

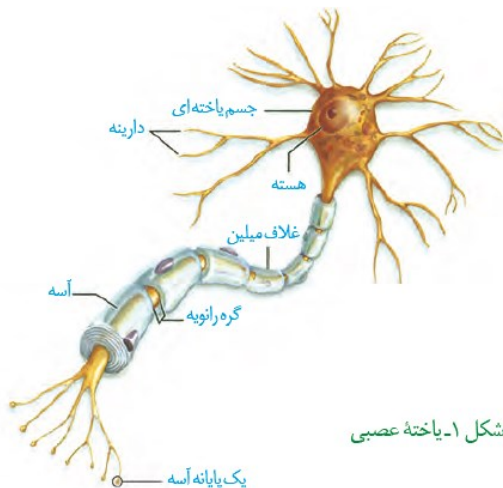
فصل ۱ – تنظیم عصبی

متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته های عصبی (نورون های) مغز است.

یاخته های بافت عصبی

می دانید بافت عصبی از یاخته های عصبی (نورون ها) و یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. شکل زیر، یک یاخته عصبی را نشان می دهد. یاخته های عصبی سه عملکرد دارند: این یاخته ها تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می کنند؛ آنها این پیام را هدایت و به یاخته های دیگر منتقل می کنند.

دارینه (دندریت) رشته ای است که پیام ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می کند. آسه (آکسون) رشته ای است



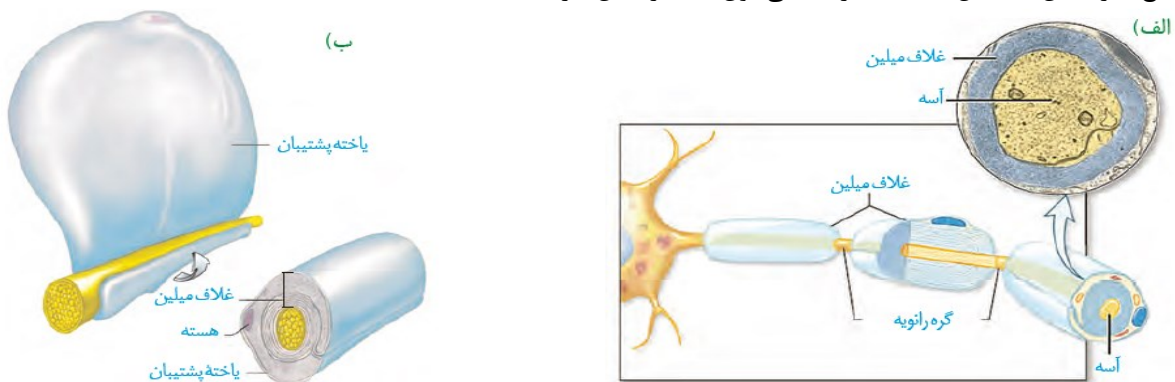
شکل ۱- یاخته عصبی

که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آسه (آکسون) نام دارد، هدایت می کند. پیام عصبی از محل پایانه آکسون یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می شود.

جسم یاخته ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز یاخته های عصبی است و می تواند پیام نیز دریافت کند. یاخته عصبی که در شکل می بینید، پوششی به نام غلاف میلین دارد.

غلاف میلین، رشته های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته های عصبی را می پوشاند و آنها را عایق بندی می کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش هایی از رشته قطع می شود. این بخش ها را گره رانویه می نامند.

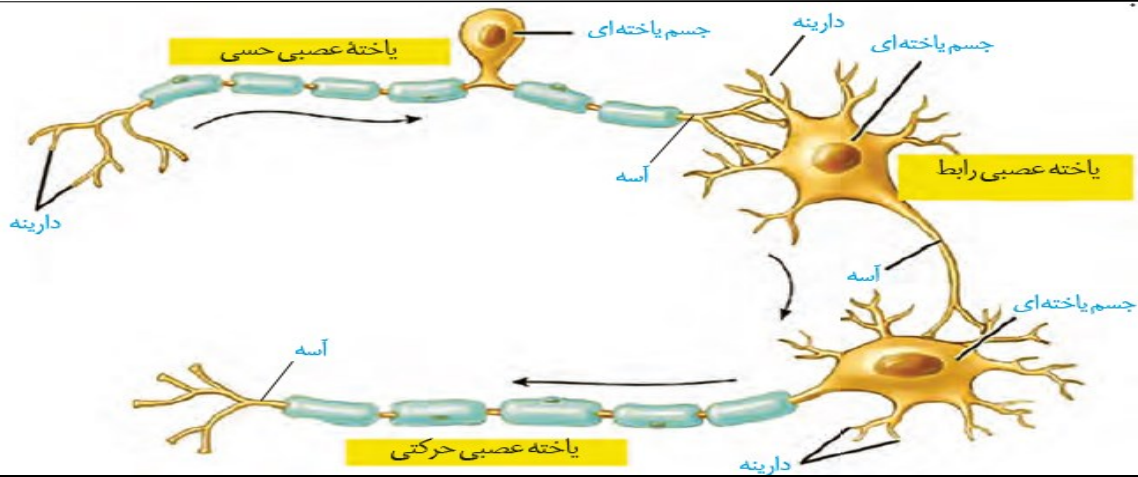
غلاف میلین را یاخته های پشتیبان بافت عصبی می سازند. یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می پیچد و غلاف میلین را به وجود می آورد. تعداد یاخته های پشتیبان چند برابر یاخته های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. این یاخته ها داربست هایی را برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند؛ آنها در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نیز نقش دارند.



انواع یاخته های عصبی :

شکل زیر انواع یاخته های عصبی را نشان می دهد. یاخته های عصبی حسی پیام ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند. یاخته های حرکتی پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می برند. نوع سوم یاخته های عصبی در شکل زیر، یاخته های عصبی رابط اند که در مغز و نخاع قرار دارند.

این یاخته ها ارتباط لازم بین یاخته های عصبی را فراهم می کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.



دستگاه عصبی

وظیفه: ایجاد هماهنگی و فعالیت‌های بدن را تنظیم و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهد.

- میلین سازی برای بسیاری از نورون‌ها**
(عایق کردن و هدایت جهشی از گره‌های رانویه)
- دربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی**
- دفاع از یاخته‌های عصبی**
- حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورونها**
(مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها)

سلول‌های غیر عصبی (نوروگلیا یا پشتیبان)
تعداد بیشتر و دارای انواع کوناگون

سلول‌های بافت عصبی

سلول‌های عصبی (نورون)

اجزای نورون‌ها:

دندریت: (یک یا چند) دریافت پیام و هدایت پیام از آنها به جسم سلولی

جسم سلولی: (یک) محل قرار گرفتن هسته، انجام سوخت و ساز (ساخت هورمون - ناقل عصبی)، دریافت پیام

آکسون: (یک) هدایت پیام از جسم سلولی به آنها (پایانه آکسون) و سپس انتقال به سلول بعدی (نورون - غده - ماهیچه)

سه عملکرد نورون‌ها:

تحریک پذیری و تولید پیام عصبی

هدایت پیام عصبی: در طول یک سلول

انتقال پیام عصبی: از یک سلول به سلول بعدی

انواع نورون‌ها:

حسی - حرکتی - رابط

چگونگی ایجاد پیام عصبی:

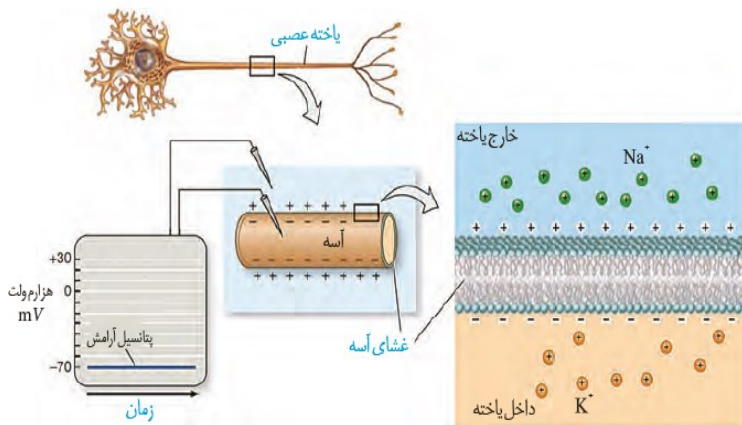
پتانسیل آرامش: اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای نورون وقتی که فعالیت عصبی ندارد. (۷۰- میلی ولت)

پتانسیل عمل: تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون وقتی که تحریک می‌شود.

پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید. از آنجا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا، یکسان نیستند، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.

پتانسیل آرامش:

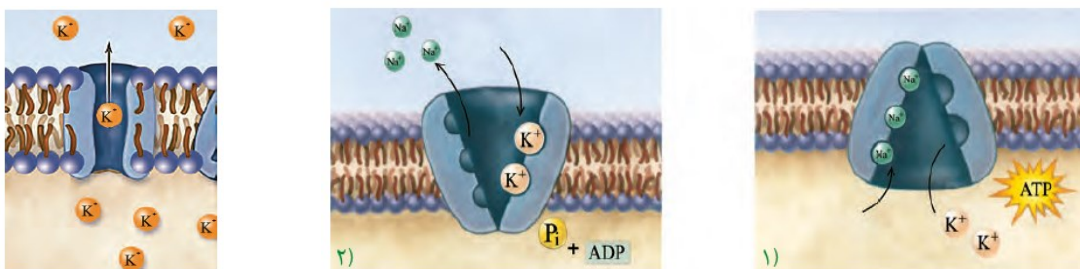


وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می شود؟ در حالت آرامش، مقدار یون های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده از داخل آن بیشتر

است و در مقابل، مقدار یون های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته های عصبی، مولکول های پروتئینی وجود دارند که به عبور یون های سدیم و پتاسیم از غشا کمک می کنند.

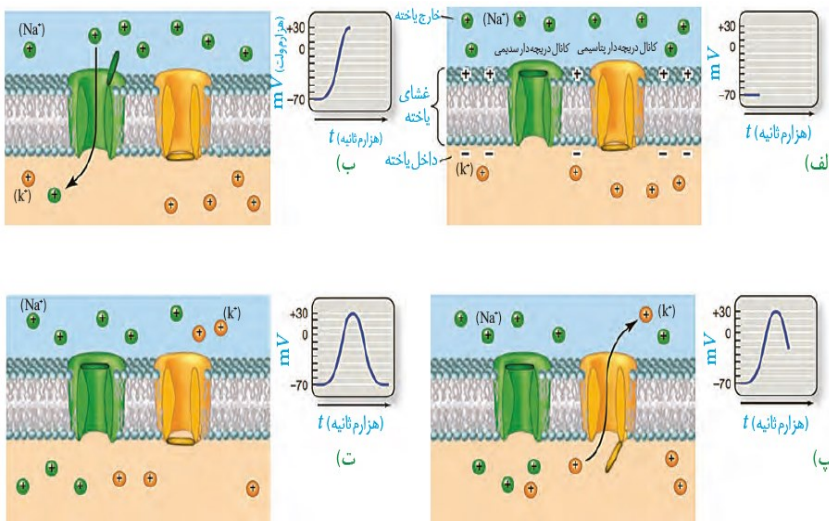
یکی از این پروتئین ها، **کانال های نشتی** هستند که یون ها می توانند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند. از راه این کانال ها، یون های پتاسیم، خارج و یون های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می شوند. **تعداد یون های پتاسیم خروجی بیشتر از یون های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.**

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئین دیگری است که در سال گذشته با آن آشنا شدید. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می کند.



پمپ سدیم پتاسیم پس از تجزیه ATP، ابتدا ۳ سدیم خارج سپس ۲ پتاسیم وارد می کند. کانال نشتی

پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است. وقتی یاخته عصبی تحریک می شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش بر می گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می نامند. در غشای یاخته های عصبی، پروتئین هایی به نام **کانال های دریچه دار** وجود دارند که با تحریک یاخته عصبی باز می شوند و یون ها را آنها عبور می کنند. وقتی غشای یاخته تحریک می شود، ابتدا **کانال های دریچه دار سدیمی** باز می شوند و یون های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت تر می شود. پس از زمان کوتاهی



این کانال ها بسته می شود و **کانال های دریچه دار پتاسیمی** باز و یون های پتاسیم خارج می شوند. این کانال ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می شوند. به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰-) بر می گردد. **فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.**

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می نامند. رشته عصبی آکسون یا دندریت بلند است.

