌هایی در سلول‌های عصبی دیده می‌شود که شبیه آن‌ها در سلول‌های دیگر بدن وجود ندارد؟
 - فرق عمل دندریت‌ها و آکسون‌ها چیست؟
 - با توجه به این که اغلب پیام‌های عصبی باید بسیار سریع ارسال شود، ماهیت آن‌ها احتمالاً به کدام یک شبیه‌تر است؟ الکتریکی یا شیمیایی؟ دلیل بیاورید.
 - انتقال پیام‌های عصبی در طول نورون به صورت یک طرفه انجام می‌شود. فایده‌ی این وضع چیست؟

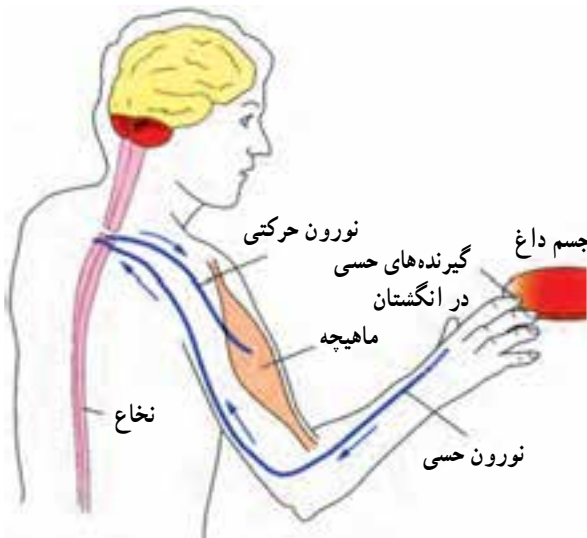
بیش‌تر بدانید

مواد مخدر، ترکیبات شیمیایی خاصی هستند که در انتقال پیام‌های عصبی اختلال ایجاد می‌کنند. گروهی از این مواد، مانند مورفین و هروئین، مانع از عمل طبیعی نورون‌ها در انتقال پیام می‌شود و نظم بدن را به هم می‌زند؛ مثلاً، ضربان‌های قلب نامنظم می‌شود. فشار خون بالا می‌رود، گوارش مختل می‌شود، مفاصل‌ها و ماهیچه‌ها دچار خستگی و درد می‌گردند و رفتار شخص غیر طبیعی می‌شود.

انعکاس

هنگامی که با دوست خود صحبت می‌کنید یا نامه می‌نویسید، کاری را به اراده‌ی خود انجام می‌دهید اما همه‌ی اعمال شما این‌گونه نیستند. گاهی اوقات کارهایی را به صورت غیرارادی، بسیار سریع، بدون تفکر و اغلب به عنوان حفاظت از خود انجام می‌دهید که آن‌ها را اعمال انعکاسی می‌گویند.

انعکاس‌ها، ممکن است ساده یا پیچیده باشند؛ مثلاً ممکن است در اثر برخورد دستتان با یک جسم



مسیر انعکاس

داغ فقط دست خود را عقب بکشید یا بدن خود را نیز دور کنید یا حتی یک قدم به عقب بردارید. در چنین حالت‌هایی، به ترتیب، ماهیچه‌های بیش‌تری در انعکاس شرکت کرده‌اند.

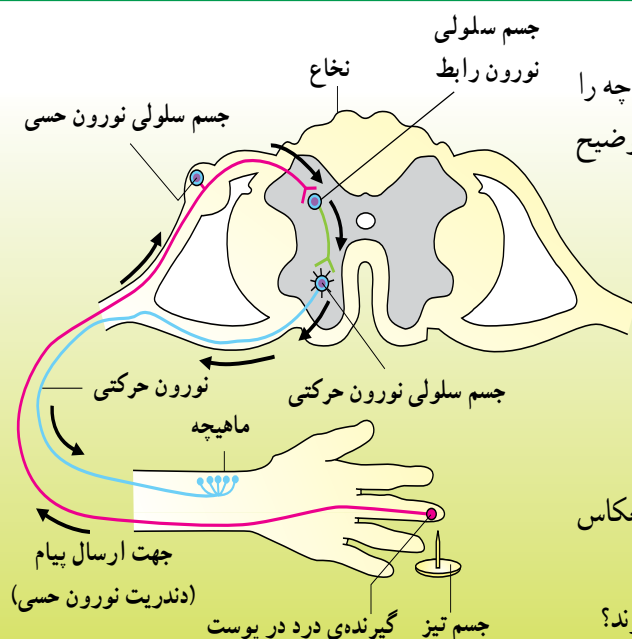
فکر کنید

جدول زیر درباره‌ی انعکاس‌هاست. آن را تکمیل کنید :

