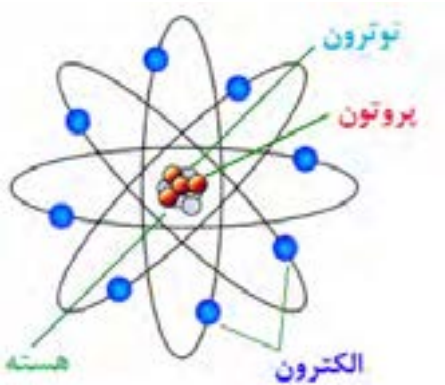




۱- تئوری «عناصر اربعه» (چهارگانه) توسط چه کسی عنوان شد و هریک از این چهار عنصر (!) به چه دلیلی به عنوان عنصر سازنده مواد دیگر انتخاب شده بودند؟



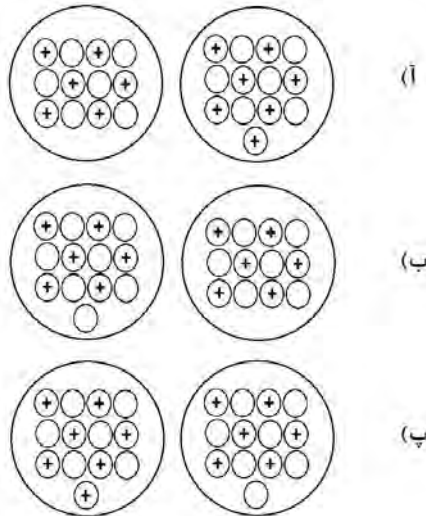
۲- تحقیق کنید که کدامیک از ذره‌های سازنده اتم (الکترون، پروتون و نوترون) زودتر کشف شد و شناسایی کدامیک دیرتر از بقیه صورت گرفت. به نظر شما دلیل این موضوع چه بوده است؟

۳- نام یا نماد شیمیایی هریک از عنصرهای داده شده در جدول زیر را بنویسید:

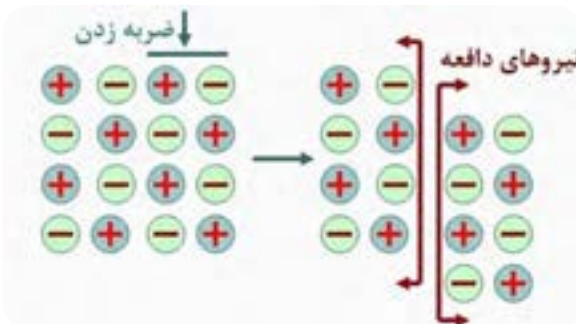
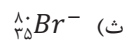
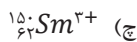
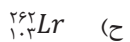
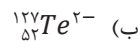
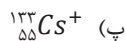
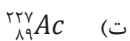
نام عنصر	نماد شیمیایی	نام عنصر	نماد شیمیایی
	Na	نئون	
فسفر		Cl	
	S	روی	
مس		Pb	

۴- به نظر شما نقش کدامیک از پیشنهاد دهندگان مدل‌های اتمی (دالتون، تامسون، رادفورد و بور) در تغییر نگرش ما نسبت به ماهیت اتم از اهمیت بیشتری برخوردار است؟ دلیل انتخاب شما چیست؟

۵- کدام یک از موارد زیر نشان‌دهنده هسته ایزوتوپ‌های یک عنصر هستند؟ چرا؟ (دایره‌های تو خالی نشان‌دهنده نوترون بوده و دایره‌های دارای علامت + پروتون‌ها را نشان می‌دهند).



۶- اگر اتمی یک یا چند الکترون خود را از دست بدهد به همان مقدار بار الکتریکی مثبت پیدا می‌کند، چرا که تعداد پروتون‌های آن بیشتر از تعداد الکترون‌ها خواهد بود؛ اما در صورت به دست آوردن الکترون، به دلیل بیشتر شدن الکترون‌ها، اتم دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد. مقدار بار مثبت یا منفی ذره به دست آمده را در کنار نماد شیمیایی آن می‌نویسند. با توجه به این موضوع، تعداد ذره‌های زیر اتمی (الکترون، پروتون و نوترون) را در هریک از گونه‌های زیر تعیین کنید:



۷- یکی از ویژگی‌های ترکیب‌های یونی شکنندگی آنها بر اثر وارد کردن ضربه است. با توجه به شکل داده شده، این ویژگی را چگونه توجیه می‌کنید؟

تنظیم عصبی

فصل

۴



هنگامی که با توپ بازی می کنید، چشمانتان جهت حرکت توپ را می بیند و با پا به سمت توپ حرکت و به آن ضربه می زنید. در همین حال ضربان قلب و تنفس شما نیز افزایش می یابد و پوست بدن با عرق کردن، گرمای اضافی بدن را دفع می کند. ولی هنگام استراحت، حرکات بدن، ضربان قلب، تنفس و میزان عرق کردن شما کاهش می یابد.

هماهنگی و تنظیم این دستگاه ها در بدن در شرایط مختلف چگونه انجام می شود؟
تنظیم دستگاه های بدن به دو صورت عصبی و شیمیایی (هورمونی) انجام می شود. در این فصل با ساختار و عملکرد دستگاه عصبی آشنا خواهید شد.

تشریح مغز گوسفند

یک مغز گوسفند سالم تهیه کنید. سعی کنید مغز کامل باشد و له نشده باشد. بهتر است مغز را برای چند روز در محلول فرمالین ۵-۱۰ درصد بگذارید تا سفت تر شده و راحت تر بتوانید با آن کار کنید. در این صورت قبل از شروع کار چند ساعت آن را در آب بگذارید تا فرمالین روی آن شسته شود و بوی آن شما را اذیت نکند. هنگام تشریح هم حتماً دستکش مخصوص جراحی استفاده کنید تا فرمالین به دست شما آسیبی نرساند؛ سپس طبق روش زیر عمل کنید و مشاهدات خود را در هر مرحله یادداشت کنید.

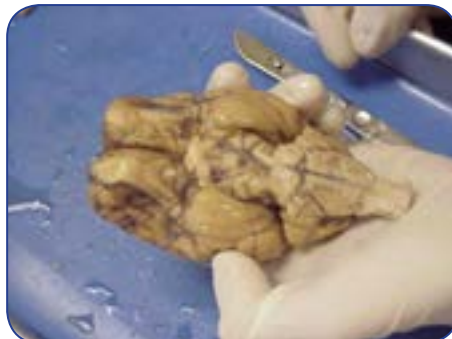
مشاهده ظاهر مغز: شکل ظاهری مغز، پرده پوشاننده آن و شیارهای سطحی و عمقی را به دقت مشاهده کنید.

مشاهده سطح پشتی مغز: کف مغز را در دست گرفته و سطح ظاهری آن را خوب بررسی کنید. دو نیمکره مخ، مخچه، کرמینه، بصل النخاع و قسمتی از نخاع را که باقی مانده شناسایی کنید.

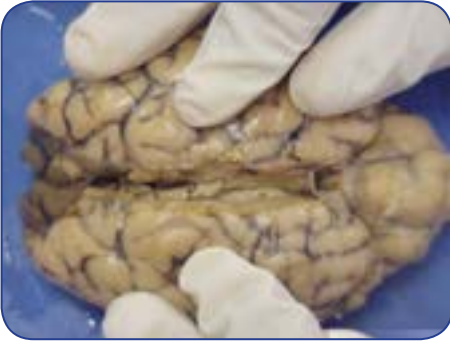


سطح پشتی مغز گوسفند

مشاهده سطح شکمی مغز: سطح شکمی را به دقت بررسی کنید و سعی کنید لوب‌های بویایی، اعصاب بینایی، پل مغزی و بصل النخاع را تشخیص دهید.



سطح شکمی مغز گوسفند



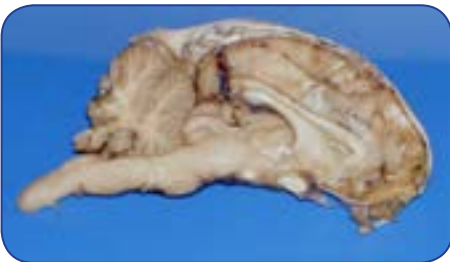
برش طولی مغز

مشاهده قسمت های درونی مغز: مغز را از سطح شکمی در سینی تشریح قرار دهید. دو نیمکره مخ را با دست کمی از هم جدا کرده و بافت را به آرامی و کم کم باز کنید تا به یک بافت سفید رنگ برسید. اسم این قسمت چیست؟



باز کردن دو نیمکره مغز و بررسی قسمت های داخلی

پس از مشاهده این بافت، آن را از وسط به آهستگی برش زده و نیمکره ها را از هم جدا کنید تا مثلث مغزی دیده شود؛ سپس با نوک چاقو مثلث مغزی را از وسط برش زده و آن را به دو نیمه تقسیم کنید. زیر آن پرده ای نازک و قرمز زنگ است که محل بطن سوم مغز است. در جلوی محوطه بطن سوم دو برجستگی تخم مرغی شکل به نام تالاموس و در عقب بطن سوم، غده پینه آل و برجستگی های چهارگانه را پیدا کنید.