گره های رانویه چه نقشی دارند؟

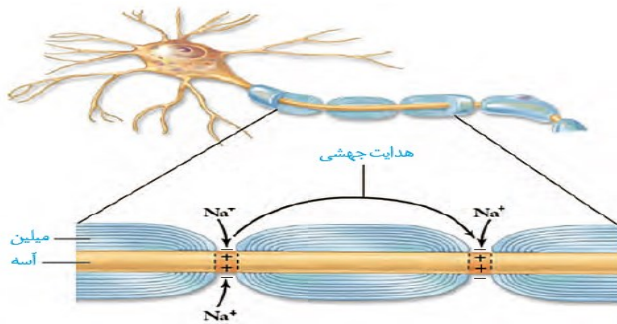
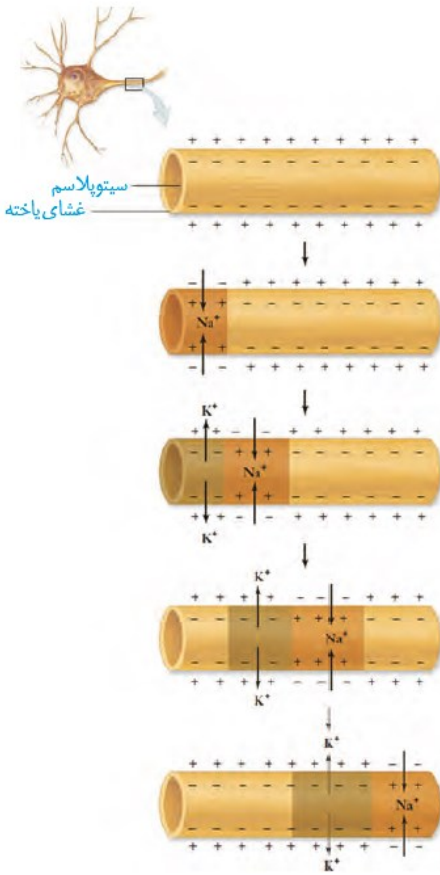
هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر سریع تر است؛ (.....) در حالی که میلین عایق است و از عبور یون ها از غشا جلوگیری می کند. دانستید در یاخته های عصبی میلین دار، گره های رانویه وجود دارد. در محل این گره ها، میلین وجود ندارد و رشته ی عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین، در این گره ها پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می شود. در این حالت به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می نامند.

پژوهشگران بر این باورند که در گره های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره ها، این کانال ها وجود ندارند.

در ماهیچه های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون های حرکتی آنها میلین دار است. کاهش یا افزایش میزان میلین

به بیماری منجر می شود؛ مثلاً در بیماری **MS**

(مالتیپل اسکلروزیس) یاخته های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین می روند. در نتیجه ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می شود.



بیرون سلول

نشتی

در جهت شیب برون مصرف انرژی زیستی

کانال

دریچه دار

پمپ برعکس جهت شیب با مصرف ATP

پروتئین های موثر بر فعالیت نورون ها

سدیم **پتاسیم**

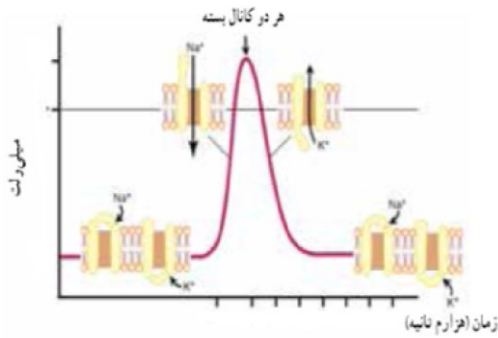
سدیم **پتاسیم**

درون سلول

پس همواره:

یون های سدیم با کانال های نشتی و با پمپ سدیم پتاسیم و

یون های پتاسیم با کانال های نشتی و با پمپ سدیم پتاسیم می شود.



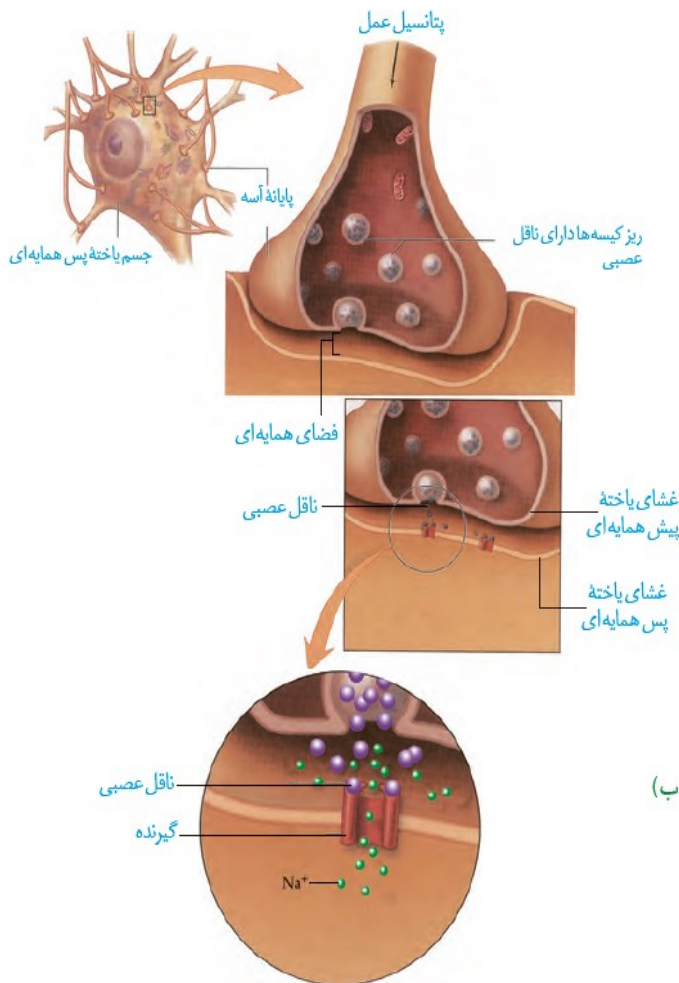
در مرحله بالا رو:

تغییرات میزان
اختلاف پتانسیل

در مرحله پایین رو:

یاخته های عصبی، پیام عصبی را منتقل می کنند:

دانستید پیام عصبی در طول آکسون هدایت می شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل زیر می بینید، یاخته های عصبی به یکدیگر نچسبیده اند؛ یاخته های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه ای به نام **همایه (سیناپس)** برقرار می کنند. بین این یاخته ها در محل سیناپس، فضایی به نام **فضای همایه ای** وجود دارد. برای انتقال پیام از **یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته ی عصبی پیش همایه ای**، ماده ای به نام **ناقل عصبی** در فضای همایه آزاد می شود. (ناقل عصبی مثل نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد است). این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی **یاخته پس همایه ای** اثر می کند. ناقل عصبی در **یاخته های عصبی** ساخته و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود. این کیسه ها در طول آکسون هدایت می شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می رسد، این کیسه ها با برون رانی (**اگزوسیتوز با مصرف ATP**)، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می کنند. **یاخته های عصبی** با یاخته های ماهیچه ای نیز سیناپس دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آنها می شوند.

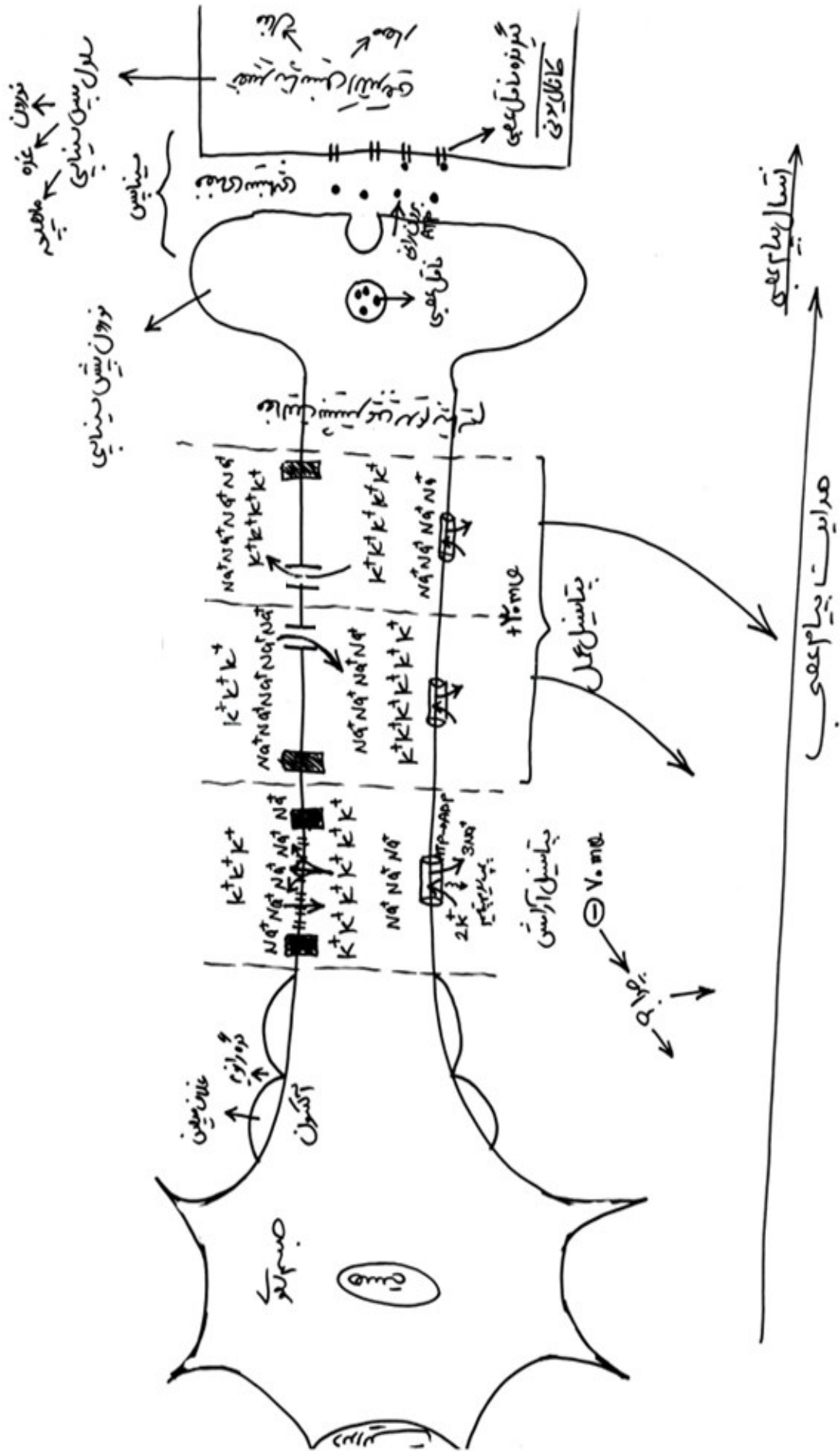


ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس سیناپسی، به پروتئینی به نام **گیرنده متصل** می شود. این پروتئین همچنین **کانالی** است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود.

به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس اینکه **ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده** باشد، یاخته پس سیناپسی **تحریک، یا فعالیت آن مهار** می شود. پس از **انتقال پیام**، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود. این کار با **جذب دوباره ی ناقل به یاخته ی پیش سیناپسی** انجام می شود، همچنین

(ب)

آزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند. تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.



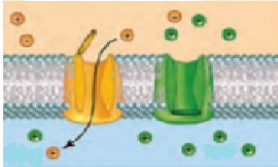
۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((یون های در حین به کمک از نورون خارج می شوند.))

- (۱) پتاسیم - پتانسیل آرامش - کانال های دریچه دار (۲) سدیم - پتانسیل عمل - کانال های دریچه دار
(۳) پتاسیم - پتانسیل عمل - پمپ سدیم پتاسیم (۴) سدیم - پتانسیل آرامش - پمپ سدیم پتاسیم

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با کانال دریچه دار باز شده در شکل مقابل صحیح نمی باشد؟

بیرون یاخته



درون یاخته

- به دنبال باز شدن آن ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا نورون افزایش می یابد.
- باز شدن آن همواره به دنبال باز شدن نوعی کانال دریچه دار دیگر صورت می گیرد.
- باز شدن آن سبب می شود که پتانسیل غشا دوباره به پتانسیل آرامش بر گردد.
- باز شدن آن سبب جابجایی یون هایی شده که توسط پمپ از یاخته خارج می شوند.

۳- در هنگام فعالیت نورون ها در لحظه ای که میزان اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا ۲۰- می باشد. لزوماً.....

- (۱) کانال های دریچه دار پتاسیمی باز و کانال های دریچه دار سدیمی بسته می باشند.
(۲) میزان اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون در حال افزایش است.
(۳) کانال های دریچه دار سدیمی باز و کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می باشند.
(۴) یون های سدیم همانند یون های پتاسیم در حال خارج شدن از نورون می باشند.

۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در پتانسیل عمل پس از پایان ورود سدیم توسط کانال های دریچه دار، اختلاف پتانسیل از پتانسیل آرامش بوده و در پایان پتانسیل عمل با پمپ سدیم پتاسیم غلظت یون ها به حالت آرامش باز می گردد.))

(۱) کمتر- فعال شدن (۲) بیشتر - فعال شدن (۳) کمتر- فعالیت بیشتر (۴) بیشتر - فعالیت بیشتر

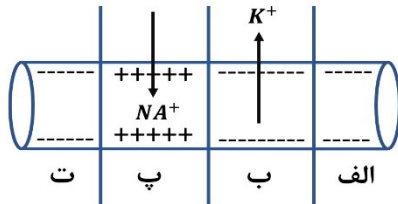
۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با غلاف میلین به طور صحیح مطرح شده است؟

- هر سه نوع یاخته عصبی حسی، حرکتی و رابط ممکن است توانایی ساخت غلاف میلین را داشته باشند.
- سرعت هدایت پیام عصبی در بین دو نقطه متوالی رشته های عصبی فاقد میلین مقدار ثابتی است.
- وجود غلاف میلین پیوسته در اطراف بسیاری از رشته های عصبی، سبب هدایت جهشی پیام در آن ها می شود.
- غلاف میلین در اطراف نورون ها مانع ورود یون های سدیم به آنها و خروج یون های پتاسیم از آن ها می شود.