منظور	پاسخ	محرک	نوع انعکاس
		سوزن	عقب کشیدن دست
		مشاهده‌ی غذا	ترشح بزاق
	بستن چشم		پلک زدن
خروج غبار از چشم			ریزش اشک
	خروج هوا از بینی		عطسه
عدم ورود غذا به نای			سرفه
		نور زیاد	تغییر قطر مردمک
دریافت مقدار زیاد اکسیژن			خمیازه
	حرکت ساق پا به بالا		پرش زانو

تفسیر کنید

با مشاهده‌ی شکل روبه‌رو، آن چه را که در این جا رخ داده است، توضیح بدهید.

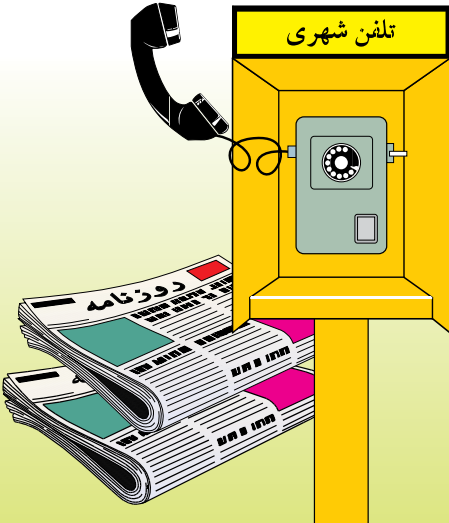


- چرا مسیر رفت و برگشت پیام متفاوت است؟
- فایده‌ی سرعت و غیرارادی بودن عمل انعکاس چیست؟
- آیا می‌توان گفت که عمل انعکاس نیاز به آموزش ندارد؟
- آیا جانوران هم انعکاس دارند؟

دستگاه هورمونی

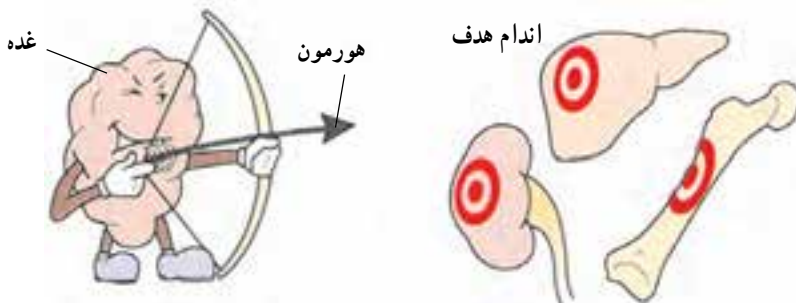
دستگاه عصبی، با همه‌ی توانایی خود و با انشعابات‌ی که به تمامی نقاط بدن می‌فرستد، تنها دستگاه هماهنگ کننده‌ی بدن نیست. بسیاری از اعمال بدن به نوع دیگری از ارتباط و هماهنگی بین بخش‌های مختلف بدن نیاز دارند که ایجاد آن به عهده‌ی دستگاه هورمونی است.