مشاهده قسمت های درونی مغز گوسفند

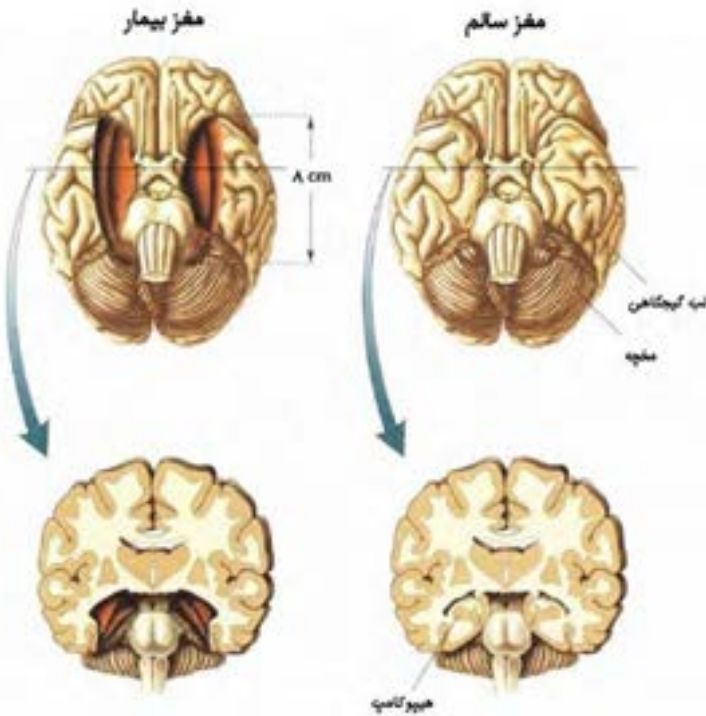
پس از مشاهده این قسمت ها، برشی که وسط مغز از جلو تا عقب آن زده بودید را تا انتها ادامه داده و دو قسمت مغز را کاملاً از هم جدا کنید و همه قسمت ها را با دقت مشاهده کنید. به نحوه قرارگیری ماده سفید و خاکستری، شکل و عمق شیارها در مخ و مخچه توجه کنید.

برای یادگیری بهتر می توانید به سایت زیر مراجعه کنید:

<http://cal.vet.upenn.edu/projects/neurology/lab2/lab2.htm#>

حافظه، یکی از قابلیت‌های مهم مغز انسان

بسیاری از اکتشافات علمی در اثر یک اتفاق به‌دست آمده‌اند. شناخت مراکز مغزی مربوط به حافظه هم مثالی از همین اکتشافات است. روزی پزشکان تصمیم گرفتند برای درمان یک بیمار مبتلا به صرع شدید (نوعی بیماری که باعث تشنج فرد می‌شود) قسمتی از مغز او را بردارند؛ بعد از عمل اتفاق جالبی افتاد. او وقایعی که در اطرافش رخ می‌داد را فقط برای چند دقیقه به یاد می‌آورد و بعد آنها را کاملاً فراموش می‌کرد؛ مثلاً اگر با او حرف می‌زدید و خودتان را معرفی می‌کردید، بعد از چند دقیقه آنها را از یاد برده و دیگر شما را نمی‌شناخت. این درحالی بود که این فرد تمام خاطرات گذشته‌اش که قبل از عمل جراحی اتفاق افتاده بودند را به خوبی به یاد می‌آورد. پزشکان به این نتیجه رسیدند که قسمتی از مغز که برداشته شده است، مسئول تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت است.



مغز سالم (سمت راست) و مغز بیماری (سمت چپ) که به دلیل بیماری صرع، تحت جراحی قرار گرفت؛ اما حافظه‌اش را از دست داد. قسمت بریده شده از مغز بیمار در شکل به رنگ نارنجی نشان داده شده است.

اطلاعات ابتدا به‌صورت کوتاه‌مدت و موقتی در مغز ما ذخیره می‌شوند؛ بعد از مدتی می‌توانند تثبیت شده و تبدیل به حافظه بلندمدت گردند. مغز این توانایی را دارد که این اطلاعات را دوباره فراخوانی کرده و به یاد بیاورد. حافظه یکی از مباحث مهم و گسترده در بحث‌های عصب‌شناسی است. بسیاری از توصیه‌هایی که به شما برای یادگیری بهتر و تقویت حافظه می‌شود، ریشه در مکانیزم‌های عصبی مغز در این دو فرآیند دارد.

فوت‌های کوزه‌گری در درس خواندن با استفاده از آنچه که از مغز می‌دانیم



۱. از درس خواندن لذت ببرید.

تابه‌حال دقت کردید ماجرای یک فیلم یا یک کتاب داستان چقدر خوب در ذهن شما می‌ماند و تا سال‌ها هم ممکن است از یادتان نرود؟ خب درس‌هایتان را هم با همان علاقه بخوانید تا با کمترین تلاش بهترین نتیجه را بگیرید.

۲. **یک جای خوب برای درس خواندن انتخاب کنید.** مکانی را پیدا کنید که هم در آن‌جا راحت باشید و هم عاملی برای پرت کردن حواستان نداشته باشد. باید شرایطی را فراهم کنید که بیشترین تمرکز را هنگام درس خواندن داشته باشید.

۳. **فقط چیزهایی را که لازم دارید دم‌دستان بگذارید.** موقع درس خواندن تا می‌توانید از تلفن، کامپیوتر و یا وسایل مشابه فاصله بگیرید. یک نگاه چپ به این وسایل حداقل یک ساعت وقت شما را می‌گیرد. کتاب، دفتر، یک مداد و خودکار کافی است.

۴. **کم‌کم و مرتب درس بخوانید.** نگذارید درس‌هایتان روی هم جمع شود و بماند برای شب امتحان. اگر درس‌هایی که به شما داده می‌شود را همان شب مرور کنید، خیلی خوب در ذهن شما باقی می‌مانند. اگر تا قبل از امتحان نهایی فرصت کرده و چندبار آنها را مرور کنید، نتیجه بسیار بهتر خواهد بود. این یک روش تضمینی است.

۵. **مطالب بی‌ربط را به هم ربط دهید.** مطالب بی‌ربط را یک جور به هم ربط دهید. در مورد آنها داستان بسازید، با حرف‌ها و یا کلماتشان شعر بسازید، خلاصه یک کاری کنید که در ذهنتان بهتر بماند. مغز برای یادگیری نیاز دارد تا بین مطالب ارتباط برقرار کند.

۶. **ورزش کنید و خوب هم بخوابید.** ذهن با نشاط و سرحال مطالب را بهتر فرا می‌گیرد.

۷. **بعد از خواندن یک مطلب سعی کنید خلاصه‌ای از آن را برای خود بنویسید تا بهتر در ذهنتان بماند.** روش دیگر هم آن است که یک نفر را بنشانید جلوی‌تان و درس را برای او توضیح دهید.

۸. **اگر حوصله خواندن یک مطلب را ندارد و آن را یاد نمی‌گیرید، رهاش کنید.** در یک زمان دیگر به آن بپردازید. یک درس دیگر را بخوانید و بعداً دوباره سراغ مطلب قبلی بروید.

تغییر ساختار سلولی مغز

مغز بدون شک اعجاب‌انگیزترین عضو بدن انسان است؛ اما در این عضو پیچیده چه می‌گذرد؟ مغز انسان از حدود ۱۰۰ میلیارد نورون تشکیل شده است که هریک از طریق آکسون و دندریت‌های خود با تعدادی از نورون‌های دیگر ارتباط برقرار کرده و اعمال خاصی از بدن را کنترل می‌کنند؛ اما آیا مغز یک ماشین برنامه‌ریزی شده و غیر قابل تغییر است؟ به نظر شما تعداد این ارتباطات در مغز افراد مختلف و یا مغز یک فرد از بدو تولد تا کهنسالی یکسان و ثابت است؟



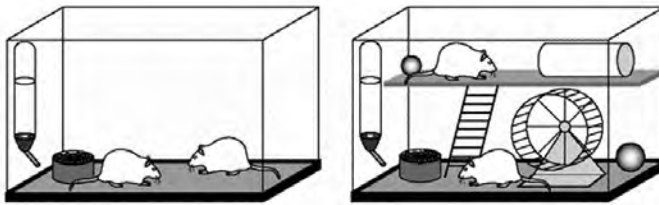
شبکه پیچیده عصبی درون مغز

در پاسخ به این سؤالات باید بدانید که مغز از نظر ساختار سلولی انعطاف‌پذیر است و تعداد ارتباطات بین نورونی یا همان سیناپس‌ها نه تنها در افراد مختلف بلکه در یک فرد در زمان‌های مختلف نیز می‌تواند متغیر باشد. در واقع مغز افراد مختلف از بدو تولد تا زمان مرگ قابلیت تغییرپذیری دارد. علاوه بر عوامل ژنتیکی، محیطی که فرد در آن زندگی می‌کند و فعالیت‌های او در این تغییرات سهم عمده‌ای دارند.

قابلیت تغییرپذیری مغز در بدو تولد و سال‌های اولیه زندگی بسیار بالاست و با افزایش سن کاهش پیدا می‌کند، اگرچه تا پایان عمر وجود خواهد داشت.

یکی از اولین مطالعات آزمایشگاهی که اثر محیط پیرامون و تجربیات محیطی را بر مغز مشخص ساخت به شرح زیر است:

آزمایش: قراردادن یک موش آزمایشگاهی در یک قفسه خالی و یک موش دیگر در قفسی مملو از وسایل بازی مخصوص حیوان آزمایشگاهی به مدت چند روز و سپس بررسی مغز دو حیوان.



مقایسه سلول‌های عصبی بخش خاکستری مغز دو موش آزمایشگاهی
نگهداری شده در دو محیط متفاوت

نتیجه: ضخامت بخش خاکستری مغز حیوانی که در قفسه پر از اسباب‌بازی نگهداری شده بود بیشتر از حیوانی بود که در قفسه خالی قرار گرفته بود.

سؤال: آیا می‌توانید مثال‌هایی از اثر محیط بر عملکرد مغز بزنید و درباره آن‌ها توضیح دهید؟

یادگیری

یادگیری یکی از مثال‌های تغییرپذیری مغز است. یادگیری در نتیجه تجربیات محیطی و تمرین و ممارست سبب تغییر ارتباط بین نورون‌ها در مغز و شکل‌گیری ارتباط‌های جدید می‌شود. هنگامی که مهارت‌های خاصی مانند نواختن موسیقی، رانندگی و... را یاد می‌گیرید، مناطقی از مغز شما که با این مهارت‌ها در ارتباط هستند، رشد می‌کنند و بزرگ‌تر می‌شوند.