۶- کدام گزینه در ارتباط با فعالیت یک یاخته عصبی فاقد میلین در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- (۱) باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی موجب می شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم دوباره به حالت آرامش باز گردند.
(۲) درون نوعی رشته عصبی که پیام را از انتها خود به جسم سلولی هدایت می کند، ممکن است ریزکیسه های ناقل عصبی باشد.
(۳) به دنبال بسته شدن هر یک از دو نوع کانال دریچه دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
(۴) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین حد خود می رسد، یک نوع از کانال های دریچه دار یونی باز می باشد.

۷- شکل مقابل هدایت پیام عصبی در بخشی از یک نورون را نشان می دهد. چند مورد از موارد زیر در رابطه با این



شکل به طور صحیح مطرح نشده است؟

- جهت هدایت پیام عصبی از نقطه (الف) به سمت نقطه (ت) می باشد.
- فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در نقطه (ت) بیشتر از نقطه (الف) می باشد.
- خروج پتاسیم در نقطه (ب) توسط بیش از یک نوع کانال صورت می گیرد.
- میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در نقطه (ت) بیشتر از نقطه (پ) می باشد.

۸- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشا یک نورون حسی، صحیح است؟ (۹۲د)

- (۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند.
- (۲) بعد از پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش خواهد یافت.
- (۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به $+30$ کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می شوند.
- (۴) در پی بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می شود.

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ق ۹۸)

«در یک سلول عصبی انسان، فقط در شرایطی»

- (۱) یون های بار مثبت از کانال های دریچه دار عبور می کنند.
- (۲) کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی به طور همزمان باز می گردند.
- (۳) پمپ سدیم - پتاسیم، یون های سدیم بیشتری را به درون سلول وارد می نماید.
- (۴) کانال های بدون دریچه پتاسیمی، خروج پتاسیم را از درون سلول ممکن می سازد.

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ق ۹۸)

«به طور معمول در سلول عصبی انسان، فقط در شرایطی»

- (۱) پمپ سدیم - پتاسیم، یون های پتاسیم بیشتری را از سلول خارج می نماید.
- (۲) همه ی یون های بار مثبت از کانال های بدون دریچه پتاسیمی عبور می کنند.
- (۳) کانال های بدون دریچه سدیمی، ورود سدیم را به داخل سلول ممکن می سازد.
- (۴) کانال های دریچه دار سدیمی قبل از باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می شوند.

۱۱- به طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟ (د و خ ۹۹)

- ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.
- سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می رسد، فقط یک نوع یون از غشا می گذرد.
- با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱۲- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می کند بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می کند (۹۲د)

- (۱) برخلاف - دارای انشعابات فراوان می باشد. (۲) مانند - توسط غلافی از لیپید پوشانده شده است.
(۳) مانند - واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می باشد. (۴) برخلاف - می تواند از طریق غشای خود به ریزکیسه سیناپسی بپیوندد.

۱۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر رشته عصبی که پیام عصبی را از هدایت می کند می تواند))

- (۱) از انتهای خود به جسم سلولی - تحت تاثیر ورود ناقل عصبی، پتانسیل الکتریکی خود را تغییر دهد.
(۲) از جسم سلولی به انتهای خود - ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده را تولید کند.
(۳) از انتهای خود به جسم سلولی - با برون رانی ناقل عصبی را وارد فضای سیناپسی کند.
(۴) از جسم سلولی به انتهای خود - سبب انتقال پیام عصبی از انتها به سلول پس سیناپسی بشود.

۱۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان ناقل عصبی ممکن است))

- توسط سلولی سنتز شده که در طی تنفس سلولی می تواند NAD^+ را در ماده زمینه سیتوپلاسم بازسازی کند.
- به گیرنده غشایی سلولی متصل شده که می تواند به کمک نوعی کانال دریچه دار یون های سدیمی را خارج کند.
- توسط سلولی سنتز شده که توانایی تبدیل مولکول های ADP به ATP را در سطح پیش ماده دارا می باشد.
- به گیرنده غشایی سلولی متصل شده که نوعی پروتئین آهن دار با توانایی اتصال به انواعی از گازهای تنفسی دارد.

۱۵- در پی اتصال هر نوع انتقال دهنده عصبی به گیرنده اختصاصی خود در مغز انسان، نورون

پس سیناپسی ادامه می یابد. (خ ۹۴)

- (۱) فرایند رونویسی از ژن ها در (۲) ورود ناگهانی یون های سدیم به
(۳) فرایند بازسازی NAD^+ در سیتوپلاسم (۴) ورود بسیاری از مواد موجود در خون به

۱۶- یک سلول عصبی با نوعی سلول غیر عصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از عملکرد زنجیره انتقال الکترون

در این نورون، صرف کدام مورد نمی شود؟ (د ۹۴)

- (۱) سنتز مولکول های انتقال دهنده عصبی (۲) اتصال انتقال دهنده عصبی به گیرنده ویژه اش
(۳) برقراری پتانسیل آرامش در غشا سلول عصبی (۴) آزاد سازی انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر ناقل عصبی ،))

- (۱) تحریک کننده - پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی در فضای سیناپسی تجزیه می گردد.
(۲) تحریک کننده - پس از اتصال به گیرنده سبب تحریک فعالیت نورون پس سیناپسی خود می شود.
(۳) بازدارنده - پس از اتصال به نوعی کانال پروتئینی سبب تغییر نفوذپذیری سلول پس سیناپسی می شود.
(۴) بازدارنده - نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد بوده که از پایانه آکسونی نورون ها با انتقال فعال ترشح می شود.

۱۸- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر یک از نورون های بدن انسان، به دنبال ابتدا))

- باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی - اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون کاهش می یابد.
- باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی - یون های سدیم فراوانی از داخل یاخته به خارج منتشر می شوند.
- تجزیه ATP توسط پمپ سدیم پتاسیم - یون های پتاسیم از خارج یاخته به داخل یاخته منتقل می شوند.
- باز شدن گیرنده های هر ناقل عصبی - یون های سدیم از خارج یاخته به داخل یاخته منتشر می شوند.

۱۹- کدام عبارت، درباره ی هر ناقل عصبی تحریک کننده ی ماهیچه های بدن انسان درست است؟ (د ۹۸)

- ۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی تجزیه می گردد.
- ۲) در پایانه ی اکسون یاخته ی پیش سیناپسی تولید می گردد.
- ۳) به جایگاه ویژه ی خود در درون یاخته ی پس سیناپسی متصل می گردد.
- ۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می گردد.

۲۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول هایی که در بیماری ام اس توسط دستگاه ایمنی از بین می روند،))

- ۱) دارای توانایی ترشح ناقل های عصبی بازدارنده یا تحریک کننده می باشند.
- ۲) به تعداد فراوانی در درخت زندگی مغز قرار گرفته اند.
- ۳) اطراف رشته های عصبی ریشه شکمی و پشتی نخاع، میلین می سازند.
- ۴) به تعداد فراوانی در قشر لوب پس سری مخ قرار گرفته اند.

ساختار دستگاه عصبی

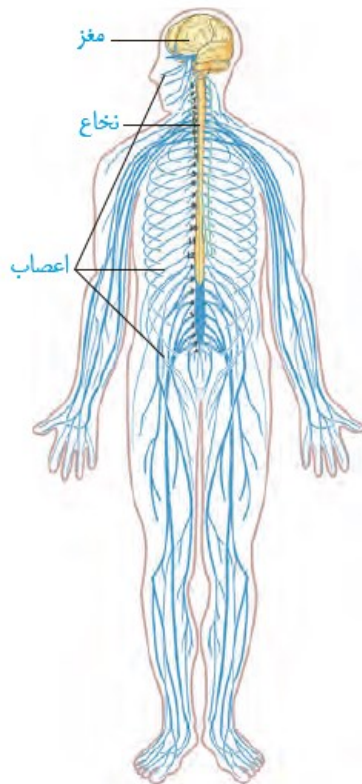
در گذشته آموختید که دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد.

دستگاه عصبی مرکزی:

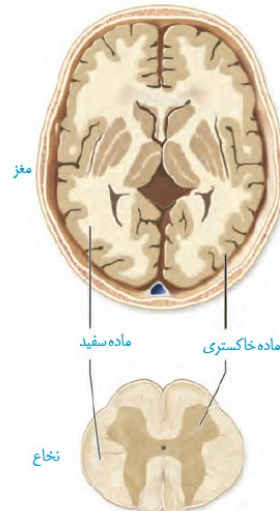
دستگاه عصبی مرکزی شامل **مغز و نخاع** است که مراکز نظارت بر فعالیت های بدن اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می کند و به آنها پاسخ می دهد. مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده اند.

ماده خاکستری شامل جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته های میلین دار است.

شکل مقابل را ببینید و محل قرار گرفتن ماده خاکستری و ماده سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید.

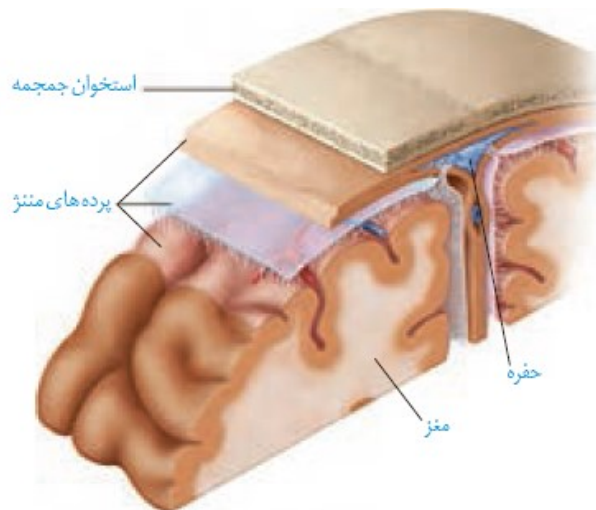


شکل ۱۱ - دستگاه عصبی مرکزی
(رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)



حفاظت از مغز و نخاع:

علاوه بر **استخوان های جمجمه و ستون مهره**، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام **پرده های مننژ** از مغز و نخاع حفاظت می کنند. فضای بین پرده ها را **مایع مغزی - نخاعی** پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.



در سال گذشته با انواع مویرگ ها آشنا شدید. مویرگ های دستگاه عصبی مرکزی از کدام نوع اند و چه ویژگی دارند؟ **(مویرگ های پیوسته)** یاخته های بافت پوششی مویرگ های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و بین آنها منفذی وجود ندارد. در نتیجه **بسیاری** از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، **سد خونی - مغزی** و در نخاع **سد خونی - نخاعی** نام دارد. البته مولکول هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها و **برخی** داروها می توانند از این سد عبور کنند.

پس عوامل موثر در حفاظت از مغز و نخاع عبارتند از:

نکات پرده های مننژ:

- ضخامت پرده ها از قارج به داخل
- بین دو لایه پرده قاربی
- پرده قاربی متصل به و پرده داخلی متصل به
- پرده داخلی دارای پس

مایع مغزی نفاعی؛

مایع شناور و در گردش در بطن های پهلوانه مغزی، کانال مرکزی نفاع و بین پرده های مننژ که دارای وظایف ضربه گیری، حفاظت، دفع مواد زاید و انتقال هورمون ها و ... می باشد.

۲۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- سد خونی مغزی از ویژگی های خاص بافت پوششی در مغز است.
- به سطح داخلی مجامه، پرده دارای حفره های خونی متصل است.
- مایع مغزی - نخاعی فضای بین پرده خارجی و داخلی را پر کرده است.
- به دلیل نداشتن منافذ در مویرگهای مغزی، میکروپ ها هرگز نمی توانند وارد مغز شوند.
- پرده داخلی مننژ در ایجاد سد خونی مغزی دارای نقش است.