مقایسه کنید

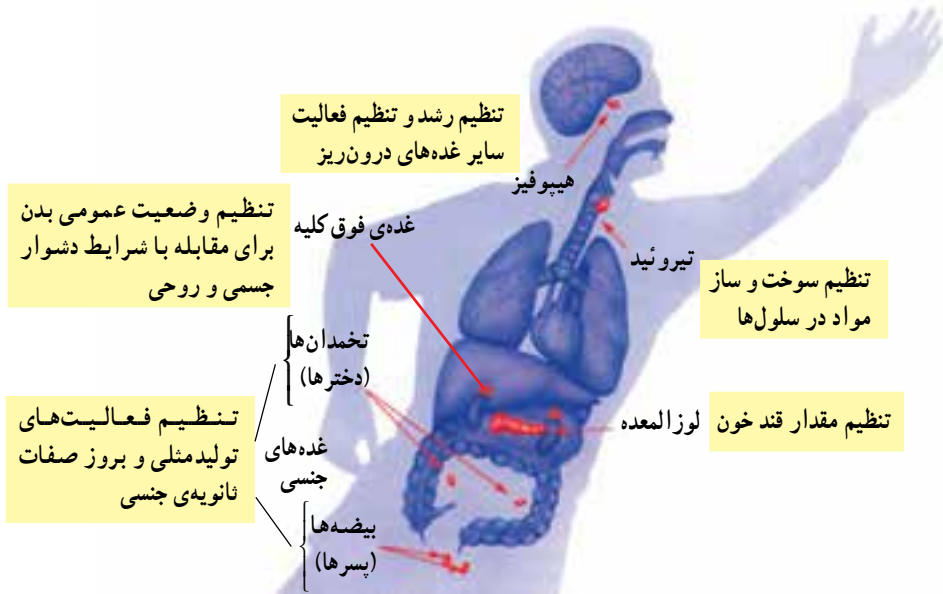


برقراری ارتباط بین سلول‌های بدن از طریق پیام‌های هورمونی و عصبی صورت می‌گیرد. پیام هورمونی ارتباط را از طریق شیمیایی برقرار می‌کند ولی پیام عصبی تا حدود زیادی ماهیت الکتریکی دارد، اگر چه در ارتباط‌های عصبی، مواد شیمیایی نیز دخالت دارند. برقراری ارتباط الکتریکی و شیمیایی را می‌توان به شبکه‌ی ارتباط تلفنی و مطبوعاتی در یک شهر تشبیه کرد. موارد شباهت و تفاوت این دو شبکه‌ی ارتباطی را بیان کرده، کارآیی آن‌ها را مقایسه کنید. مواردی را نام ببرید که قابل بررسی و پیگیری در بدن انسان باشد.

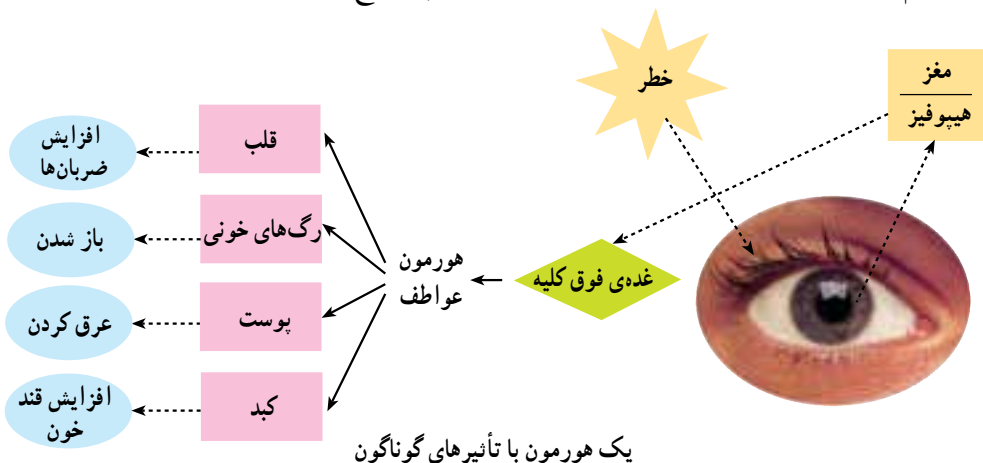
هورمون‌ها، ترکیبات شیمیایی خاصی در بدن هستند که از غده‌های خاصی در خون ترشح می‌شوند. این مواد در حقیقت رابط‌های شیمیایی هستند که بین فعالیت‌های اجزای تشکیل دهنده‌ی بدن هماهنگی به وجود می‌آورند. هورمون‌ها به مقدار بسیار کم ترشح می‌شوند و به وسیله‌ی خون به اندام هدف خود می‌رسند و در آن‌جا سبب کاهش یا افزایش شدت یک نوع فعالیت و در واقع تنظیم آن فعالیت می‌شوند. اندام هدف شامل مجموعه‌ی خاصی از سلول‌های حساس به یک هورمون است.