یادگیری باعث ایجاد تغییراتی در مغز می‌شود.

با توجه به این توضیحات آیا می‌توانید بگویید:

- چرا هر فردی زبان مادری یا همان نخستین زبانی را که در زمان کودکی یاد گرفته بهتر از هر زبان دیگری می‌داند؟
- چرا معمولاً افرادی که از زمان کودکی در محیط‌های دو زبانه یا چند زبانه قرار می‌گیرند نسبت به دیگران در فراگیری زبان‌های مختلف موفق‌ترند؟
- چگونه ممارست و تمرین در آموختن مهارت‌های خاص مانند نواختن موسیقی می‌تواند سرعت و قابلیت یادگیری را تحت تأثیر قرار دهد؟

ترمیم آسیب‌ها در بافت مغزی

جبران عملکردهای از دست رفته در اثر صدمه دیدن سیستم عصبی مرکزی یک نمونه دیگر از قابلیت تغییرپذیری در این سیستم است. با وجود این‌که نورون‌ها سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که دیگر تکثیر نمی‌شوند و قابلیت جایگزینی سلول‌های از دست رفته را ندارند، قابلیت تغییرپذیری نقش مهمی در بهبود نسبی پس از آسیب‌های مغزی ایفا می‌کند.

برای مثال در فردی که در اثر سکته مغزی ناحیه‌ای از مغز که مسئول کنترل حرکات دست چپ اوست آسیب می‌بیند، در اولین روزهای پس از وقوع سکته حرکات این دست مختل می‌شود. در دوره توانبخشی پزشکان به این فرد توصیه می‌کنند که تا حد امکان به استفاده از دست چپ خود بپردازد. در این حالت نورون‌های سالم باقی‌مانده با ایجاد ارتباطات جدید به جبران عملکرد نورون‌های آسیب‌دیده می‌پردازند.



مثالی از تمرین‌های بازتوانی پس از سکته مغزی

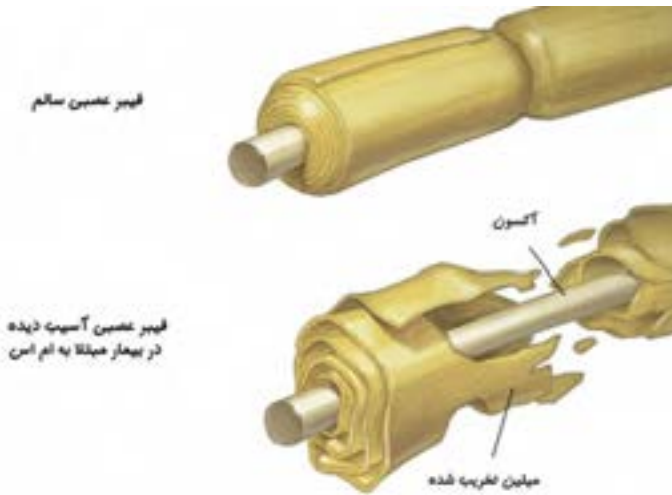
علت ایجاد بیماری‌های سیستم عصبی

حتماً تابه‌حال در خانواده و اجتماع راجع به بیماری‌هایی مانند افسردگی، فراموشی و فلج مغزی شنیده‌اید. این چند مورد تنها مثال‌هایی از بیماری‌های متعدد سیستم عصبی مرکزی هستند. در برخی از این بیماری‌ها توانایی‌های حسی و حرکتی فرد مختل می‌شود و در برخی دیگر حالات خلقی و روانی فرد تغییر می‌کند.

با توجه به پیچیدگی سیستم عصبی، هرگونه ناهماهنگی در عملکرد نورون‌ها و یا حتی سلول‌های پشتیبان این سیستم سبب بروز بیماری می‌شود.

همان‌طور که می‌دانید نورون‌ها با رهاسازی مواد شیمیایی ناقل که اصطلاحاً نوروترانسمیتر نامیده می‌شوند به تبادل پیام در سیستم عصبی و در نتیجه کنترل بسیاری از اعمال بدن می‌پردازند. کم یا زیاد شدن مقدار این مواد شیمیایی ناقل سبب بروز بیماری می‌شود. برخی دیگر از بیماری‌های سیستم عصبی نیز به دلیل مرگ تعدادی از نورون‌ها در مغز یا نخاع ایجاد می‌شوند.

اختلال عملکرد سلول‌های پشتیبان هم می‌تواند سبب بروز بیماری شود. به عنوان مثال در بیماری ام اس عملکرد گروهی از سلول‌های پشتیبان سیستم عصبی مرکزی دچار نقصان می‌شود.



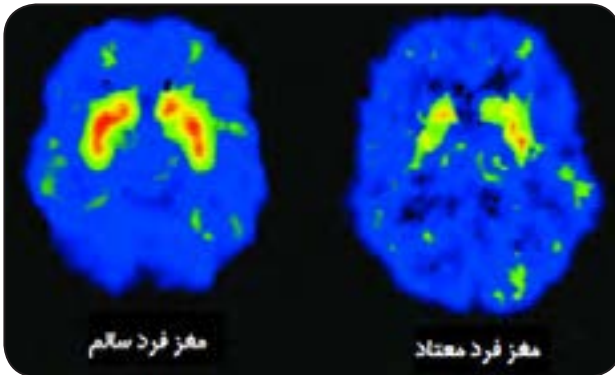
آسیب سلول‌های پشتیبان سیستم عصبی مرکزی در بیماری ام اس

فعالیت ۱: دو نمونه از بیماری‌هایی که به دلیل تغییر میزان مواد شیمیایی ناقل در مغز بروز می‌کنند را پیدا کنید و راجع به آن بحث کنید.

فعالیت ۲: به نظر شما چه عواملی می‌تواند سبب مرگ سلول‌های عصبی شود؟ دو نمونه از بیماری‌هایی که به دلیل مرگ سلول‌های عصبی ایجاد می‌شوند را پیدا کنید و در کلاس راجع به آن بحث کنید.

در دنیای کنونی تقریباً روزی نیست که راجع به معضل اعتیاد در جوانان و عواقب ناخوشایند خانوادگی و اجتماعی آن نشنویم. حتماً شنیده‌اید که فرد معتاد مجرم نیست بلکه یک بیمار است و می‌بایست در جامعه به دید یک بیمار به او نگریسته شده و تلاش برای درمان وی صورت پذیرد. اعتیاد یا وابستگی به مواد شیمیایی خاص یکی از بیماری‌های مزمن سیستم عصبی محسوب می‌شود.

اثرات خوشایند اما زودگذر برخی مواد شیمیایی اعتیادآور مانند نیکوتین افراد را به استفاده از این مواد ترغیب می‌کند. استفاده از این مواد سبب تغییراتی در مدارهای مغزی مرتبط با سیستم پاداش، انگیزش و حافظه می‌شود. در اغلب موارد فرد پس از دفعات اندکی از مصرف، احساس وابستگی می‌نماید؛ به گونه‌ای که در صورت عدم مصرف دچار علائم ناخوشایند جسمی و روحی شده و ناگزیر به مصرف مکرر ادامه می‌دهد. مصرف مداوم مواد اعتیادآور اثرات مخرب و جبران ناپذیری در مغز برجای می‌گذارد. با وجود افزایش روز افزون تعداد مواد شیمیایی اعتیادآور در جوامع مختلف، می‌توان گفت که هنوز روشی مؤثر و قطعی برای درمان اعتیاد و وابستگی وجود ندارد.



کاهش فعالیت مغزی در اثر مصرف مواد مخدر. مناطقی که رنگی غیر از آبی دارند، مناطقی از مغز هستند که در حال فعالیت هستند. رنگ قرمز نشان‌دهنده فعالیت زیاد و رنگ سبز نشان‌دهنده فعالیت کم است. عملکرد مغزی در فردی که شیشه مصرف می‌کند، بسیار پایین است.

تنظیم عصبی

- ۱- به نظر شما چرا آنچه در کودکی یاد گرفته می‌شد نسبت به آموخته‌های دوران بزرگسالی زمان بیشتری در ذهن باقی می‌ماند؟
- ۲- آیا مغز آسیب دیده می‌تواند ترمیم شود؟
- ۳- چرا در اثر عدم مصرف مواد مخدر فرد معتاد دچار علائم ناخوشایند جسمی و روحی می‌شود؟
- ۴- دو علت برای ایجاد بیماری‌های سیستم عصبی نام ببرید.
- ۵- با استفاده از دانش مغز و علوم اعصاب سعی کنید علل فوت‌های کوزه‌گری درس خواندن را که در همین فصل آمده است، پیدا کنید.

حس و حرکت

فصل

۵



وقتی وارد محیط جدیدی مثل بوستان می شوید، بعضی از احساس های خود را بیان می کنید. چه بوی خوبی؛ چه گل های زیبایی؛ هوا کمی سرد است؛ این صدای چه پرنده ای است؟ بیان این احساس ها نشان دهنده رسیدن اطلاعاتی از محیط اطراف به دستگاه عصبی است. اطلاعات چگونه از محیط پیرامون به دستگاه عصبی وارد می شوند؟

بدن، یک گیرنده بسیار قوی

توی خانه، در مدرسه، پارک، جنگل و ... و در هر لحظه بدن ما اطلاعات مختلفی را از محیط دریافت می‌کند و مغز آنها را برایمان پردازش می‌کند. به این ترتیب ما می‌توانیم نسبت به محیط و وضعیت بدنمان آگاه باشیم.