۲۲- در انسان، خارجی ترین لایه ی مننژ داخلی ترین لایه ی آن، (۹۳د)

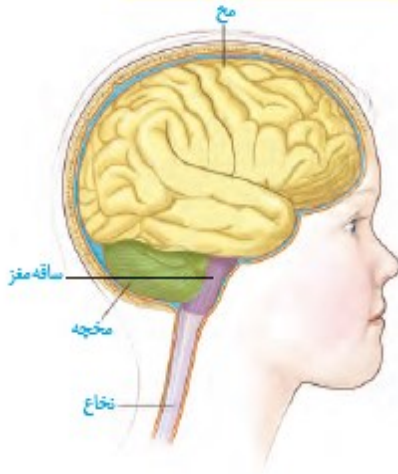
- (۱) برخلاف - دارای حفرات کوچک و بزرگی میباشد.
 - (۲) برخلاف - در ایجاد سد خونی مغزی نقش دارد.
 - (۳) همانند - از نوعی بافت پیوندی سست ساخته شده است.
 - (۴) همانند - در ساختار خود مقادیر فراوانی مایع مغزی نخاعی دارد.
- ۲۳- بطور معمول، بخشی از مننژ که به قشر مخ انسان چسبیده است، می باشد. (خ ۹۳)**
- (۱) در ایجاد سد خونی - مغزی، فاقد نقش
 - (۲) با پرده خارجی، در تماس مستقیم
 - (۳) در برگیرنده ی نوعی بافت پوششی یک لایه
 - (۴) در ساختار خود، دارای مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی

۲۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با پرده های مننژ در انسان صحیح می باشد؟

- پرده خارجی در تماس با بافت استخوانی اسفنجی مجامه می باشد.
- دو طرف پرده میانی مایع مغزی نخاعی با وظیفه ضربه گیری قرار دارد.
- پرده داخلی در تماس با ماده سفید نخاع و ماده خاکستری مغز است.
- پرده میانی به کمک رشته ها با پرده خارجی و پرده داخلی در تماس است.

مغز:

می دانید مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است.

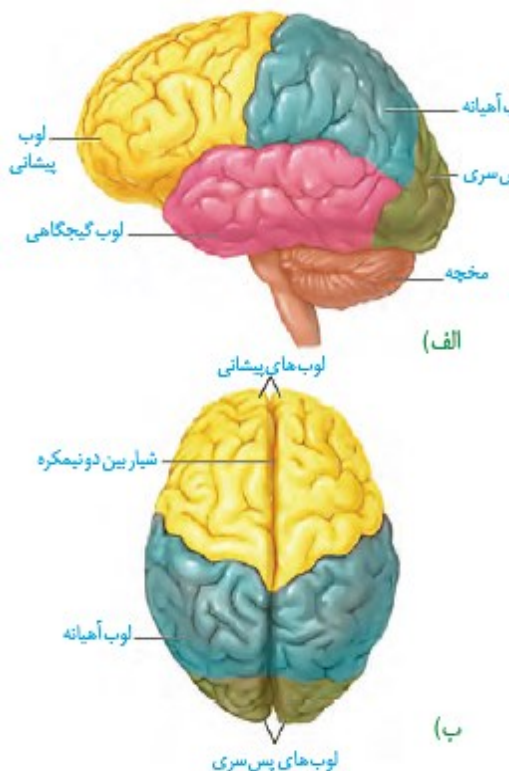


شکل ۱۴- سه بخش اصلی مغز

نیمکره های مخ: در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می دهد. دو نیمکره مخ با رشته های عصبی به هم متصل اند. رابط های سفید رنگ به نام رابط پینه ای و سه گوش از این رشته های عصبی اند که هنگام تشریح مغز آنها را می بینید. (رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار داشته و دو طرف آن ها فضای بطن های او مغز و دافل آنها اجسام مفطظ قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کنند نیز درون این بطن ها دیده می شود.)

دو نیمکره به طور همزمان از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد؛ مثلاً بخش هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیمکره راست در مهارت های هنری تخصص یافته است.

بخش خارجی نیمکره های مخ، یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی متر تشکیل می دهد. قشر مخ، چین خورده است و شیارهای متعددی دارد. شیارهای عمیق هر یک از نیمکره های مخ را به چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می کنند. قشر مخ شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی است. بخش های حسی، پیام های حسی را دریافت می کنند. بخش های حرکتی به ماهیچه ها و غده ها، پیام می فرستند. بخش های ارتباطی بین بخش های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند. قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

**نکات لوب ها:**

- مخ دارای شیار بزرگ و لوب می باشد.
- بزرگ ترین لوب:
- در هر نیمکره لوب پیشانی در تماس با ، لوب آهیانه در تماس با
- لوب پس سری در تماس با و منقیه در تماس با
- پردازش اطلاعات شنوایی در لوب و پردازش اطلاعات بینایی در لوب
- از نمای بالا لوب
- پس از ترک کواکائین بهبودی در لوب های کمتر است.

ساقه مغز: ساقه‌ی مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است.

مغز میانی: در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی اند که هنگام تشریح مغز می‌توانید آنها را ببینید.

پل مغزی: در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

بصل النخاع: پائین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع، فشارخون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

مرکز هماهنگی اعصاب فودمفتر قلب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد

مخچه: مخچه در پشت ساقه مغز و پشت بطن ۴ قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام گرمینه در وسط آنهاست. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها، مفصل‌ها، پوست، چشم‌ها و گوش‌ها (.....) پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت‌های ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند. ماده سفید مخچه درخت زندگی نامیده می‌شود.

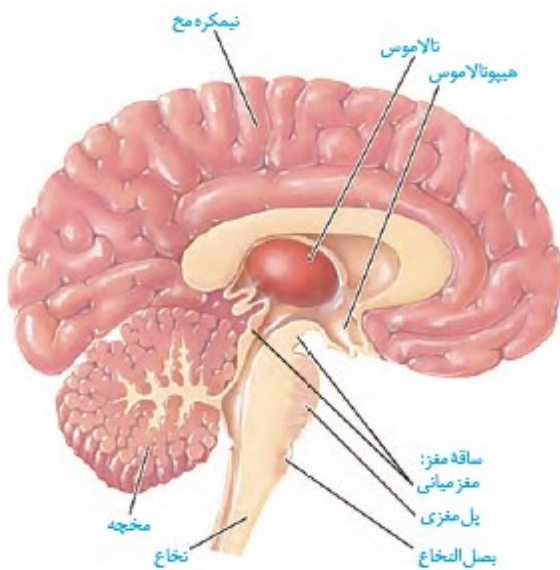
ساختارهای دیگر مغز:

تالاموس‌ها:

محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. (در مغز دو تالاموس با یک رابط سست و پور داشته و در عقب آنها بطن سوم قرار دارد) اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

هیپوتالاموس:

در زیر تالاموس قرار دارد و دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

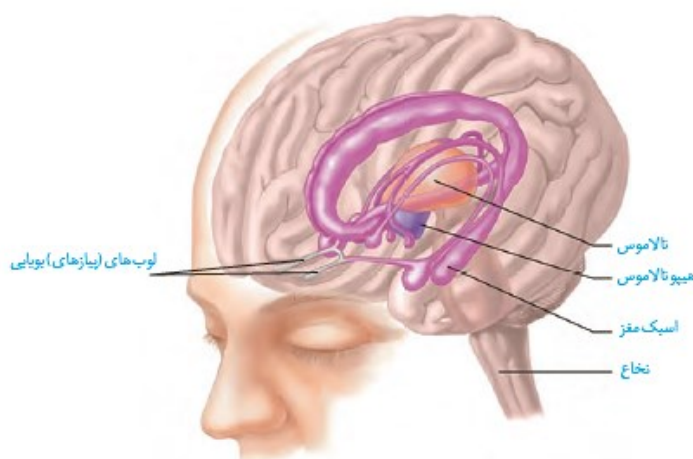


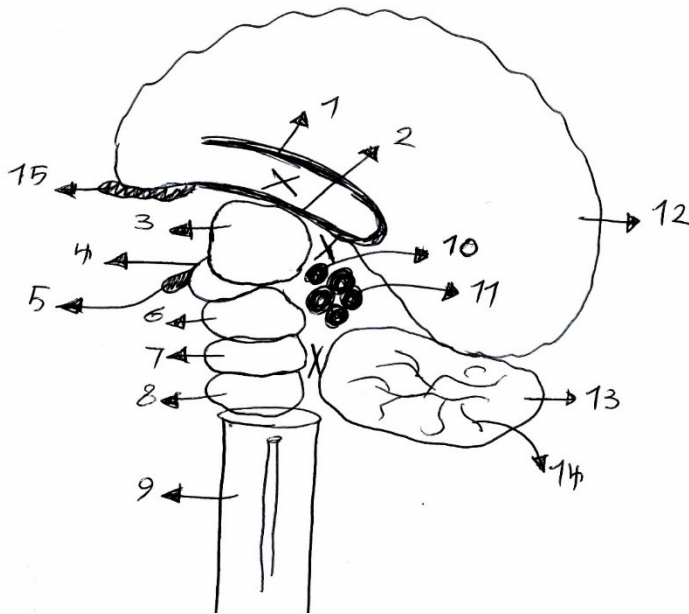
شکل ۱۶- نیمه چپ مغز

سامانه کناره‌ای (لیمبیک):

با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد و در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام‌های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می‌ماند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند. پژوهشگران بر این باورند که هیپوکامپ در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره تلفنی را می‌خوانیم، یا می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم، ولی وقتی آن را بارها به کار ببریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شود.





۱
۲
۳
۴
۵
۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴
۱۵

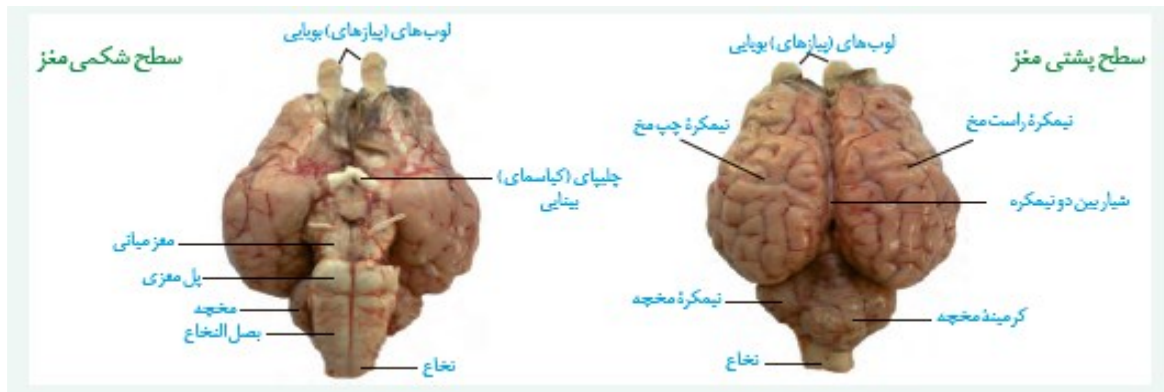
تشریح مغز

مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند (یا گوساله)، وسایل تشریح، دستکش

۱- بررسی بخش های خارجی مغز

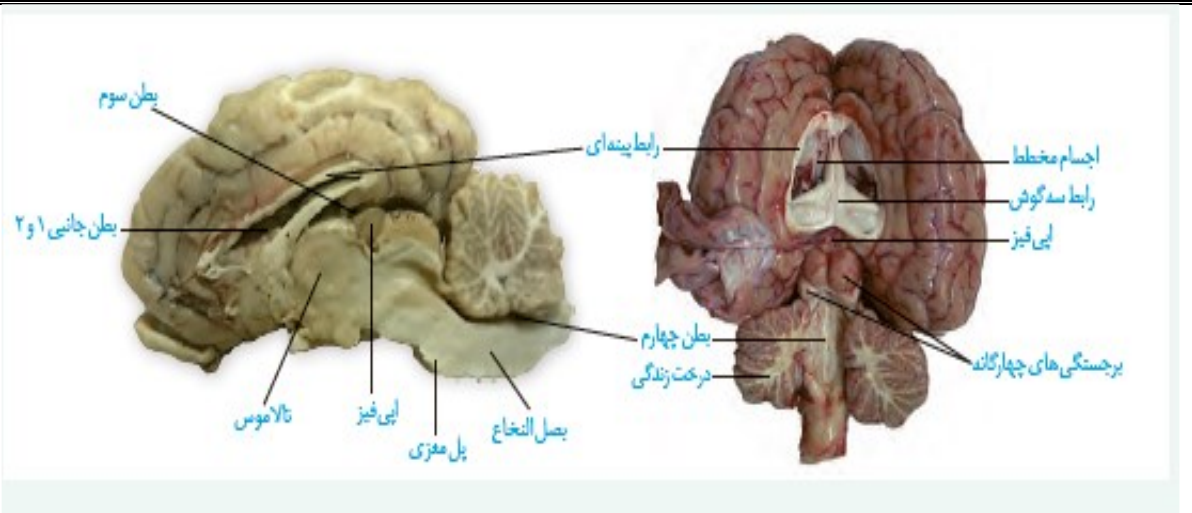
الف) مشاهده سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای پرده مننژ وجود دارد. آنها را جدا کنید تا شیارهای مغز بهتر دیده شوند.

ب) مشاهده سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده مننژ را به آرامی جدا کنید و بخش های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



۲- مشاهده بخش های درونی مغز

مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید. با انگشتان شست، به آرامی دو نیمکره را از محل شیار بین آنها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده های مننژ را از بین دو نیمکره خارج کنید تا نوار سفید رنگ **رابط پینه ای** را ببینید. در حالی که نیمکره های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط ها، فضای **بطن های ۱ و ۲** مغز و داخل آنها، اجسام مختلط قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می کنند نیز درون این بطن ها دیده می شوند. در مرحله بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس ها را ببینید. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند. در عقب تالاموس ها، **بطن سوم** و در لبه پایین این بطن، **اپی فیز** را ببینید. در عقب اپی فیز **برجستگی های چهارگانه** قرار دارند. در مرحله بعدی **کره میند مخچه** را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا **درخت زندگی و بطن چهارم مغز** را ببینید.