برخی از غده‌ها، یک هورمون و گروهی چند هورمون ترشح می‌کنند. مقدار ترشح هورمون همواره باید به اندازه‌ی مشخصی باشد. افزایش یا کاهش این مقدار باعث ایجاد بیماری می‌گردد. میزان ترشح هورمون‌ها به راه‌های دقیقی کنترل می‌شود. علاوه بر این که هر غده مقدار هورمون تولیدی خود را به دقت زیر نظر دارد، معمولاً توسط غده‌ی هیپوفیز هم کنترل می‌شود. این غده نیز به نوبه‌ی خود تحت نظارت بخشی از مغز قرار دارد. به این ترتیب، بعضی از کارها را هر دو دستگاه عصبی و هورمونی با ارتباط و هماهنگی هم‌دیگر انجام می‌دهد.



در بدن هورمون‌های زیادی ترشح می‌شوند که هر کدام کار مشخصی دارند. بعضی نیز کارهای مختلفی را به عهده دارد و گاهی نیز برای انجام یک فرایند تأثیر چند هورمون لازم است. تنظیم رشد و تنظیم قندخون از مواردی هستند که تحت تأثیر عمل چند نوع هورمون قرار دارند.



در رشد بدن هورمون‌های هیپوفیز و تیروئید مؤثرند. تأثیر هورمون غده‌ی تیروئید بیش‌تر مربوط به دوران جنینی است. از غده‌ی هیپوفیز هورمون‌های مختلفی ترشح می‌شود که یکی از آن‌ها هورمون رشد است. این هورمون بر ناحیه‌ی انتهایی استخوان‌های دراز اثر می‌کند که در نتیجه‌ی آن، تا حدود ۲۰ سالگی، با تبدیل غضروف به استخوان، بر طول قد اضافه می‌شود. مقدار ترشح هورمون رشد، بسیار اهمیت دارد؛ به طوری که کم یا زیاد شدن مقدار آن، ایجاد بیماری می‌کند.

در مقدار قند خون، به طور عمده پنج نوع هورمون که از لوزالمعده، هیپوفیز و فوق کلیه ترشح می‌شوند، نقش دارند. فقط یکی از این هورمون‌ها، یعنی انسولین که از لوزالمعده ترشح می‌شود، باعث کاهش قند خون و ورود آن به سلول‌ها می‌گردد اما بقیه‌ی هورمون‌ها که یکی از آن‌ها از خود لوزالمعده ترشح می‌شود باعث افزایش قند خون می‌شود.

جمع آوری اطلاعات

درباره‌ی میزان قند خون انسان مطالبی را جمع‌آوری کنید.
مطالب شما می‌تواند در ارتباط با این موضوع‌ها باشد: چگونگی ثابت ماندن قند خون، عوامل مؤثر در افزایش یا کاهش قند خون، نقش هورمون‌ها به خصوص انسولین، بیماری دیابت (مرض قند) و انواع آن، عوارض دیابت و مراقبت‌های لازم هنگام بیماری.

مقایسه کنید

این جدول را تکمیل کنید:

دستگاه هورمونی	دستگاه عصبی	
	تقریباً الکتریکی	نوع پیام
خون		مسیر انتقال
	زیاد	سرعت نسبی
تدریجی		سرعت پاسخ
	کم	دوام پیام

فکر کنید

چرا اثر هورمون‌ها پایدارتر از اثر پیام‌های عصبی است؟ فایده‌ی این پایداری چیست؟

نوجوانی و بلوغ

یک جاندار پرسلولی هر قدر هم بزرگ باشد، در آغاز زندگی، سلول کوچکی بیش نبوده است. این سلول کوچک، رشد کرده، تقسیم شده، به صورت‌های گوناگون درآمده و در نهایت، جاندار کامل ولی کوچکی را ایجاد کرده است. مراحل بعدی رشد، این جاندار کوچک را آماده می‌سازد تا بتواند موجودات زنده‌ای مشابه خود به وجود آورد. به دست آوردن چنین آمادگی با ایجاد تغییرات وسیعی در ساختمان، اعمال و رفتار جاندار همراه است که آن را «بالغ شدن» می‌گویند.