حس‌های مختلف در مغز پردازش می‌شوند

فعالیت: جاهای خالی را در شکل زیر پُر کنید:

..... ← گیرنده حسی ← ← مغز ← پردازش اطلاعات

شما بعضی از حس‌هایتان را خیلی خوب می‌شناسید؛ مثلاً بینایی، شنوایی، چشایی و بویایی؛ اما حس لامسه و تعدادی از حس‌های دیگر به دلیل تنوعی که دارند ممکن است کمی برایتان ناآشنا باشند. در زیر می‌توانید با تعدادی از گیرنده‌های حسی که بدن ما برای دریافت اطلاعات از آنها بهره می‌برد، آشنا شوید:



گیرنده‌های مکانیکی پوست: فشار، لرزش نرمی و زبری اجسام را با این گیرنده‌ها تشخیص می‌دهیم. به خاطر همین است که افراد نابینا از نوک انگشت‌هایشان برای خواندن خط بریل استفاده می‌کنند.

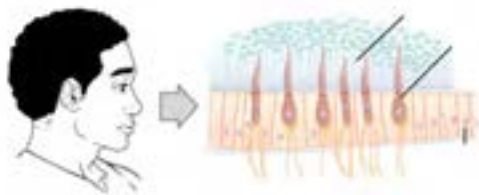
خواندن خط بریل با استفاده از
گیرنده‌های مکانیکی پوست

گیرنده‌های درد: وقتی تحریک می‌شوند حسی از درد را در ما به وجود می‌آورند. این گیرنده‌ها نه تنها در پوست، بلکه در استخوان‌ها، مفاصل و اکثر اندام‌های داخلی بدن نیز یافت می‌شوند. این گیرنده‌ها با محرک‌هایی که شدتشان زیاد است، تحریک می‌شوند.

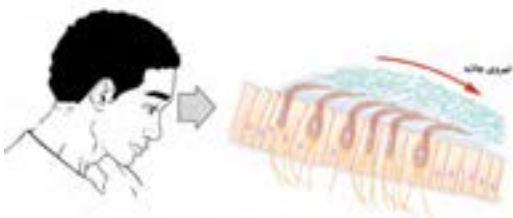


گیرنده‌های دمایی: گرما و سرما را حس می‌کنند. گیرنده‌های سرما اگر به مدت طولانی در دمای پایین قرار بگیرند، از کار می‌افتند. حس دماهای بالا را گیرنده‌های گرما دریافت می‌کنند؛ اما اگر دما خیلی بالا باشد، گیرنده‌های درد به کار می‌افتند تا ما را از خطر سوختن باخبر کنند.

گیرنده‌های موقعیت‌یاب: به درک موقعیت اعضای بدن نسبت به هم و نسبت به محیط بیرون کمک می‌کنند. اگر این گیرنده‌ها نباشند، هنگام غذا خوردن دست‌مان نمی‌تواند دهان را پیدا کند. آن وقت باید بنشینیم جلوی آینه و قاشق را نشانه‌گیری کنیم تا بتوانیم غذا بخوریم.



گیرنده‌های تنشی: در بعضی قسمت‌های بدن مثل ماهیچه‌ها وجود دارد و به مغز کمک می‌کند از شرایط انقباضی ماهیچه‌ها خبردار شود.



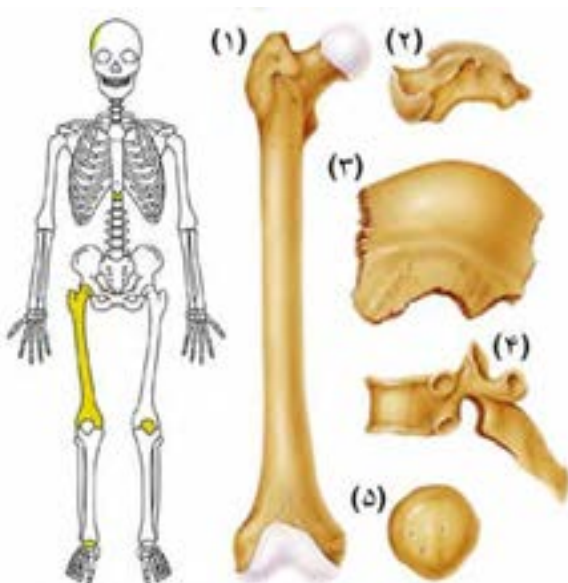
گیرنده‌های تعادل: شما حرکت بدن و جاذبه زمین را با این گیرنده‌ها حس و تعادل خودتان را حفظ می‌نمایید. این گیرنده‌ها در گوش داخلی شما وجود دارند.

نحوه تحریک گیرنده‌های تعادل توسط نیروی جاذبه زمین

انواع استخوان‌های بدن انسان

استخوان‌های بدن انسان بر حسب شکل دسته‌بندی می‌شوند:

- (۱) **استخوان‌های بلند یا دراز** شامل یک تنه تقریباً استوانه‌ای و یک قسمت پهن در دو انتها می‌باشند. به قسمت پهن و کروی شکل انتهایی استخوان‌های دراز «اپی‌فیز» گفته می‌شود. استخوان‌های ران و بازو از نمونه‌های بارز استخوان‌های دراز در بدن می‌باشند. به قسمت وسط استخوان هم **دیا‌فیز** گفته می‌شود.
- (۲) **استخوان‌های کوتاه** از نظر شکل تفاوت زیادی با هم دارند، ولی به طور کلی به شکل مکعبی یا کروی هستند. استخوان‌های مچ دست و پا از جمله استخوان‌های کوتاه محسوب می‌شوند.
- (۳) **استخوان‌های پهن** سطح وسیع و صاف داشته و معمولاً بشقابی شکل‌اند. استخوان‌های جمجمه از نمونه استخوان‌های پهن بدن هستند.
- (۴) **استخوان‌های نامنظم** همان‌طور که از نامشان پیداست از نظر شکل تفاوت زیادی با هم دارند و در هیچ‌کدام از گروه‌های فوق قرار نمی‌گیرند مانند مهره‌های ستون فقرات.
- (۵) **استخوان‌های کنج‌دی** بسیار کوچک بوده و معمولاً گرد و مدورند. در تاندون نزدیک مفصل قرار دارند. مهم‌ترین استخوان کنج‌دی در بدن استخوان کشکک است که در جلوی زانو قرار دارد.



انواع استخوان‌های اسکلت انسان

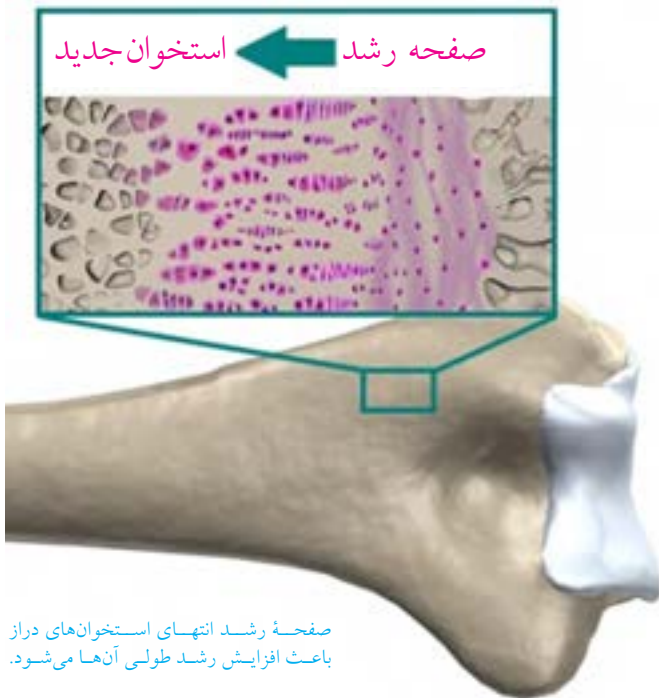
کوتاهی و بلندی قد

رشد طولی استخوان‌های بدن انسان از دوران جنینی آغاز و تا پایان دوره بلوغ ادامه می‌یابد. در هر انتهای استخوان‌های بلند، یک «صفحه رشد» قرار دارد. در سنین رشد، جنس صفحه رشد از غضروف است. تکثیر سلول‌های صفحه رشد مقدمات افزایش طول استخوان را فراهم می‌آورد. بافت غضروفی به مرور زمان و با جذب مواد معدنی به استخوان تبدیل شده و به این ترتیب استخوان رشد طولی کرده و بلندتر می‌شود.

در پایان دوره بلوغ صفحات رشد کاملاً استخوانی شده و فعالیت آنها متوقف می‌شود. به این فرآیند بسته شدن صفحه رشد گفته می‌شود.

پزشکان می‌توانند با عکس‌برداری اشعه ایکس از مچ دست، وضعیت صفحه رشد و سن استخوانی فرد را تعیین کنند. در افرادی که با شکایت از کوتاهی قد به پزشک مراجعه می‌کنند، تنها در صورتی که صفحه رشد بسته نشده باشد، پزشک می‌تواند با روش‌های درمانی ویژه به بهبود رشد استخوانی کمک نماید.

عوامل ژنتیکی، ترشح هورمون‌ها به‌خصوص هورمون رشد، عوامل محیطی و تغذیه در فعالیت صفحه رشد استخوان‌ها و در نهایت تعیین میزان رشد قدی هر فرد نقش دارند.



صفحه رشد انتهای استخوان‌های دراز باعث افزایش رشد طولی آنها می‌شود.



حتماً شما هم از این عکس‌ها دیده‌اید و شاید هم دلتان بخواهد بدن شما هم عضلانی و قوی شود. عضلات بدن ما در طول روز و هنگام کار روزمره، نشست و برخاست و یا راه رفتن عادی منقبض و منبسط می‌شوند؛ اما هیچ کدام از این فعالیت‌ها ورزش محسوب نشده و قدرت عضلات ما را تغییر نمی‌دهند.

مطالعات نشان داده شده است که انجام حرکات ورزشی و انقباضی برای حداقل سه روز در هفته و حدود ۶ الی ۸ هفته باعث افزایش قدرت عضلات می‌شود. در صورت ادامه این برنامه پس از آن حجم عضلات هم زیاد می‌شود. البته تعدادی از داروها و مواد پروتئینی هم هستند که در باشگاه‌های ورزشی برای افزایش حجم عضلات به ورزشکاران می‌دهند. این داروها عوارض جانبی بسیار زیادی از جمله اختلال در سوخت‌وساز بدن، نقص در عملکرد کبد و حتی نازایی را به همراه دارند.