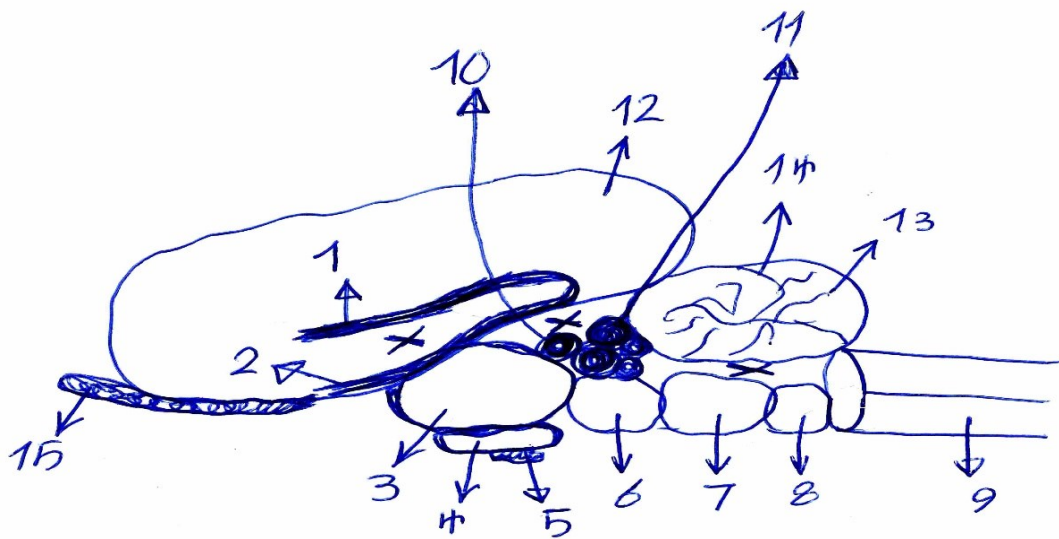


بطن های مغزی:

بطنهای جانبی ۱ و ۲:

بطن ۳:

بطن ۴:



۲۵- کدام عبارت، در مورد تالاموس های مغز گوسفند صحیح است؟ (۹۶د)

- (۱) جزئی از مغز میانی به حساب می آید.
- (۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.
- (۳) در دیواره‌ی بطن چهارم مستقر شده‌اند.
- (۴) توسط پرده‌ی سپتوم از یکدیگر جدا شده‌اند.

۲۶- در صورتی که مغز گوسفند را در تشک طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت،

در باره‌ی تالاموس ها نادرست است؟ (۹۶خ)

- (۱) در مجاورت بطن سوم قرار دارند.
- (۲) توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند.
- (۳) در سطح پشتی بطن چهارم قرار گرفته است.
- (۴) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن واقع شده‌اند.

۲۷- چند مورد جمله ی زیر را به طور درستی تکمیل میکنند؟ (د و خ ۹۳)

هنگام تشریح مغز گوسفند، در حالتی که لب های بویایی به سمت بالا قرار دارند، می باشد.

- درخت زندگی در بالای بطن ۱ و ۲
- اپی فیز در پایین اجسام مخطط
- بطن ۴ درون نیمکره های مخ
- کیاسمای بینایی در بالای مغز میانی
- اجسام مخطط درون نیمکره های مخ
- برجستگی های چهارگانه، درون بطن های ۱ و ۲
- بطن های ۱ و ۲ پایین تر از درخت زندگی

۲۸- به طور معمول، کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک ترند؟ (د ۹۷)

- (۱) رابط سه گوش و بطن سه
(۲) هیپوتالاموس و بطن چهار
(۳) رابط پینه ای و مغز میانی
(۴) برجستگی های چهارگانه و اپی فیز

۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۰)

((در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دور برد، فعالیت های بدن را تنظیم می کند، در قرار دارد.))

- (۱) مجاورت بطن سوم مغزی
(۲) بین دو نیمکره راست و چپ مخ
(۳) مجاورت دو برجستگی بزرگتر مغز میانی
(۴) فضایی محتوی شبکه های مویرگی و اجسام مخطط
- ۳۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (خ ۱۴۰۰)

((در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دور برد، فعالیت های بدن را تنظیم می کند، در قرار دارد.))

- (۱) کنار لوب های بویایی
(۲) فضایی محتوی شبکه های مویرگی و اجسام مخطط
(۳) مجاورت بطن های جانبی مغز
(۴) مجاورت دو تا از برجستگی های بزرگتر مغز میانی

۳۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((به طور طبیعی در مغز انسان مرکز بالاتر از مرکز می باشد.))

- (۱) تنظیم ترشح بزاق - تنظیم خواب
(۲) تنظیم تنفس - شنوایی و بینایی
(۳) تقویت اطلاعات حسی - تبدیل حافظه کوتاه به بلند مدت
(۴) انعکاس عطسه و سرفه - تنظیم دمای بدن

۳۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((پیام عصبی تولید شده در گیرنده های به بخشی در مغز منتقل می شود که))

- (۱) شیمیایی حساس به افزایش کربن دی اکسید - دارای بخشی بنام برجستگی های چهارگانه می باشد.
(۲) مکانیکی موجود در ماهیچه های اسکلتی - در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد.
(۳) شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ ها - در لبه پایین بطن سه مغزی قرار گرفته است.
(۴) دیواره برخی از سیاهرگ های بزرگ - در زیر محل تقویت و پردازش اغلب پیام های حسی قرار دارد.

۳۳- کدام نادرست است؟

اگر به دستگاه لیمبیک انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت.....

- (۱) بخشی از رفتارهای احساسی فرد عوض می گردد.
- (۲) واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد.
- (۳) فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان می گردد.
- (۴) همه ی انعکاس های بدن دستخوش تغییر می شود.

۳۴- هر یک از مراکز مغزی در انسان، چه مشخصه‌ای دارد؟(د۹۶)

- (۱) در بالای ساقه‌ی مغز قرار گرفته است.
- (۲) فقط انتقال دهنده‌های عصبی تولید می کند.
- (۳) از سلول‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.
- (۴) به پردازش اطلاعات حسی مربوط به همه‌ی نقاط بدن می پردازد.

۳۵- در انسان، تالاموس،..... هیپوتالاموس،..... (خ ۹۲)

- (۱) برخلاف - جزئی از ساقه ی مغز می باشد.
- (۲) همانند - در انتقال پیام های عصبی نقش دارد.
- (۳) برخلاف - با شبکه ی گسترده ای از نورون ها در ارتباط است.
- (۴) همانند - همه ی اطلاعات حسی مربوط به نقاط مختلف بدن را تقویت می کند.

۳۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مرکز کنترل ارادی تنفس بصل النخاع می باشد.
- لوب های بویایی مرتبط با دستگاه لیمبیک می باشند.
- در بین نیمکره های مخ پرده های منژ قرار گرفته است.
- رابط پینه‌ای محل تجمع جسم سلولی نورون های مغز می باشد.
- نخاع مخ را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.
- برجستگی های چهارگانه بخشی از پل مغزی بوده و عقب اپی فیز قرار گرفته است.
- با ایجاد برش کم عمقی بین نیمکره های مخ رابط پینه ای را مشاهده می کنید.

۳۷- کدام عبارت در مورد ساختار مغز صحیح می باشد؟

- (۱) تالاموس در پردازش نهایی و تقویت اغلب اطلاعات حسی نقش دارد .
- (۲) تالاموس ها بزرگتر ، بالاتر و جلوتر از هیپوتالاموس می باشند .
- (۳) نیمکره های مخ به کمک رابط پینه ای و رابط سه گوش ارتباط داشته و اعمال یکسانی دارند .
- (۴) رابط پینه ای مجموعه ای از رشته های عصبی بوده و بالاتر از تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد .

۳۸- کدام نادرست است؟

با فرض صدمه دیدن مخچه در انسان،.....

- (۱) تصحیح بعضی فعالیت‌های حرکتی در فرد غیرممکن می گردد.
- (۲) همه ی اعمال بدن غیرماهرانه و غیردقیق انجام می شود.
- (۳) فرد از پیش بینی فاصله ی خود با موانع ناتوان می گردد.
- (۴) اختلالی در دریافت پیامهای ارسالی به پشت ساقه مغز ایجاد می شود.

۳۹- در هر نیمکره‌ی مخ انسان، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب، با چند لوب دیگر مرز مشترک دارند؟ (د ۹۶)

(۱) ۲ و ۳ (۲) ۳ و ۳ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۲ و ۲

۴۰- در هر نیمکره‌ی مخ انسان، بزرگترین لوب و لوب پردازش‌کننده‌ی اطلاعات شنوایی به ترتیب با چند لوب دیگر، مرز مشترک دارند؟ (خ ۹۶)

(۱) ۲ و ۲ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۳ و ۳

۴۱- کدام عبارت در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟ (د ۹۸)

(۱) دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است.

(۲) یکی از اجزای سامانه کناره ای (لیمبیک) محسوب می شود.

(۳) در مجاورت مرکز انعکاس های عطسه و سرفه قرار دارد.

(۴) حاوی برجستگی های چهارگانه مغزی است.

۴۲- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان، که گرسنگی و خواب را تنظیم می کند، صحیح است؟ (خ ۹۸)

(۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.

(۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می شود.

(۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.

(۴) مرکز انعکاس های عطسه و سرفه است.

۴۳- کدام مورد، در ارتباط با قشر مخ انسان درست است؟ (د ق ۹۸)

(۱) در تنظیم همه‌ی فعالیت های بدن نقش اصلی را دارد.

(۲) در تماس مستقیم با پرده خارجی مننژ قرار دارد.

(۳) توسط شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون ها با مرکز تنظیم دمای بدن در ارتباط است.

(۴) مهمترین مرکز هماهنگی حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است.

۴۴- در انسان، کدام عبارت در ارتباط با بخش قرار گرفته در قسمت پائینی مغز که از یک سمت به نخاع منتهی می شود،

نادرست است؟ (خ ق ۹۸)

(۱) نقش مهمی در تنظیم فعالیت های حیاتی بدن دارد.

(۲) در دریافت و تقویت اطلاعات حسی نقش اساسی دارد.

(۳) در انتقال پیام به مرکز تنظیم حالت بدن و تعادل نقش دارد.

(۴) در پائین مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن قرار دارد.

۴۵- در انسان بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام‌هایی سریع و غیر ارادی را به دست‌ها ارسال

می‌کند، (د ۹۹)

(۱) مدت زمان دم را تنظیم می‌نماید.

(۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.

(۳) در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.

(۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.

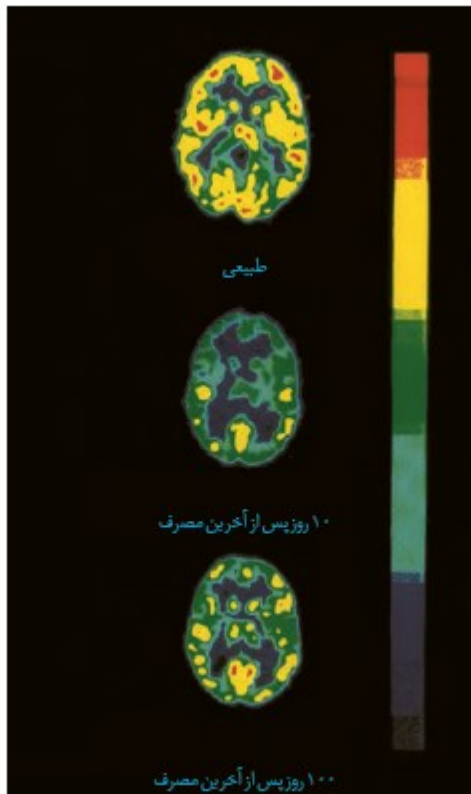
اعتیاد:

اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای

فرد به وجود می آورد. وابستگی به اینترنت یا بازی های رایانه ای نیز نمونه ای از اعتیادهای رفتاری اند. مواد گوناگون مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه اعتیادآورند.

اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف کننده، بلکه سلامت خانواده او و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می اندازد. نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد اختیاری است، اما استفاده مکرر از این مواد، تغییراتی را در مغز ایجاد می کند که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند. به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند که حتی سال ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد. مواد اعتیادآور بر سامانه لیمبیک اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند که در

فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند. در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است. ماده اعتیادآور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ تأثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است؛ زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری را در مغز ایجاد کند.



شکل ۱۸ - تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف کننده کوکائین نشان می دهند. رنگ های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می دهد.

اعتیاد به الکل: مقدار الکل (اتانول) در نوشیدنی های الکلی

متفاوت است؛ حتی مصرف کمترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می دهد. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود. الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت های آنها را مختل می کند. الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر می گذارد؛ و عامل کاهش دهنده فعالیت های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است.

الکل فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند. مشکلات کبدی، سکنه قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

۶۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- با ادامه مصرف مواد اعتیادآور دوپامین کمتری آزاد می شود.
- به دنبال ترک کوکائین بخش پسین مغز بهبود بیشتری را نشان می دهد.
- الکل با اثرگذاری بر سامانه لیمبیک موجب آزاد شدن دوپامین می شود.
- الکل سرعت واکنش مغز به محرک ها را کاهش داده و سبب انواع سرطان ها می شود.