رشد

انسان در طول زندگی خود، مراحل مختلفی را از جنینی تا پیری می‌گذراند ولی برخلاف گیاهان که در تمامی عمر خود رشد می‌کنند، فقط در محدوده‌ی زمانی خاصی این توانایی را دارد. رشد به معنی افزایش تعداد سلول‌ها یا افزایش غیر قابل برگشت ابعاد آن‌هاست. آهنگ رشد انسان در ابتدای دوران جنینی بسیار سریع است ولی به تدریج کاهش می‌یابد. این کاهش در سال‌های نوزادی و کودکی ادامه می‌یابد ولی در دوران بلوغ مجدداً شدت می‌گیرد و سپس در جوانی پایان می‌پذیرد. البته تکثیر برخی سلول‌ها به منظور ترمیم و جایگزینی سلول‌های از دست رفته، همواره ادامه خواهد داشت.

تفسیر کنید

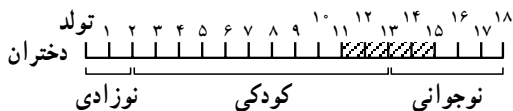
– می‌دانید که پروتئین‌ها برای رشد انسان مورد استفاده قرار می‌گیرند. حجم مواد پروتئینی که یک نوزاد مصرف می‌کند از یک کودک دبستانی که سال‌های اول مدرسه را می‌گذراند کم‌تر است. از طرف دیگر، نوزاد به دلیل رشد بیشتر، نیازش به پروتئین بیش‌تر از کودک دبستانی است. این مطلب را چگونه تفسیر می‌کنید.

– آیا افزایش ابعاد یک سلول که آب را جذب کرده است، رشد است؟

بلوغ

بلوغ یک واژه‌ی عمومی است که در موارد مختلفی کاربرد دارد اما به عنوان رویداد مهمی که در مراحل رشد انسان پیش می‌آید، به صورت‌های مختلفی تعریف شده است. معمولاً، مجموعه‌ی

تغییرات بدنی و روانی که بین دوران‌های کودکی و نوجوانی پیش می‌آید و گاه تا دوران جوانی ادامه می‌یابد، بلوغ نامیده می‌شود.



بلوغ (و عمدتاً بلوغ جنسی) سال‌های آخر کودکی و آغاز نوجوانی را دربر می‌گیرد.

دوران نوجوانی، حد فاصل کودکی و جوانی است و دوره‌ی انتقال به بزرگسالی محسوب می‌شود. در این دوره، به دلیل رخ دادن بلوغ، تغییر و تحولات سریعی در شما پدید می‌آید. رشد در دوران نوجوانی با رشد سریع جسمی - که در دخترها زودتر از پسرها اتفاق می‌افتد - آغاز می‌شود و تا زمانی

که جهات دیگر رشد (جنسی، روانی، اجتماعی و...) تکمیل شود، ادامه می‌یابد. در حقیقت، نوجوانی دورانی است که زندگی آینده‌ی شما شکل جدی‌تری می‌گیرد و پی‌ریزی می‌شود؛ بنابراین، هر قدر دانش و آگاهی شما درباره‌ی بلوغ و نوجوانی بیش‌تر باشد، نگرانی‌ها و مشکلات کم‌تری در این دوره خواهید داشت. در این صورت، راحت‌تر می‌توانید با هیجان‌ها و بحران‌های آن سازگاری پیدا کنید و زندگی سالم، پرنشاط و سودمندی داشته باشید.

بحث کنید

بلوغ، پدیده‌ای چند بُعدی است. تغییراتی که در زمینه‌ی رشد به وجود می‌آید، مشخص‌تر است و زودتر رخ می‌دهد اما زمینه‌های دیگری هم وجود دارد که در تکامل شخصیت نوجوان تا تبدیل شدن به یک جوان کامل مؤثر است. در جدول زیر، توصیف‌هایی درباره‌ی انواع بلوغ آورده شده است.