با توجه به اطلاعات بالا جدول زیر را تکمیل کنید:

نوع حرکت	شدت انجام حرکت	مدت زمان انجام حرکت	تأثیر بر افزایش قدرت و حجم عضلات
راه رفتن معمولی در خانه			
بازی فوتبال			

۱- چرا بعضی از حس‌ها همانند حس شنوایی در افراد نابینا قوی‌تر از افراد عادی است؟

۲- زبری یا نرمی یک بافت معمولاً توسط سر انگشتان دست بهتر تشخیص داده می‌شود. فکر می‌کنید علت آن چیست؟

۳- استخوان‌های کف دست، انگشتان، کتف و لگن در کدام گروه از استخوان‌ها قرار می‌گیرند؟

۴- چرا شکستگی و صدمات استخوانی در کودکان و نوجوانان نسبت به بزرگسالان می‌تواند پُر خطرتر باشد؟

۵- چرا افرادی که مبتلا به سرطان خون هستند به پیوند مغز استخوان نیاز پیدا می‌کنند؟

تنظیم هورمونی



دستگاه عصبی با همه توانایی خود و انشعابات که در تمام نقاط بدن دارد، تنها دستگاه هماهنگ کننده بدن نیست. بسیاری از اعمال بدن به نوع دیگری از ارتباط و هماهنگی بین بخش های مختلف بدن نیاز دارند که ایجاد آن به عهده دستگاه هورمونی است.

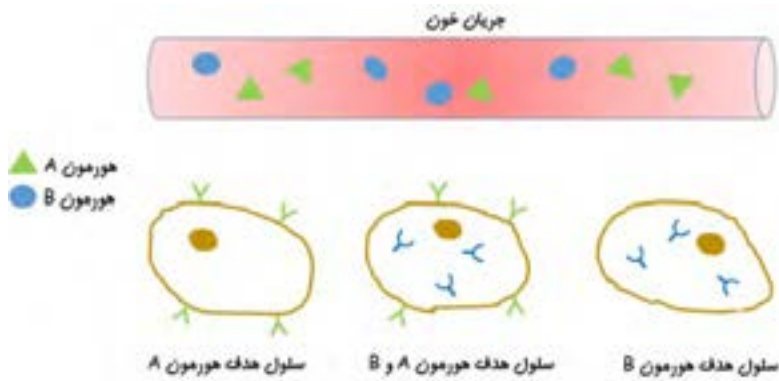
هورمون‌های بدن انسان

در این فصل با مهم‌ترین هورمون‌هایی که در تنظیم اعمال مختلف بدن نقش دارند آشنا شدید. در مرور مطالبی که یاد گرفته‌اید، آیا می‌توانید در جدول زیر با رسم خط هریک از هورمون‌های نام برده شده را به غده‌ای که مسئول ترشح آن هورمون است و نیز بافت یا بافت‌های هدف آن هورمون مرتبط سازید؟

غده	هورمون	بافت هدف
تیروئید	هورمون رشد	استخوان‌ها
هیپوفیز	پاراتورمون	کبد
پارا تیروئید	انسولین	روده
پانکراس	تستوسترون	ماهیچه‌ها
بیضه	تیروکسین	تارهای صوتی
		کلیه
		مغز

هورمون‌ها چگونه اثر می‌کنند؟

هورمون‌ها پس از ترشح به داخل خون به بافت هدف رسیده و اثر خود را بر روی سلول‌های آن بافت می‌گذارند.



خون هورمون‌ها را به سلول هدفشان می‌رساند

شکل بالا مثال کوچکی از سیستم پیچیده و در عین حال دقیق عملکرد هورمون‌ها در بدن می‌باشد. از این شکل نتایج زیر را می‌توان به دست آورد:

(۱) محل تولید هورمون‌ها در اغلب موارد از جایگاه اثر آنها فاصله زیادی دارد. سیستم گردش خون در رسیدن هورمون‌ها به جایگاه اثرشان نقش کلیدی ایفا می‌کند.

(۲) هر هورمون ممکن است بر یک یا چند بافت اثر بگذارد. به عنوان مثال هورمون رشد و هورمون تیروئید تقریباً بر تمام سلول‌های بدن اثر می‌کنند. اما برخی از هورمون‌ها تنها بر روی تعداد محدودی بافت اثر می‌گذارند.

(۳) یک بافت ممکن است تحت تأثیر هورمون‌های مختلف قرار بگیرد.

با توجه به اینکه هورمون‌ها به گردش خون وارد می‌شوند، آیا می‌توانید حدس بزنید که هر هورمون چگونه بافت یا سلول هدف خود را پیدا کرده و اثرات خاص خود را اعمال می‌کند؟

پاسخ این سؤال این است که هر هورمون دارای یک یا چند نوع گیرنده اختصاصی است. گیرنده‌های هورمونی ماهیت پروتئینی دارند و در سطح غشاء و یا داخل سلول‌های بافت هدف وجود دارند. اتصال هورمون به گیرنده سبب به راه افتادن یک سری واکنش‌های پشت سر هم در سلول می‌شود. نتیجه این واکنش‌ها همان «اثر هورمون» خواهد بود.

من یک چاقم

اغلب مادرها برای بچه‌های لاغرشان غصه می‌خورند و به بچه‌های تپل، مپلشان می‌نازند؛ اما واقعیت این است که چاقی یک بیماری است. چاقی باعث افزایش احتمال ابتلا به فشارخون بالا، چربی بالا، دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی، عروقی و بسیاری از مشکلات دیگر می‌شود.

این دو دانش‌آموز که خود را برای ورزش کردن آماده کرده‌اند، ببینید. به نظر شما ویژگی‌های زیر مربوط به کدام یک از این دو نفر است؟



- علاقمند به غذاهای سالم و خانگی است.
- اغلب اوقات در حال فعالیت و ورزش است.
- تا دیروقت بیدار مانده، فوتبال می‌بیند و فیلم تماشا می‌کند.
- برنامه خواب منظم دارد.
- دائم پای کامپیوتر می‌نشیند و بازی می‌کند.
- عاشق سوسیس، کالباس و سیب‌زمینی سرخ‌کرده است.



اشتها یکی از مکانیزم‌های پیچیده بدن است که توسط دستگاه گوارش، دستگاه عصبی و هورمون‌ها تنظیم می‌شود. اگر فردی بدون توجه به نیاز بدن غذا بخورد و یا تنظیم اشتها در بدن او دچار مشکل شود، مستعد ابتلا به چاقی خواهد بود. انجام فعالیت‌های ورزشی و اصلاح شیوه‌های تغذیه می‌تواند به درمان چاقی کمک کند. رژیم‌های غذایی سخت و سرخود که بدون مشورت با پزشک انجام می‌شوند، نه تنها باعث درمان درست چاقی نمی‌شوند، بلکه ممکن است آسیب‌های جبران ناپذیری هم به بدن وارد کنند.

هورمون درمانی

با توجه به اعمال مهم و حیاتی هورمون‌ها در بدن، هرگونه اختلال در تولید و در نتیجه کم یا زیاد شدن فعالیت هورمون‌ها علائم و عوارض متعددی را در بدن به وجود می‌آورد.

در بیماری‌هایی مانند کم کاری غده تیروئید و دیابت نوع یک، که به ترتیب در اثر نقص در تولید هورمون تیروئید و انسولین به وجود می‌آیند، بهترین راه درمان تجویز هورمون به صورت دارو می‌باشد. به این روش **هورمون درمانی** گفته می‌شود.

تاریخچه مختصری از هورمون درمانی

بیماران مبتلا به کم کاری غده تیروئید از اواخر قرن نوزده میلادی با تجویز پودر خشک به دست آمده از تیروئید گوسفند درمان می‌شدند. در نیمه قرن بیستم محققان موفق به سنتز مولکول لووتیروکسین در آزمایشگاه شده و از آن پس این هورمون به شکل قرص برای درمان کم کاری تیروئید به کار می‌رود.

برای تولید انسولین نیز تا سال‌های زیادی از پانکراس خوک یا گاو استفاده می‌شد. در دهه ۱۹۸۰ میلادی و با پیشرفت روش‌های مهندسی ژنتیک، امکان تولید هورمون انسولین انسانی در آزمایشگاه فراهم گردید. کشف انسولین و استفاده از آن برای درمان مبتلایان به دیابت تاکنون جان تعداد بی شماری انسان را نجات داده است.

فعالیت:

در رابطه با چگونگی درمان بیماری‌های ناشی از تولید بیش از اندازه هورمون‌ها در بدن، گفتگو و بحث کنید.

حس و حرکت

- ۱- کم کاری تیروئید بر رشد جنین چه تأثیری می‌گذارد؟
- ۲- هورمون‌های مؤثر بر قند خون را شرح داده و تأثیر هر کدام را بیان کنید.
- ۳- عوامل تنش‌زای محیطی کدام‌یک از هورمون‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟ این موضوع چگونه انجام می‌شود؟
- ۴- ارتباط و همکاری بین سیستم عصبی و تنظیم هورمونی را شرح دهید.