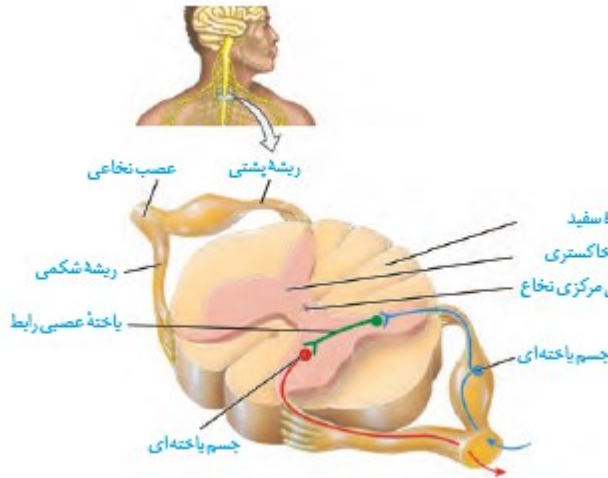
اتانول

- اتانول الکلی **دوکربنی** بوده که حاصل کاهش یافتن **اتانال** در تفمیر الکلی ضمن بازسازی **NAD⁺** در سیتوپلاسم است.
- اگر در گیاهان آکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد؛ مثل گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می کنند، **تفمیر الکلی** و لاکتیکی رخ می دهد. که **تجمع الکلی** یا لاکتیک اسید در یافته گیاهی به **مرگ** آن می انجامد، بنابراین باید از یافته ها دور شوند.
- **ور آمدن فمیر نان** به علت انجام تفمیر الکلی در **مفمر نان** است.
- استفاده از روش های تفمیر مربوط به دوره های **سنی و کلاسیک** زیست فناوری است.
- **الکل** در عملکرد **راکیزه** در **فتی سازی رادیکال های آزاد** مشکل ایجاد می کنند. **الکل سرعت تشکیل** رادیکال های آزاد از آکسیژن را **افزایش** می دهد و **مانع** از عملکرد **راکیزه** در جهت کاهش آنها می شود. رادیکال های آزاد با **همه** به **DNA**، **راکیزه**، سبب تفریب **راکیزه** و در نتیجه **مرگ** یافته های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می شوند. به همین علت افتلال در **کار کبد** و از **کار افتادن آن از شایع ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی** است.
- مقدار **الکل (اتانول)** در نوشیدنی های الکلی متفاوت است؛ حتی مصرف کمترین مقدار **الکل**، **برن** را تحت تاثیر قرار می دهد و سبب **اعتیاد به الکل** می شود.
- **الکل** در دستگاه گوارش **به سرعت** جذب می شود. **الکل** از غشای یافته های عصبی بخش های مختلف مغز **عبور** و فعالیت های آنها را **مقتل** می کند. **الکل علاوه بر دوپامین**، بر فعالیت **انواعی از ناقل های عصبی** **تدریک کننده و بازدارنده** تاثیر می گذارد و عامل **کاهش دهنده فعالیت های بدنی**، **ایجاد ناهماهنگی در حرکات برن و افتلال در گفتار** است.
- **الکل** فعالیت مغز **را کند** می کند و در نتیجه **زمان** واکنش **فرد** به **مهرک** های محیطی **افزایش** پیدا می کند. **مشکلات کبدی**، **سکته قلبی و انواع سرطان** از پیامدهای مصرف بلند مدت **الکل** است.
- نوشیدنی های الکلی با **جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها**، باعث **بروز پوکی استخوان** در مردان و زنان می شوند. در پوکی استخوان، تفریب استخوانی **افزایش** می یابد و در نتیجه استخوان ها **ضعیف و شکننده** می شوند.
- نوشیدنی های الکلی در کنار عوامل محیطی دیگری از **عوامل مهم سرطان زایی** هستند.
- **الکل** در کنار عوامل محیطی دیگری می توانند در **روند پرا شدن کروموزوم ها** در هر دو جنس، **افتلال و سبب ایجاد افتلال در تقسیم میوز** شود.
- **الکل** می تواند **از بیفت** عبور کنند و **روی رشد و نمو** بین تاثیر **سوء** بگذارند.
- **الکل** از علت های **برگشت اسید معده (ریفلاکس)** است.

نخاع

نخاع درون ستون مهره ها از **بصل النخاع تا دومین مهره کمر** کشیده شده است.

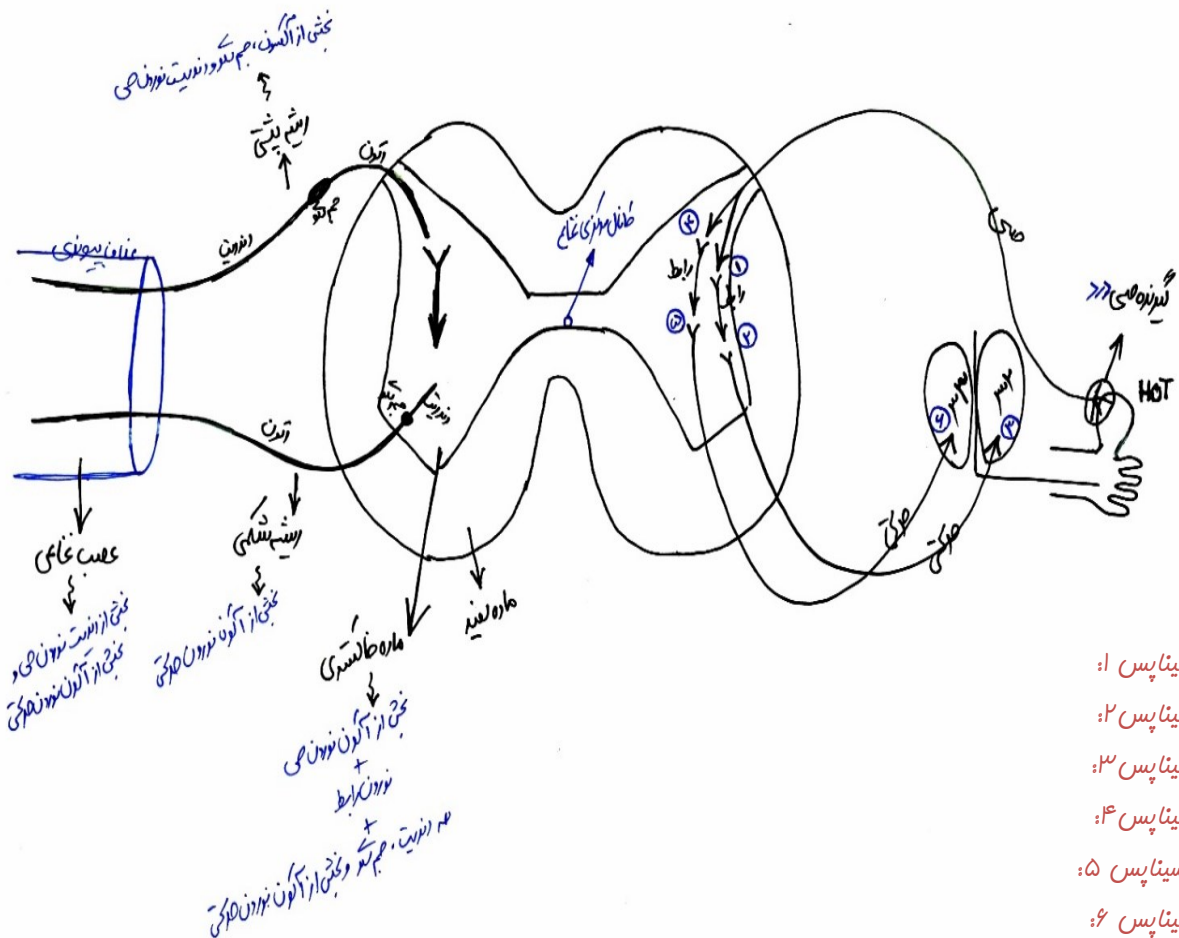
نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام هاست.

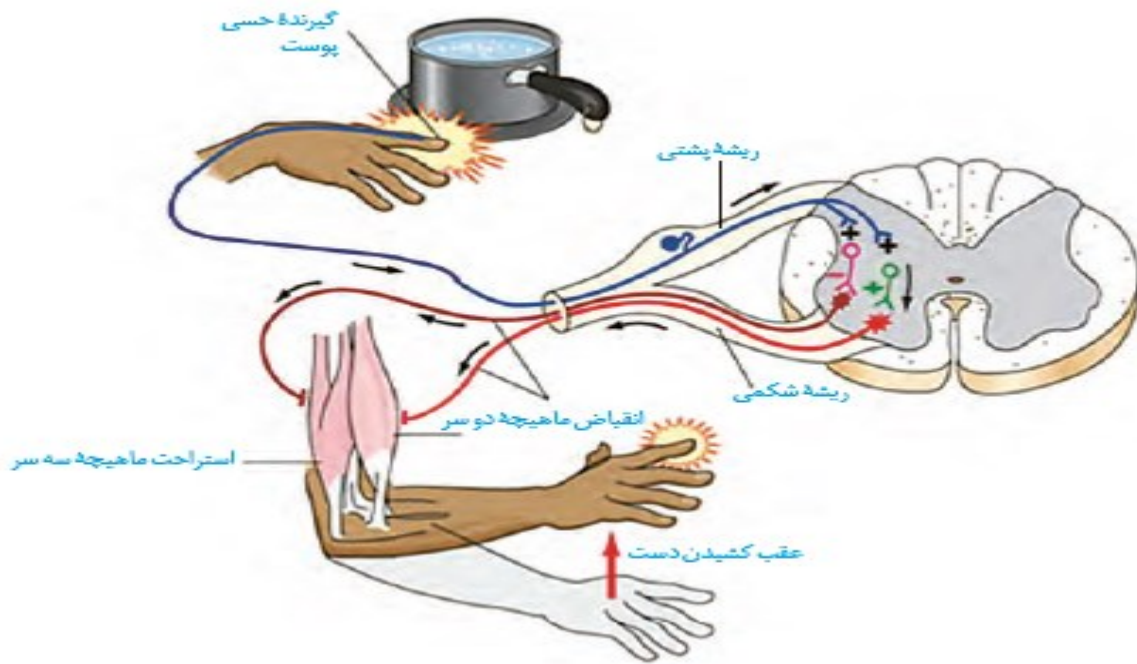


علاوه بر آن، نخاع مرکز **برخی** انعکاس های بدن است. می دانید انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست. همان طور که در شکل صفحه بعد می بینید، دست فرد با برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده می شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است. ریشه ی پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.

انعکاس های بدن انسان
مغزی: / نخاعی:





۴۷- در دستگاه عصبی انسان کدام فاقد دندریت می باشد؟

- (۱) عصب نخاعی (۲) ریشه پشتی نخاع (۳) ریشه شکمی نخاع (۴) ماده خاکستری نخاع

۴۸- با توجه با ساختار ریشه ها و عصب نخاعی ، تمام بخش درون نخاع قرار گرفته است .

- (۱) دندریت نورون حسی (۲) اکسون نورون حسی
(۳) دندریت نورون حرکتی (۴) اکسون نورون حرکتی

۴۹- چند مورد در رابطه با ساختار نخاع در انسان صحیح می باشد؟

- در ماده خاکستری آن بین دندریت نورون رابط و اکسون نورون حرکتی ارتباط سیناپسی وجود دارد.
- رشته های عصبی دستگاه عصبی پیکری اطلاعات اندام های حسی را به نخاع منتقل می کنند.
- جسم سلولی نورون حسی در ریشه پشتی و جسم سلولی نورون حرکتی در ریشه شکمی قرار دارد.
- ریشه های شکمی پیام های عصبی را از نخاع خارج و ریشه های پشتی به نخاع وارد می کنند.

۵۰- با در نظر گرفتن فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، چند مورد درباره نورون های رابطی که فقط در ماده خاکستری

نخاع یافت می شوند، درست است؟ (۹۴د)

الف - دارای دندریت های طویل می باشند.

ب- تنها با نورون های حرکتی ارتباط دارند.

ج - توسط سلول های پشتیبان پوشش دار می شوند.

د- در جابجایی یون ها در دو سوی غشای بعضی نورون ها نقش دارند.

۵۱- در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، کدام ویژگی در مورد هر نورون رابط موجود در بخش خاکستری نخاع،

درست است؟ (خ ۹۴)

(۱) در عصب نخاعی یافت می شود.

(۲) حاوی ژن های میلیون ساز می باشد.

(۳) دارای دندریت بسیار طویل است.

(۴) فقط با نورون های حرکتی در ارتباط است.

۵۲- در انسان برای انجام هر نوع فعالیت انعکاسی، (خ ۹۴)

- ۱) سلول های نوروگلیا نقش موثری دارند.
- ۲) وجود تجربه و یادگیری ضروری می باشد.
- ۳) تنها دستگاه عصبی خود مختار درگیر است.
- ۴) مرکز اصلی پردازش اطلاعات حسی بدن فرمان می دهد.