ایجاد ویژگی‌های تازه‌ای در ساختار، رفتار و نیازها که باعث تفاوت دخترها و پسرها می‌شود.	
ایجاد تغییرات وسیع در شکل و حجم بدن و نیز طرح کلی اندام‌ها که موجب افزایش و در نهایت، تکمیل رشد اعضای بدن می‌گردد.	
ایجاد قدرت تشخیص مسائل و پیش‌آمدهای زندگی که امکان قبول مسئولیت‌های اجتماعی را به وجود می‌آورد.	
ایجاد توانایی اداره‌ی مستقل زندگی از نظر اقتصادی که یافتن جایگاه و موقعیت مشخص اجتماعی را به دنبال دارد.	
ایجاد آمادگی لازم برای انجام وظایف دینی که هم‌زمان با رسیدن به سن تکلیف - براساس سال قمری - است.	

درباره‌ی مطالب جدول صفحه‌ی قبل که در مورد زمینه‌های مختلف بلوغ است با یک دیگر بحث کنید و مشخص نمایید که «بلوغ روانی، بلوغ شرعی، بلوغ جسمی، بلوغ اقتصادی و اجتماعی و بلوغ جنسی» هر یک با کدام تعریف مطابقت دارد.

تغییرات جنسی

اگر چه دختر یا پسر بودن انسان از دوران جنینی هم مشخص است ولی اگر به نوزادان پسر و دختر لباس مشابهی بپوشانیم، شناسایی آن‌ها دشوار خواهد بود. در دوران بلوغ به دلیل ترشح هورمون‌های جنسی، صفات ثانویه‌ی جنسی به وجود می‌آید که باعث تفاوت دو جنس می‌شود. در حیوانات، یال شیر، تاج خروس، دم قرقاول، پرها ووس و شاخ گوزن از صفات ثانویه‌ی جنسی محسوب می‌شوند.



تفاوت‌های ظاهری جنس نر با ماده در بسیاری از جانوران به دلیل ترشح هورمون‌های جنسی و بروز صفات ثانویه‌ی جنسی است.

هورمون‌های جنسی، از غده‌های جنسی شامل بیضه در پسرها و تخمدان در دخترها ترشح می‌شود. هورمون‌های جنسی مسئول بروز علایم اصلی بلوغ جنسی، یعنی ایجاد صفات ثانویه‌ی جنسی و نیز تولید گامت‌های نر و ماده‌اند. (با تولید گامت‌ها در فصل تولیدمثل آشنا خواهید شد.) هورمون بیضه‌ها تستوسترون نام دارد که باعث افزایش رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌گردد. به همین دلیل، بلوغ جنسی همراه با افزایش قد، وزن و قدرت عمومی بدن صورت می‌گیرد. بم‌شدن صدا، رویش موی بدن و صورت از جمله صفات ثانویه‌ی جنسی در پسرهاست. تخمدان‌ها دو نوع هورمون استروژن و پروژسترون تولید می‌کنند. این هورمون‌ها باعث افزایش رشد استخوان لگن، رشد سینه‌ها و رویش موی بدن می‌شوند که از جمله صفات ثانویه‌ی جنسی در دخترها هستند.

فکر کنید

به نظر شما، زمان بروز علایم بلوغ در افراد مختلف و جوامع گوناگون به چه عواملی بستگی دارد؟

تغییرات عاطفی

همچنان که بدن شما در دوران بلوغ متحول می‌شود، از لحاظ عاطفی و روانی هم تغییراتی در شما پدید می‌آید. در این دوران، همان‌طور که جسم شما برای سالم ماندن به غذا و مراقبت نیاز دارد، از لحاظ روانی نیز دارای نیازهای ویژه‌ای است که باید آن را برطرف کنید تا بتوانید از ایمنی خاطر برخوردار شوید؛ از جمله:

الف — نیاز به قابل ارزش بودن: احساس دوستی‌های متقابل، در هر سنی وجود دارد. در دوران بلوغ نیز هر یک از اشخاص احساس می‌کند که باید فردی از یک گروه باشد و دیگران برای او احترام و ارزش قائل شوند.