الفبای زیست فناوری

فصل

۷

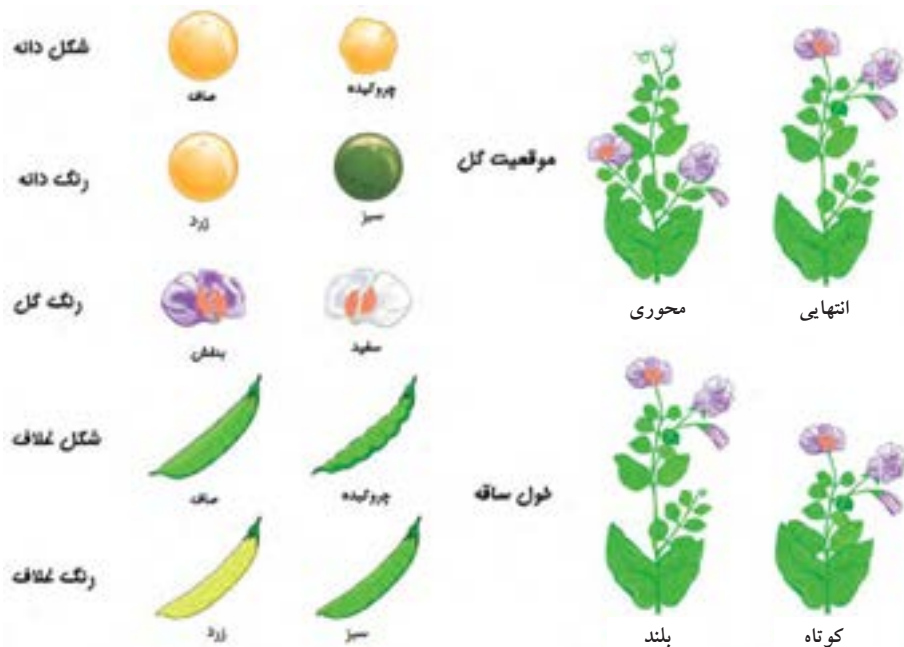


چه چیزی سبب می شود بعضی پوست تیره و بعضی پوست روشن داشته باشند؟ آیا می توان گیاهی تولید کرد که در تاریکی، نورانی شود؟ امروزه انسان با زیست فناوری توانسته است پاسخ بعضی از این پرسش ها را به دست آورد و در تلاش است تا با استفاده از آن، جانداران را تغییر دهد.

نخود، نخود، هر که رَوَد خانه خود...

تابه حال نخود خورده‌اید؟ مثلاً در آبگوشت. نخود سبز چی؟ چقدر به تفاوت‌ها و شباهت‌های این دو تا توجه کرده‌اید؟ می‌پرسید چه اهمیتی دارد؟ حالا به شما می‌گوییم!

گریگور مندل یک کشیش بود که از کنار این تفاوت‌ها به راحتی عبور نکرد. او در سال ۱۸۴۷ میلادی دست به یک سری از آزمایش‌ها زد. او تعدادی از دانه‌های نخود زرد و سبز رنگ را به صورت جدا از یکدیگر پرورش داد و مشاهده کرد که هر چقدر این کار را انجام می‌دهد، نخودهای زرد فقط نخود زرد تولید می‌کنند و نخودهای سبز، نخود سبز؛ سپس گرده گل‌های نخود سبز را روی گل‌های نخود زرد ریخت و دید که نخودهای حاصل همه زرد شدند. انگار رنگ سبز گم شده بود؛ اما او ناامید نشد. او می‌خواست ببیند چه اتفاقی برای نخودهای سبز افتاده است. پس نخودهای زرد حاصل را دوباره پرورش داد و با یک اتفاق عجیب مواجه شد. حدود ۲۵ درصد از نخودهای تولید شده سبز بودند؛ یعنی رنگ سبز دوباره در این نسل ظاهر شد؛ اما این بار از رشد و تکثیر نخودهای زرد. او نتیجه گرفت رنگ زرد در نخودها به رنگ سبز غلبه دارد. او این کار را برای صفات دیگری از گیاه نخود هم انجام داد. مثل صافی و چروکیدگی دانه، طول ساقه و... . با وجود اینکه او اصلاً از ماهیت ژن و DNA خبری نداشت؛ اما توانست صفات ارثی و نحوه به ارث رسیدن آنها را کشف کند.



صفاتی که مندل در آزمایش‌های خود آنها را بررسی کرد.

پروژه ژنوم انسان

بدن انسان از میلیاردها سلول تشکیل شده است. در هر کدام از این سلول‌ها هم تعداد بسیار بسیار زیادی پروتئین تولید می‌شود. این پروتئین‌ها یا در ساختمان اجزای سلول قرار می‌گیرند یا کارهای مختلف آن را انجام می‌دهند. با این حساب می‌توانید حدس بزنید که چه مقدار پروتئین در بدن انسان وجود دارد و چه تعداد ژن برای تولید آنها لازم است؟



نقشه ژنوم انسان مشخص شده و در بانک‌های اطلاعاتی اینترنتی برای همگان قابل مشاهده است.

حدود ۲۵ سال پیش دانشمندان تصمیم گرفتند نقشه ژنوم انسان را که دستور ساخت این همه پروتئین می‌دهد را مشخص کنند؛ بعد از اتمام این پروژه آنها به نتایج اعجاب‌آوری رسیدند. تمام ویژگی‌ها و صفات انسان توسط تنها حدود ۳۰ هزار ژن به وجود می‌آید. این تعداد تقریباً دو برابر تعداد ژن‌های یک مگس یا یک کرم است. جالب این‌جاست که تعداد زیادی از این ژن‌ها بین ما و یک موجود ساده مثل باکتری مشترک است. با این حساب تعداد دستورهای لازم برای ساختن یک انسان خیلی بیشتر از یک کرم نیست. دانشمندان به این نتیجه رسیده‌اند آنچه باعث پیچیده‌تر شدن انسان نسبت به کرم یا مگس می‌شود، تفاوت در نحوه اجرای دستورها است و نه لزوماً بیشتر بودن تعداد آنها.

فعالیت: تحقیق کنید که به جز انسان نقشه ژنوم چه موجوداتی تا به الآن مشخص شده است!!

بازی با کروموزوم‌ها

در هسته سلول‌های بدن انسان ۴۶ کروموزوم به صورت ۲۳ جفت وجود دارند؛ یعنی ما از کروموزوم شماره یک دو عدد در سلول‌های بدنمان داریم. سایر کروموزوم‌ها از جفت کروموزوم شماره ۲ تا جفت کروموزوم شماره ۲۳ نیز به همین ترتیب به صورت جفت قرار دارند. جز کروموزوم جنسی که در مردها با یکدیگر متفاوتند، جفت کروموزوم‌ها از نظر اندازه و شکل و ترتیب عوامل وراثتی به یکدیگر شباهت دارند؛ اما کاملاً مثل هم نیستند. در بعضی از بیماری‌های ژنتیکی تعداد این کروموزوم‌ها کم یا زیاد شده و در نتیجه باعث ایجاد مشکل می‌شود. به عنوان مثال در سندرم داون بیماران ۳ عدد کروموزوم ۲۱ دارند. از این‌رو برای تشخیص بعضی از بیماری‌های ژنتیکی، تعداد و ساختار آنها را مورد بررسی قرار می‌دهند.

فعالیت: جفت دیگر هر کدام از کروموزوم‌های سمت راست را از میان کروموزوم‌های سمت چپ پیدا کرده و به آن وصل کنید. این بازی را می‌توانید به صورت آنلاین هم انجام دهید. برای این کار می‌توانید به نشانی زیر مراجعه کنید:

<http://learn.genetics.utah.edu/content/chromosomes/karyotype>



سلول‌های همه کاره

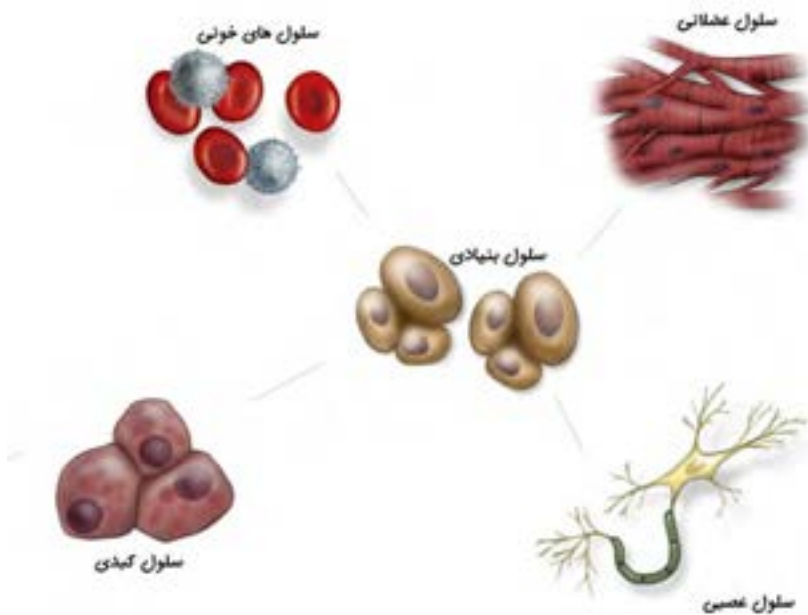
آیا تا به حال به این فکر کرده‌اید که در آینده می‌خواهید چه کاره شوید؟
برای داشتن شغل مورد نظر خود در آینده، باید دانش و مهارت‌های مورد نیاز را از زمان نوجوانی و جوانی به دست آورید. جامعه نیازمند افرادی است که با بر عهده گرفتن مشاغل مختلف نیازهای زندگی اجتماعی را برآورده سازند.



بدن انسان نیز مثل یک جامعه است که در آن هر کدام از سلول‌ها کار ویژه‌ای انجام می‌دهند.

بدن انسان نیز مانند یک جامعه از سلول‌های مختلفی تشکیل شده که هریک به تنهایی یا با مشارکت یکدیگر نقش خاصی را برعهده دارند و نیازهای مختلف بدن را تأمین می‌کنند.