۵۳- در مسیر انعکاس، در کدامیک از سیناپس های زیر ناقل عصبی مهارى ترشح می شود؟

- ۱) نورون رابط با نورون حرکتی ۲ سر
- ۲) نورون رابط با نورون حرکتی ۳ سر
- ۳) نورون حرکتی با ماهیچه ۲ سر
- ۴) نورون حرکتی با ماهیچه ۳ سر

۵۴- وزیکولهای سیناپسی در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ در یک فرد سالم به غشای نورون برخلاف غشای نورون متصل می شوند.

- ۱) نورون حسی دست - نورون حرکتی ۲ سر
- ۲) نورون حرکتی ۳ سر - نورون رابط
- ۳) نورون رابط - نورون حرکتی ۳ سر
- ۴) نورون حرکتی ۲ سر - نورون حسی دست

۵۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ ،))

- ۱) هر نورون رابط مربوطه نوعی ناقل عصبی تحریک کننده ترشح می کند.
- ۲) هر نورون حرکتی مربوطه سبب ایجاد موج تحریکی در ماهیچه می شود.
- ۳) هر نورون رابط مربوطه سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون حرکتی می شود.
- ۴) هر نورون حرکتی مربوطه نوعی ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده ترشح می کند.

۵۶- کدام گزینه در رابطه با انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) اختلاف پتانسیل در هر یک از نورون های مربوطه در ریشه پشتی و ریشه شکمی نخاع تغییر می یابد.
- ۲) نورون حسی مربوطه با ترشح ناقل عصبی، سبب مهار نوعی نورون رابط در ماده خاکستری نخاع می شود.
- ۳) مرکز تنظیم این پاسخ سریع و غیرارادی نخاع بوده و توسط دستگاه عصبی خودمختار صورت می گیرد.
- ۴) هر یک از نورون های مربوطه پس از تغییر اختلاف پتانسیل، از پایانه آکسون ناقل عصبی ترشح می کنند.

۵۷- کدام عبارت در خصوص یاخته های شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ،

نادرست است؟ (د ۱۴۰۱)

- ۱) بعضی از یاخته های عصبی که جسم یاخته ای آن ها در ماده خاکستری قرار دارد، با یاخته های عصبی حسی، سیناپس برقرار می کنند.
- ۲) بعضی از یاخته های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته های استوانه ای چند هسته ای، ارتباط ویژه ای برقرار می کنند.
- ۳) هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برقرار می کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.
- ۴) هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.

۵۸- چند مورد از موارد زیر عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

((هر تار عصبی که به مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ تعلق دارد و با ماهیچه))

سر بازو ارتباط مستقیم دارد،)) ((۹۶ با تغییر))

- دو - پیام های عصبی را به نخاع ارسال می نماید.
- سه - با نوعی نورون رابط سیناپس برقرار می کند.
- دو - تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی، پتانسیل الکتریکی خود را تغییر می دهد.
- دو - باعث آزاد شدن کلسیم از شبکه ی آندوپلاسمی سلول بعدی خود می شود.
- سه - می تواند در صورت کمبود اکسیژن، لاکتیک اسید بسازد.
- دو - جزئی از دستگاه عصبی پیکری محسوب می شود.

دستگاه عصبی محیطی

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش های دیگر مرتبط می کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش های دیگر بدن، مانند اندام های حس و ماهیچه ها مرتبط می کنند. هر عصب مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته اند. دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است. با بخش حسی این دستگاه در فصل بعد آشنا خواهید شد. بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام های اجرا کننده مانند ماهیچه ها می رساند. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.

بخش پیکری:

این بخش پیام های عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند. فعالیت این ماهیچه ها به شکل ارادی و غیرارادی تنظیم می شود. وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه های دست می رسانند. فعالیت ماهیچه های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می شود.

بخش خودمختار:

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه های صاف، ماهیچه قلب و غده ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش هم حس (سمپاتیک) و پاد هم حس (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می کنند تا فعالیت های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود. در این حالت، فشارخون کاهش یافته، مردمک تنگ شده، ضربان قلب کم می شود. بخش سمپاتیک هنگام هیجان بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده باش نگه می دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش سمپاتیک سبب افزایش فشارخون، گشاد شدن مردمک، افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس می شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی هدایت می کند.

اعصاب پاره هم حس فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب هم حس فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.

۵۹- بعضی از تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می توانند (۹۳د)

- (۱) به کمک پمپ سدیم پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست یابند.
- (۲) اطلاعات اندامهای حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- (۳) پیامهای عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.
- (۴) به واسطه ی فعالیت نوعی سلول های عصبی عایق بندی شوند.

۶۰- همه تارهای عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، می توانند (خ ۹۳)

- (۱) حالت آرامش را در بدن قرار نمایند.
- (۲) تحت شرایطی، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند.
- (۳) توسط نوعی سلول های غیر عصبی، عایق بندی شوند.
- (۴) پیام های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.

۶۱- کدام عبارت، درباره ی دستگاه عصبی انسان درست است؟ (خ ۹۵)

- (۱) در یک عصب نخاعی، پیام هر رشته ی عصبی به طور مستقل به سلول دریافت کننده ی بعدی منتقل می شود.
- (۲) انواع پیام های تولید شده در هر اندام حسی، ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد می شود.
- (۳) سلول های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می باشند.
- (۴) رشته ی بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می کند.

۶۲- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ۹۸)

- «در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»
- الف) همه ی حرکات ارادی - پیکری
 ب) همه ی حرکات غیر ارادی - خودمختار
 ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمختار
 د) فقط بعضی از حرکات غیر ارادی - پیکری

دستگاه عصبی جانوران

ساده ترین ساختار عصبی، شبکه ی عصبی در **هیدر** است. شبکه عصبی مجموعه ای از یاخته های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می شود. شبکه عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند. هیدر مغز، طناب عصبی و تقسیم بندی عصبی مرکزی و محیطی ندارد.

در **پلاناریا** دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند. که به کمک رشته هایی با هم در ارتباط اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته هایی به هم متصل اند و ساختار نردبانمانندی را ایجاد می کنند. طناب ها فاقد گره عصبی اند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.

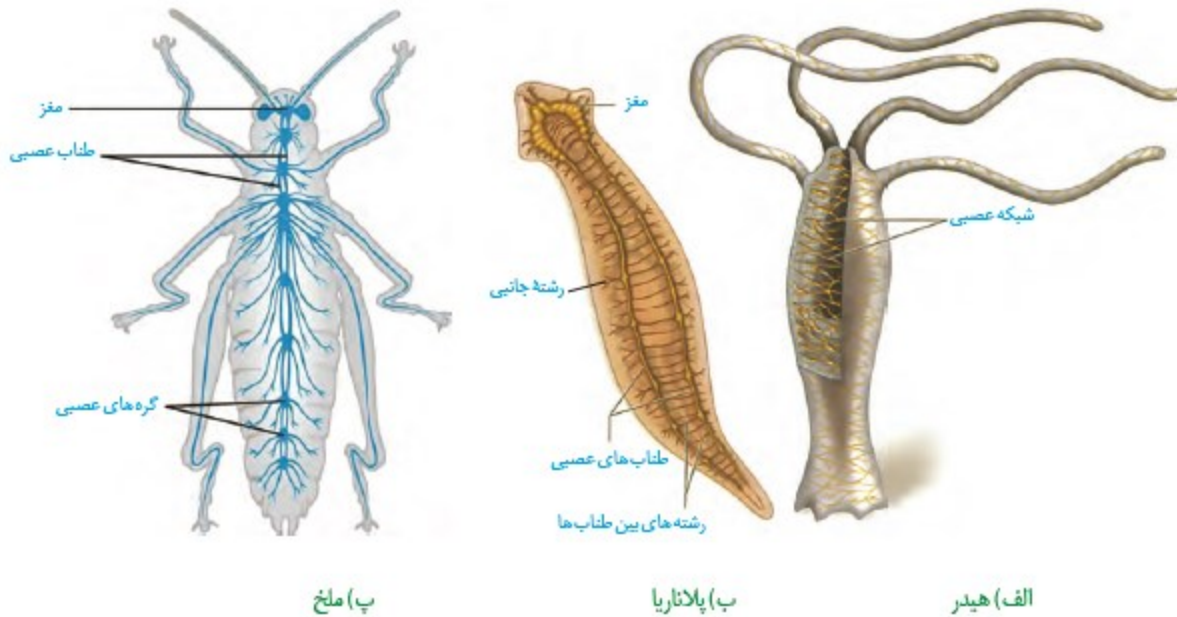
مغز، دو طناب عصبی موازی، رشته های بین طناب ها = ساختار نردبانمانند = بخش مرکزی

رشته های جانبی متصل به مغز و طناب ها = بخش محیطی

مغز **حشرات** از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است. در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.

مغز و طناب عصبی شکمی گره دار = بخش مرکزی - رشته های جانبی = بخش محیطی

در مهره داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. در مهره داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.



۶۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هر گره طناب عصبی پلاناریا فعالیت های ماهیچه ای آن منطقه از بدن را کنترل می کند.
- در مهره داران بر خلاف بی مهرگان دستگاه عصبی مرکزی و محیطی وجود دارد.
- مغز همه مهره داران توسط استخوان جمجمه و نخاع آنها توسط استخوانهای ستون مهره ها محافظت می شود.
- در بدن ملخ تعداد بند ها برابر با تعداد گره های عصبی می باشد.
- در بین مهره داران اندازه مغز پستانداران و پرندگان از بقیه بیشتر است.

۶۴- کدامیک در رابطه با پلاناریا صحیح می باشد؟

- (۱) کرم پهن آزادی با شبکه مویرگی زیرپوستی فراوان می باشد.
- (۲) در سر مثلثی شکل خود دارای مغز متشکل از دو جسم یاخته ای عصبی می باشد.
- (۳) هر نوع دستگاه تولیدمثلی در بدن آن تولید کننده اسپرم و تخمک است.
- (۴) در این جانور حرکات بدن به جابجایی مواد در حفره گوارشی منشعب کمک می کند.

۶۵- مطابق با مطلب کتب درسی، نوعی جانور بی مهره با بروز رفتاری خاص، به جای انتقال ژن خود به نسل آینده، به

موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می کند. کدام ویژگی درباره این جانور صادق است؟ (د ۱۴۰۱)

- (۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
- (۲) سامانه دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود.
- (۳) به واسطه مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می گردد.
- (۴) گره عصبی هر بند آن، دارای اعصابی است که به طرف اندام های حرکتی و اندام های داخلی ادامه می یابد.

۶۶- کدام گزینه در رابطه با جانور مقابل به طور صحیح مطرح شده است؟



- (۱) در هر بند از بدن یک جفت گره عصبی برای تنظیم فعالیت های ماهیچه ای وجود دارد.
- (۲) لوله های مالپیگی آن هم در دفع مواد نیتروژن دار و هم در تنظیم اسمزی نقش دارند.
- (۳) نایدیس های انتهایی آن بن بست بوده و در کنار اغلب سلول های بدنش قرار می گیرند.
- (۴) آب و یون ها پس از بازجذب از سلول های استوانه ای راست روده، وارد مایع میان بافتی می شوند.

فصل ۲ – حواس

اکنون که این متن را می‌خوانید، چشم‌های شما، پیام‌های بینایی را به مغز ارسال می‌کنند. وقتی به صفحه کتاب دست می‌زنید، اطلاعاتی از پوست به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسد. در این حالت، دستگاه عصبی از وضعیت نشستن شما و **میزان اکسیژن خون** شما نیز آگاه است.

گیرنده‌های حسی

گیرنده حسی، **یاخته یا بخشی از آن** (مثلاً گیرنده نوری و بویایی یک یاخته عصبی تمایز یافته و یا گیرنده های چشایی، شنوایی و تعادلی یافته غیرعصبی و یا گیرنده های مس پیکری درد و فشار انتهای دندریت یافته عصبی می باشند). است که اثر محرک را دریافت می کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می شود. صدا، فشار، اکسیژن، گرما و نور نمونه‌هایی از این محرک‌ها هستند که هر کدام گیرنده ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند. گیرنده های حسی انسان گوناگون‌اند؛ ولی می‌توان آنها را براساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرد: **گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد.**

نوع گیرنده	محرک	محل
گیرنده ی دما		
گیرنده ی درد		
گیرنده ی مکانیکی		
گیرنده ی نور		
گیرنده ی شیمیایی		

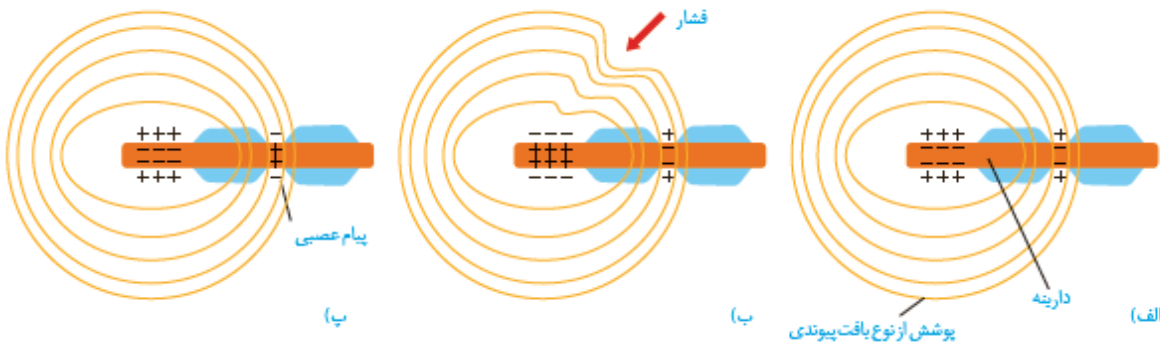
کار گیرنده‌های حسی

گیرنده چگونه اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند؟ در فصل قبل با چگونگی ایجاد پیام عصبی در یاخته‌های عصبی آشنا شدید. عوامل گوناگونی مانند **تغییر شکل در اثر فشار، مواد شیمیایی و تغییر دما**، نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشای آن را تغییر می‌دهند.