ب — نیاز به تصمیم‌گیری: در دوران کودکی، مایل بودید که دیگران از شما مراقبت کنند اما اکنون، احساس می‌کنید که در بسیاری از موارد، خودتان باید درباره‌ی بسیاری از کارها تصمیم‌گیری کنید و به اصطلاح، مستقل باشید اما در مواردی هم می‌بینید که خانواده چنین اجازه‌ای را به شما نمی‌دهد. در تصمیم‌گیری، مهم‌تر از هر چیز، شناخت دقیق قابلیت‌ها و توانایی‌های خود است اما اعتماد به نفس داشتن، شما را در این زمینه کمک می‌کند. فراموش نکنید که همیشه خانواده بهتر از دیگران می‌تواند در تصمیم‌گیری و ارزشیابی تصمیماتان به شما کمک کند.

بحث کنید

- ۱- چرا ارزشیابی از تصمیم‌گیری‌ها بعد از اجرا اهمیت دارد؟
- ۲- چرا معمولاً بزرگ‌ترها در دادن آزادی بیش‌تر به شما تردید دارند؟
- ۳- اگر بخواهید برای نوع تحصیلات دبیرستانی و شغل آینده‌تان تصمیم‌گیری کنید، چه نوع اطلاعاتی را باید جمع‌آوری نمایید؟

با وجود این‌که خانواده همچنان به صورت عامل مهمی در تصمیم‌گیری‌های شما باقی است، اندک‌اندک، زمان بیش‌تری را دور از خانه، یعنی در مدرسه، با دوستانتان می‌گذرانید. در این صورت، دیگران هم بر شما اثرگذار می‌شوند؛ مثلاً، ممکن است شما را به این فکرها بیندازند که «در دبیرستان، کدام رشته را انتخاب کنم؟ آیا باید تحصیلات خود را ادامه دهم یا وارد بازار کار شوم؟» و مهم‌تر این‌که «آیا دوستانی که وقت زیادی را در کنار آنان می‌گذرانم، چیزهای درستی به من می‌آموزند؟» به هر حال، شما از تأثیر دوستان دور نمی‌مانید.