می‌دانید که همه سلول‌های بدن انسان از تقسیم سلول تخم یا زیگوت به وجود می‌آیند. سلول تخم در فرآیند میتوز به دو سلول یکسان تقسیم شده و با ادامه این روند تقسیم سلولی در عرض چند روز، یک توده سلولی متشکل از چند صد سلول حاصل می‌شود. تمام سلول‌های بدن از جمله سلول‌های عصبی، خونی، قلبی، غضروفی، عضلانی، پوستی و غیره از همین توده سلولی به وجود می‌آیند. به سلول‌های این توده سلولی «سلول‌های بنیادی جنینی» گفته می‌شود. سلول‌های بنیادی جنینی، مادر تمام سلول‌ها هستند و توانایی تبدیل به تمام سلول‌های بدن را دارا می‌باشند. سلول‌های بنیادی با تبدیل یا به عبارتی «تمایز شدن» به سلول‌های مختلف بدن، نقش یا شغل خاصی را برعهده گرفته و دیگر توانایی تقسیم شدن نخواهند داشت.



سلول‌های بنیادی می‌توانند به انواع سلول‌ها تبدیل شوند.

به نظر شما اگر در بدن یک کودک یا بزرگسال، بافتی آسیب ببیند و تعدادی از سلول‌هایش را از دست بدهد، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

برای پاسخ به این موضوع باید بدانید که در بدن انسان پس از تولد هم سلول‌های بنیادی در برخی از بافت‌ها وجود دارند که به آنها «سلول‌های بنیادی بالغ» گفته می‌شود. سلول‌های بنیادی بالغ، بسته به اینکه در کدام بافت بدن قرار گرفته‌اند توانایی تبدیل شدن به تعداد محدودی از انواع سلولی را دارند. سلول‌های خون‌ساز مغز استخوان از انواع سلول‌های بنیادی بالغ محسوب می‌شوند و توانایی تولید سه رده سلول‌های خونی را دارند.

دانشمندان تا مدت‌ها تصور می‌کردند که سلول‌های بنیادی بالغ در قلب و مغز وجود ندارند؛ اما مطالعات جدیدتر نشان داده‌اند که در قلب و مغز نیز سلول‌های بنیادی بالغ اگرچه به میزان کم، وجود دارند؛ با این حال توانایی ترمیم این دو عضو در مقابله با آسیب‌های وارده بسیار ناچیز می‌باشد.

به مثالی که در ابتدا مطرح شد باز می‌گردیم. فرض کنید که شما در آینده پزشک یا مهندس ساختمانی شده‌اید! آیا می‌توانید شغل خود را تغییر داده و یا اینکه همزمان معلم نیز باشید؟ به درست است. شما می‌توانید اما یک سلول قلبی هرگز نمی‌تواند نقش سلول‌های مغز یا پوست را در بدن ایفا نماید. این واقعیتی است که در رابطه با سلول‌های بنیادی در بدن وجود دارد. یک سلول بنیادی در بدن به محض انتخاب نقش نهایی و تبدیل شدن به یک سلول اختصاصی نمی‌تواند نقش خود را تغییر دهد؛ اما در آزمایشگاه چگونه؟

جالب است بدانید دانشمندان در سال‌های اخیر موفق شده‌اند با به کارگیری ابزارهای زیست فناوری، سلول‌های تمایز یافته پوستان را در آزمایشگاه به سلول بنیادی و یا حتی یک سلول عصبی تبدیل کنند. این کشف بزرگ جایزه نوبل فیزیولوژی و پزشکی در سال ۲۰۱۲ را به خود اختصاص داد. دانشمندان امیدوارند با دستیابی به این دانش بتوانند گام مؤثری در درمان بیماری‌های صعب‌العلاج بردارند.

الفبای زیست‌فناوری

- ۱- آیا ژن‌ها می‌توانند تحت تأثیر محیط تغییر کنند؟
- ۲- چرا با وجود یکسان بودن ماده ژنتیکی در سلول‌های مختلف بدن، ویژگی‌های سلول‌های عصبی، ماهیچه‌ای، خونی و استخوانی با یکدیگر فرق دارد؟
- ۳- چرا فرزندان یک خانواده با وجود یکسان بودن ماده وراثتی پدر و مادرشان از نظر ویژگی‌های ژنتیکی با یکدیگر تفاوت دارند؟
- ۴- سرطان در اثر افزایش بی‌رویه تقسیم سلولی اتفاق می‌افتد. چرا این مسئله برای بدن ما مشکل ایجاد می‌کند؟

تولید مثل در جانداران

فصل



چه ویژگی‌ای در جانداران وجود دارد که سبب می‌شود، جمعیت یک نوع از آنها زیاد شود؟
اگر افراد یک نوع جانور نتوانند تولیدمثل کنند، چه اتفاقی می‌افتد؟ جانداران متفاوتی که در اطراف
شما وجود دارند، چگونه تکثیر می‌شوند؟

بکرزایی

تابه‌حال این جمله را شنیده‌اید؟ «طبیعت بسیار هوشمند عمل می‌کند.»

بکرزایی مثالی از هوشمندی طبیعت است. در این نوع از تولیدمثل، سلول جنسی ماده بدون نیاز به سلول جنسی نر تقسیم شده و یک موجود جدید به وجود می‌آورد. این روش تولیدمثلی، معمولاً در موجوداتی دیده می‌شود که توانایی تولیدمثل جنسی هم دارند. زنبورها، مارها، گونه‌هایی از ماهی‌ها، پرندگان و دوزیستان توانایی بکرزایی دارند. زمانی که شرایط مناسب تولیدمثل است و غذا زیاد است، با بکرزایی تعداد خود را به سرعت زیاد می‌کنند.

سرعت تولیدمثل به روش بکرزایی از تولیدمثل جنسی بیشتر است و افراد بیشتری در هر نسل به وجود می‌آید. اما موجوداتی که تولید می‌شوند، بسیار شبیه به هم هستند و تنوع زیادی ندارند. این در حالی است که در اثر تولیدمثل جنسی زاده‌هایی با ویژگی‌های متفاوت به وجود می‌آیند. تعدادی از این زاده‌ها ممکن است برای تحمل محیط سخت، بهتر از پدر و مادرشان عمل کنند. پس می‌بینید که طبیعت با به کارگیری بکرزایی و تولیدمثل جنسی در زمان‌های مناسب، سعی می‌کند بهترین عملکرد را داشته باشد.

هر چقدر دانش شما گسترده‌تر شود، بیشتر و بیشتر به معنا و مفهوم هوشمندی طبیعت که مخلوق خداوند حکیم است، پی می‌برید.



زنبورها علاوه بر تولیدمثل جنسی به روش بکرزایی نیز تولیدمثل می‌کنند.

فعالیت: در مورد تولیدمثل زنبور عسل تحقیق کرده و گزارش آن را در کلاس ارائه دهید.

کلونینگ یا شبیه‌سازی

«کلون» کلمه‌ای یونانی به معنی مشابه و همانند است. در علم زیست‌شناسی کلونینگ یا شبیه‌سازی به روندی گفته می‌شود که طی آن گروه یکسانی از مولکول‌ها، سلول‌ها یا موجودات ایجاد می‌شوند.

آیا می‌توانید حدس بزنید که واژه کلونینگ برای کدام یک از روش‌های تولیدمثل در جانداران می‌تواند رود؟

بله درست است. تولیدمثل غیرجنسی نمونه‌ای از کلونینگ طبیعی است. در روش تولیدمثل غیرجنسی، همه جانداران تکثیر یافته مانند والد خود بوده و خصوصیات یکسانی دارند. در حقیقت این واژه اولین بار در سال ۱۹۰۳ توسط یک گیاه‌شناس آلمانی به نام هربرت وبر برای توصیف تولیدمثل غیرجنسی گیاهان در روش‌هایی مانند قطعه‌قطعه شدن یا جوانه‌زدن به کار گرفته شد.

در روش‌های تولیدمثل جنسی که طی آن نیمی از ژن‌ها از والد نر و نیمی از والد ماده به ارث می‌رسند، فرزندان هیچ‌گاه نمی‌توانند کاملاً با والدین خود یکسان باشند؛ حتی دوقلوهای یکسان گرچه از نظر ژنتیکی شبیه به یکدیگرند؛ اما با پدر و مادر خود تفاوت دارند.

آیا تا به حال مطلبی در رابطه با گوسفند دالی شنیده‌اید؟

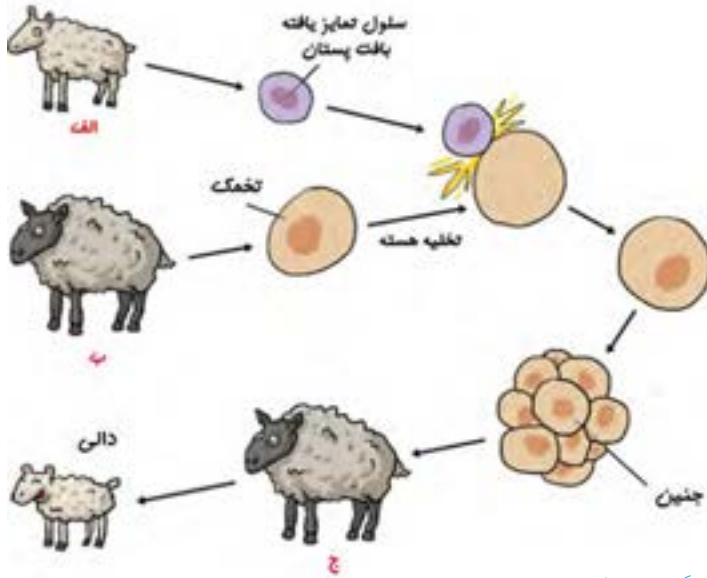
کلونینگ مولکول‌ها و سلول‌ها با استفاده از روش‌های مختلف آزمایشگاهی در علوم زیست‌شناسی و زیست فناوری قدمت طولانی دارد. دانشمندان از اواسط قرن بیستم تلاش‌هایی برای کلونینگ مصنوعی جانداران پُرسلولی آغاز کردند. ایده اصلی در این روش‌ها این است که بتوان با استفاده از اطلاعات ژنتیکی یک جاندار که در هسته تمامی سلول‌هایش وجود دارد، جاندار کامل و مشابهی به وجود آورد. اگرچه اولین مطالعات روی قورباغه انجام شد؛ اما گوسفند دالی اولین نمونه موفق انجام کلونینگ مصنوعی و تولید یک جاندار در آزمایشگاه بود.