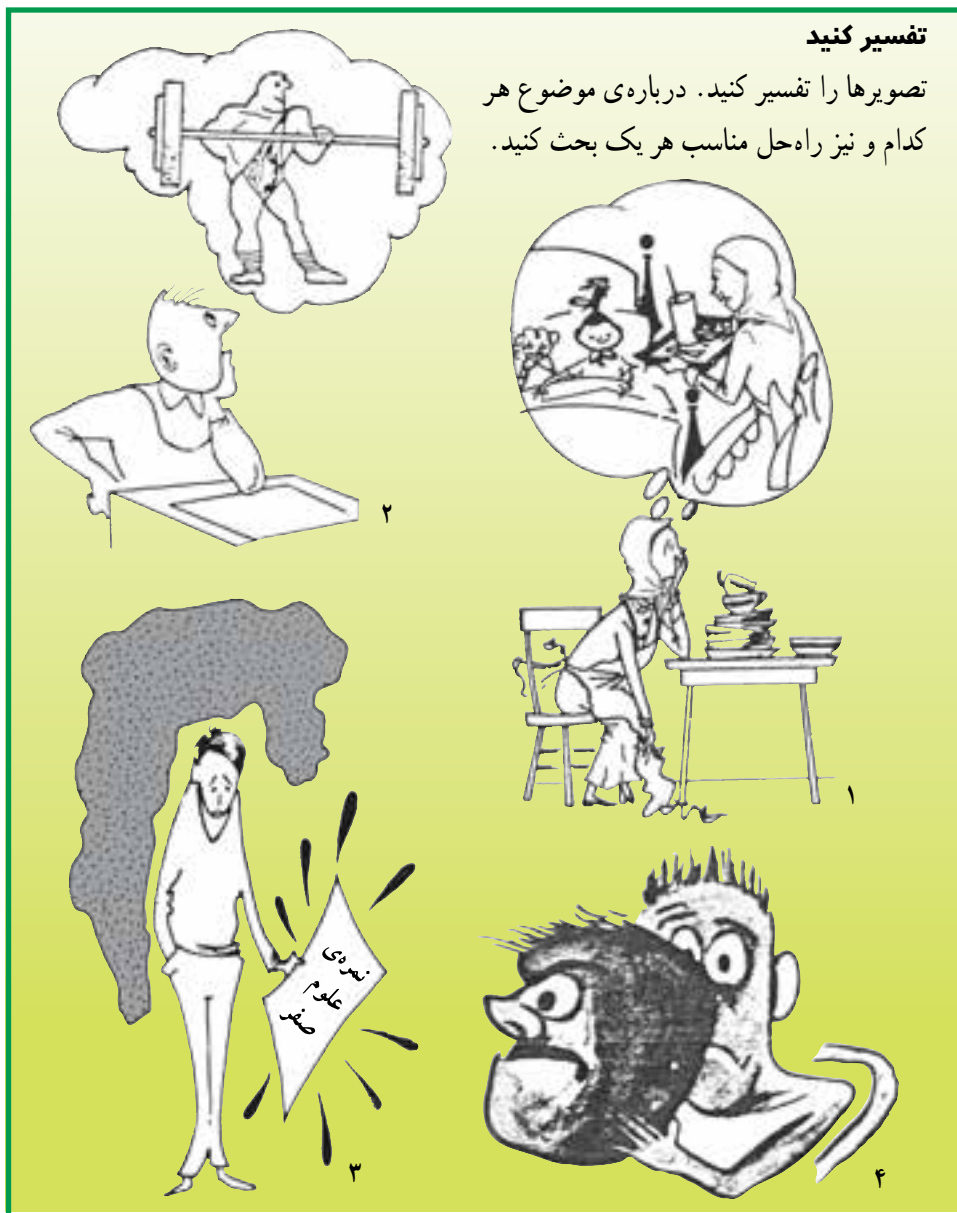
عواطف و رفتارها

در سنین بلوغ، دچار شدن به احساسات شدید، امری طبیعی است. گاهی به شدت خوشحالید و چند دقیقه بعد ممکن است افسرده شوید و خود دلیل این حالت‌ها را ندانید. قسمتی از این تغییرات، محصول ترشحات نامتوازن هورمون‌هاست که بعد از مدتی، خودبه‌خود تنظیم خواهند شد، اما گاهی هم افکار ناراحت‌کننده‌ای به سراغ شما می‌آیند که نمی‌توانید یا نمی‌خواهید درباره‌ی آن‌ها با دیگران صحبت کنید. بعضی از افراد، با استفاده از روش‌هایی به نام واکنش‌های دفاعی با چنان

افکاری مقابله می‌کنند. برخی از این واکنش‌ها مفید و بعضی مضرند اما به یاد داشته باشید که واکنش دفاعی به منزله‌ی زرهی است که شخص فاقد ایمنی خاطر، برای پوشاندن ضعف خود در برابر شرایط محیطی، یا برای جبران محرومیت‌ها، آن را به کار می‌برد. افراد قوی و دارای اعتماد به نفس، کم‌تر به این واکنش‌ها نیاز دارند.

تفسیر کنید

تصویرها را تفسیر کنید. درباره‌ی موضوع هر کدام و نیز راه‌حل مناسب هر یک بحث کنید.



برخی از واکنش‌های دفاعی عبارت‌اند از :
جایگزینی: جانشین‌سازی یک هدف با احتمال موفقیت زیاد به جای هدف غیرقابل دسترس.
خیالبافی: فرو رفتن در عالم رؤیا و فکر کردن درباره‌ی وقایعی که مایل بودیم اتفاق بیفتند.
دلیل‌تراشی: ارائه دادن دلیل به ظاهر قانع‌کننده برای عمل بدی که انجام داده‌ایم.
جبران نقص: نسبت دادن صفاتی به خود، که در واقع فاقد آن‌ها هستیم.
انکار: پوشاندن مسئله یا واقعیت ناخوشایندی که نمی‌خواهیم برای دیگران آشکار شود.

بحث کنید

درباره‌ی پرسش‌های زیر که مربوط به واکنش‌های دفاعی است، در کلاس بحث کنید و برای هر کدام از واکنش‌های دفاعی مثال‌هایی بیاورید.

- موارد زیر، به کدام یک از واکنش‌های دفاعی مربوط می‌شود :
 - چون ارزان بود، آن را خریدم.
 - گریه دستش به گوشت نمی‌رسد، میگه بو میده.
 - اگر با دیگرانش بود میلی چرا جام مرا بشکست لیلی
 - جمع‌آوری عکس قهرمانان و هنرپیشه‌های معروف
 - چگونه ممکن است برخی از واکنش‌های دفاعی مفید باشند؟