تولد گوسفند دالی

گروهی از دانشمندان اسکاتلندی به سرپرستی یان ویلموت پس از سال‌ها آزمایش موفق شدند با استفاده از یک سلول که از گوسفند ماده جدا کرده بودند، یک گوسفند کامل به وجود بیاورند. آنها هسته این سلول را به تخمک بارور نشده گوسفند دیگری که هسته آن تخلیه شده بود وارد کردند. سلول حاصل را در شرایط آزمایشگاهی رشد و تکثیر دادند؛ سپس جنین را در رحم گوسفند دیگری قرار دادند. از آن پس بارداری طبق معمول سپری و زایمان در ۵ جولای ۱۹۹۶ انجام شد. بره متولد شده «دالی» نام گرفت.

کلونینگ یا شبیه‌سازی

به نظر شما دالی شبیه به کدام یک از گوسفند های الف، ب یا ج بود؟



نحوه تولید گوسفند دالی

یادواره گوسفند دالی اکنون در موزه‌ای در اسکاتلند نگهداری می‌شود.

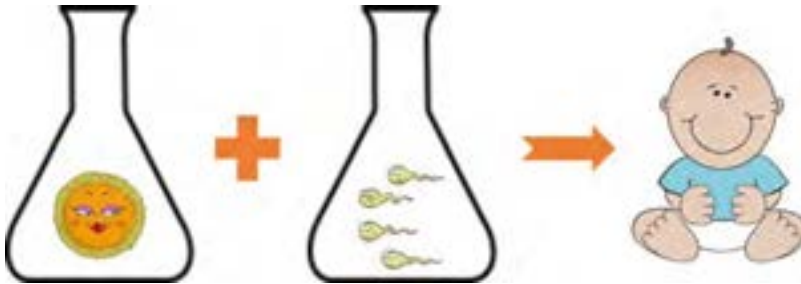


گوسفند دالی (۲۰۰۳-۱۹۹۶)

لقاح مصنوعی

آیا تابه‌حال شنیده‌اید که زوجی نابارورند و نمی‌توانند به طور طبیعی صاحب فرزند شوند؟ آیا می‌دانید امروزه علم پزشکی با روش‌های مختلفی می‌تواند ناباروری را درمان کند؟

لقاح مصنوعی یا IVF یکی از روش‌های درمان ناباروری است. در این روش سلول جنسی ماده به کمک روش‌های جراحی از بدن مادر و سلول جنسی نر را از پدر گرفته و در شرایط آزمایشگاهی آنها را با یکدیگر ترکیب می‌کنند. سلول حاصل پس از انجام تعدادی تقسیم سلولی در محیط کشت آزمایشگاهی، به توده جنینی تبدیل شده؛ سپس به بدن مادر منتقل می‌شود.



لقاح مصنوعی در آزمایشگاه روشی برای درمان ناباروری است.

تولیدمثل در جانداران

۱- در صورتی که در یک ظرف ۱۰ باکتری وجود داشته باشد و شرایط برای رشد آنها مناسب باشد (در هر ۲۰ دقیقه یک‌بار تقسیم شوند)، پس از ۲۰۰ دقیقه چند باکتری خواهیم داشت؟

۲- در بین جانوران جنس نر و ماده از نظر ظاهری چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟ فکر می‌کنید علت آن چیست؟

۳- تولید سلول‌های جنسی نر و ماده تحت تأثیر چه هورمون‌هایی انجام می‌شود؟

۴- به نظر شما شباهت دوقلوهای ناهمسان به یکدیگر بیشتر از شباهت به سایر خواهر و برادرانشان است یا کمتر؟ چرا؟

الکتریسیته

فصل

۹



استفاده گسترده از وسیله های الکتریکی در زندگی امروزی، بسیار عادی است. لامپ، تلویزیون، تلفن همراه، جاروبرقی، لباس شویی، اتو، رایانه، ماشین حساب، لپ تاپ و... تنها تعداد اندکی از وسایل الکتریکی اند که ما با آنها سروکار داریم.

همه این وسایل بر اساس قوانین الکتریسیته طراحی و ساخته می شوند. در عصر حاضر شناخت اصول الکتریسیته و به کارگیری آن برای ایمنی، رفاه و آسایش انسان اهمیت فراوان دارد. به همین منظور در این فصل با الکتریسیته و کاربردهای آن بیشتر آشنا می شویم.

چسباندن کاغذ به دیوار

یک ورق کاغذ تا نخورده و سالم را بردارید و روی سطح دیوار قرار دهید؛ سپس با دست خود چندبار روی کاغذ بکشید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
آزمایش بالا نشان می‌دهد که حتماً یک نیرو بین سطح کاغذ و سطح دیوار به وجود آمده که اجازه نمی‌دهد کاغذ به سمت پایین حرکت کند. آیا می‌دانید این نیرو چه نیرویی است که می‌تواند بین دو جسم جاذبه ایجاد کند؟

حلقه معلق

برای اینکه با این نیرو بیشتر آشنا شویم آزمایش زیر را انجام دهید:

وسایل مورد نیاز: بادکنک، کیسه پلاستیکی، نخ، قیچی، پارچه یا کلاه پشمی.

الف) کیسه پلاستیکی را برداشته و با قیچی قسمت بالایی آن را با عرض حدودی ۴ سانتی‌متر جدا کنید به طوری که یک حلقه پلاستیکی داشته باشیم.

ب) بادکنک را باد کرده و درب آن را با نخ ببندید.

پ) بادکنک و حلقه پلاستیکی را جداگانه با پارچه یا کلاه پشمی مالش دهید.

ت) حلقه را با دست گرفته و آن را در هوا رها کنید و بلافاصله بادکنک را با فاصله در زیر حلقه قرار دهید.

حلقه پلاستیکی در هوا معلق می‌ماند و با حرکت دادن بادکنک می‌توانید حلقه را در هوا جابه‌جا کنید.



چرا حلقه پلاستیکی علی‌رغم وارد شدن نیروی وزن به سمت پایین حرکت نمی‌کند؟
چه نیرویی باعث می‌شود که بین بادکنک و حلقه پلاستیکی دافعه ایجاد شود؟

این نیرو که ناشی از وجود بارهای الکتریکی بر روی اجسام است به نام نیروی الکتریکی شناخته می‌شود و از این آزمایش و فعالیت قبل می‌توان به این نتیجه رسید که این نیرو برخلاف نیروی گرانشی که فقط به صورت جاذبه می‌باشد، هم به صورت جاذبه و هم به صورت دافعه عمل می‌کند.

دانه‌های سردرگم

وسایل مورد نیاز: یک صفحه شیشه‌ای یا پلک، یک تکه یونولیت، دو قطعه آجر، پارچه یا کلاه پشمی.

الف) یونولیت را به تکه‌های بسیار کوچکی که از آن تشکیل شده است تبدیل می‌کنیم؛ و تکه‌های آن را بین دو آجر می‌ریزیم.



ب) صفحه شیشه‌ای را روی دو آجر قرار می‌دهیم.

پ) با دستمال پشمی روی شیشه می‌کشیم و به دانه‌های یونولیت نگاه می‌کنیم. چه اتفاقی برای این دانه‌ها می‌افتد؟ چرا ابتدا دانه‌های یونولیت به سمت بالا حرکت می‌کنند و پس از مدتی از روی صفحه شیشه‌ای به سمت پایین پرت می‌شوند؟ آیا می‌توانید نیروی جاذبه و دافعه الکتریکی را در این آزمایش نشان دهید؟

الکتریسته

ما روی چه چیزی ایستاده‌ایم!

آیا تا به حال به این مسأله فکر کرده‌اید که چگونه یک جسم روی جسم دیگری قرار می‌گیرد و در آن فرو نمی‌رود؟ شاید به نظرتان جواب بدیهی داشته باشد و آن هم این است که چون هر دو جامد هستند؛ بنابراین روی هم قرار می‌گیرند؛ اما اگر دقیق‌تر به این مسأله نگاه کنیم به یک موضوع بسیار جالب پی خواهیم برد.

نیروی وزن در زمین همواره برای یک جسم به سمت زمین است؛ به همین دلیل است که وقتی جسمی را رها می‌کنیم به سمت پایین حرکت می‌کند؛ اما برای اینکه یک جسم متوقف شود همان‌گونه که در سال ششم خوانده‌اید و سال گذشته هم به آن اشاره شد باید نیروی در خلاف جهت نیروی جاذبه زمین به آن وارد شود. این نیرو را که به آن نیروی عمودی تکیه‌گاه و یا عمود بر سطح می‌نامند چگونه بوجود می‌آید؟

می‌دانیم که هر جسم از اتم تشکیل شده است؛ بنابراین در سطح هر جسمی اتم‌های آن جسم هم وجود دارند. می‌دانیم در هر اتم بارهای مثبت در مرکز اتم که هسته نامیده می‌شود و بارهای منفی در اطراف هسته واقع شده‌اند.

حال فرض کنید که سطح دو جسم به هم نزدیک شده‌اند. در این حالت اتم‌های دو سطح به هم نزدیک می‌شوند و الکترون‌ها که همان‌گونه که اشاره شد در اطراف اتم قرار دارند؛ به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند و نمی‌گذارند که دو سطح به هم نزدیک شوند. لذا سطح دو جسم هیچ‌گاه نمی‌توانند عملاً به هم برخورد داشته باشند به گونه‌ای که الکترون‌های دو جسم به هم برخورد کنند.

بنابراین هنگامی که شما روی زمین ایستاده‌اید نیروی الکتریکی که به سمت بالا می‌باشد اجازه نمی‌دهد که بین اتم‌های پای شما و اتم‌های سطح زمین تماسی برقرار شود و با یک فاصله بسیار بسیار کوچک نسبت به هم قرار می‌گیرند.