شکل زیر، یک گیرنده فشار پوست را نشان می‌دهد. **این گیرنده انتهای دارینه (دندریت) یک نرون حسی است که**

درون پوششی چند لایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد.

فشرده شدن این پوشش، رشته دندریت را تحت فشار قرار می دهد و در آن **تغییر شکل** ایجاد می کند. در نتیجه کانال های یونی غشای گیرنده، **باز** و پتانسیل الکتریکی غشا **تغییر** می کند. به این ترتیب در دندریت، **پیام عصبی ایجاد** و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می شود.



گیرنده ها سازش پیدا می کنند

شاید توجه کرده باشید که بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی کنیم. در این حالت، آیا مولکول های بودار در محیط کم می شوند، یا گیرنده های بو درست کار نمی کنند؟ وقتی گیرنده ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی کنند. این پدیده را سازش گیرنده ها می نامند. پدیده سازش گیرنده های فشار در پوست، موجب می شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم. در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می شود. در نتیجه مغز می تواند اطلاعات مهم تری را پردازش کند. گیرنده های درد سازش پیدا نمی کنند.

حواس را به دو گروه تقسیم می کنند

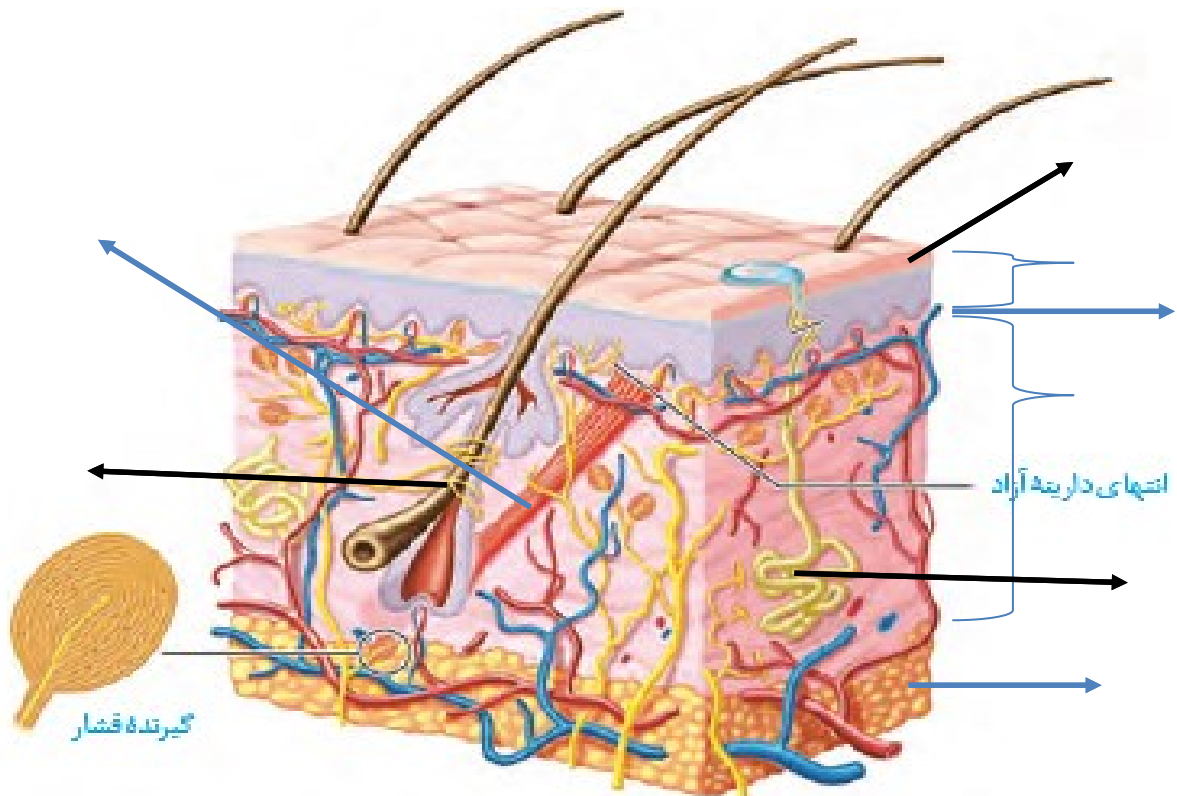
گروهی از گیرنده ها مانند گیرنده های دما در بخش های گوناگون بدن پراکنده اند و گروهی از گیرنده های بدن ما در اندام های ویژه ای قرار دارند؛ مانند گیرنده های بینایی در چشم. از این رو، حواس را به دو گروه حواس پیکری و حواس ویژه تقسیم کرده اند.

مثل انتهای دندریت آزار، مانند گیرنده های درد، یا انتهای دندریت هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار پوست



حواس پیکری

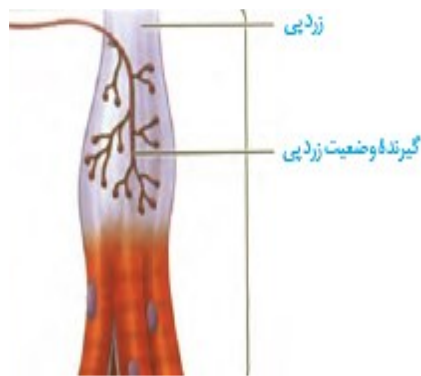
در بخش‌های گوناگون بدن مانند پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها، گیرنده‌هایی بنام گیرنده‌های حس های پیکری وجود دارند. حس‌های پیکری شامل **حس تماس، دما، وضعیت و دردند.** انتهای دندریت آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دندریت‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست، نمونه‌هایی از گیرنده‌های حواس پیکری اند. **گیرنده‌های تماسی،** گیرنده‌های مکانیکی اند که با **تماس، فشار یا ارتعاش** تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها، مثلا در پوست وجود دارند. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها حساس‌ترند.



نکات شکل پوست:

- غدد عرق در بوده و مبرای آن از عبور می‌کند.
- بخشی از اپیدرم وارد
- گیرنده در ولی گیرنده فشار
- رکهای فونی در
- ماهیچه صاف و گروهی از دندریت‌ها به

گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی از سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند، گیرنده‌های دمایی درون بدن به تغییرات دمایی درون بدن و گیرنده‌های دمایی پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس‌اند؛ در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می‌کنند. (پیام این گیرنده‌ها به مرکز تنظیم دمای بدن)



فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفاصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس اند. مثلاً وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، گیرنده‌های درون ماهیچه کشیده و تحریک می‌شوند.

(پیام این گیرنده‌ها به)

گیرنده‌های درد در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن مانند دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارند. گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود. (لاکتیک اسید در ماهیچه‌ها به دنبال تیزیه گلوکز به صورت ایجا می‌شود).

گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند. در نتیجه، این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد. درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ مثلاً نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن‌گاه شود. بنابراین، فرد به **طور ناخودآگاه** تغییر وضعیت می‌دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.

۱- کدامیک در رابطه با گیرنده‌های حسی بدن انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) در جدار برخی از سرخرگ‌های خونی گیرنده حساس به دما وجود دارد.
- (۲) تغییر طول ماهیچه سبب تحریک گیرنده‌های وضعیت درون ماهیچه می‌شود.
- (۳) گیرنده فشار در پوست پوششی چند لایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پوششی دارد.
- (۴) عمقی‌ترین گیرنده پوست گیرنده درد با انتهای دندریت آزاد می‌باشد.

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گیرنده‌های حسی انسان صحیح می‌باشد؟

- همه گیرنده‌های حسی بخشی از یاخته بوده که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
- تعداد گیرنده‌های تماسی در نوک انگشتان و لب‌ها کمتر از سایر نقاط است.
- همه گیرنده‌های حسی به دنبال تغییر در شکل پوشش پیوندی دچار تغییر در پتانسیل الکتریکی می‌شوند.
- پوشش پیوندی گیرنده فشار فقط بخش‌های فاقد میلین را احاطه کرده است.
- همه انواع گیرنده‌های حس پیکری در پوست دیده می‌شوند.

۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- گیرنده‌های حس وضعیت در رباط‌ها به حرکات استخوان‌ها حساس اند.
- در پدیده سازش گیرنده‌ها به دنبال قرارگرفتن در معرض محرکی ثابت اصلاً پیام عصبی تولید نمی‌شود.
- گروهی از گیرنده‌های حسی پوست به پیاز مو متصل می‌باشند.
- گیرنده‌های حس وضعیت در همه ماهیچه‌ها و زردپی‌ها وجود دارد.
- مواد شیمیایی فقط سبب تحریک گیرنده‌های حواس ویژه می‌شوند.
- ارتعاش می‌تواند سبب تحریک گیرنده‌های مکانیکی تماسی شود.

- ۴- کدام عبارت زیر در رابطه با گیرنده های حسی انسان به طور صحیح مطرح شده است؟
- ۱) گیرنده های حواس پیکری همانند حواس ویژه بر اساس نوع محرک در پنج دسته کلی طبقه بندی می شوند.
 - ۲) هر یک از گیرنده های غیرمکانیکی حواس پیکری می توانند تحت تاثیر تغییرات دمایی تحریک شوند.
 - ۳) هر یک از گیرنده های مکانیکی حواس پیکری، دارای پوشش پیوندی چند لایه و انعطاف پذیر می باشند.
 - ۴) هر یک از گیرنده های حواس پیکری موجود در رگ های خونی، در معرض محرک ثابت سازش پیدا می کنند.

حواس ویژه

گیرنده های حواس ویژه شامل گیرنده های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی اند که در اندام های حسی قرار دارند.

بینایی

بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می کنیم. کره چشم در حفره استخوانی کاسه چشم قرار دارد. ماهیچه هایی که به کره چشم متصل اند (.....)، آن را حرکت می دهند. پلک ها، مژه ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک (دارای) از چشم حفاظت می کنند. می دانید نوری را که از اجسام بازتاب پیدا می کند، گیرنده های نوری شبکه دریافت می کنند. نور برای رسیدن به این یاخته ها از چه مسیری عبور می کند؟ ۱- ۲- ۳- ۴-

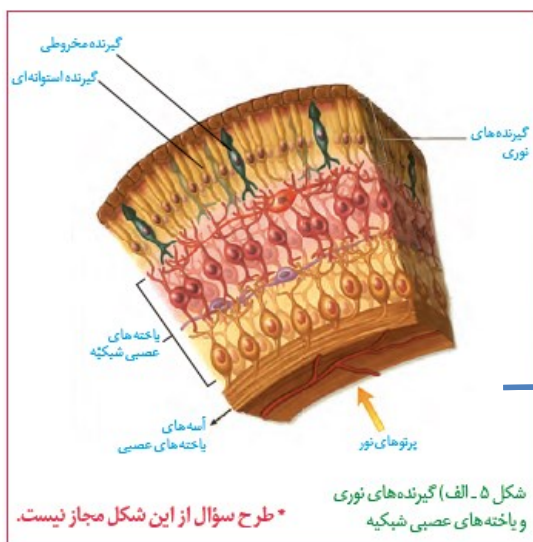
ساختار کره چشم:

خارجی ترین لایه کره چشم از **صلبیه و قرنیه** تشکیل شده است. صلبیه پرده ای سفید رنگ، محکم و قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است. لایه میانی چشم شامل **مشیمی، جسم مژگانی و عنبیه** است. مشیمیه لایه ای رنگدانه دار و پر از مویرگهای خونی است. جسم مژگانی، حلقه ای بین مشیمی و عنبیه و شامل ماهیچه های مژگانی است. عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. دو گروه ماهیچه حلقوی و شعاعی صاف عنبیه، مردمک را در نور زیاد، تنگ و در نور کم، گشاد می کنند. ماهیچه های تنگ کننده (حلقوی) را اعصاب پاراسمپاتیک و ماهیچه های گشادکننده (شعاعی) را اعصاب سمپاتیک عصب دهی می کنند. عدسی چشم همگرا، انعطاف پذیر و با رشته هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است. مایعی شفاف به نام **زلالیه** فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگها ترشح می شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع آوری می کند و به خون می دهد. ماده ای ژله ای و شفاف به نام **زجاجیه** در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می کند.

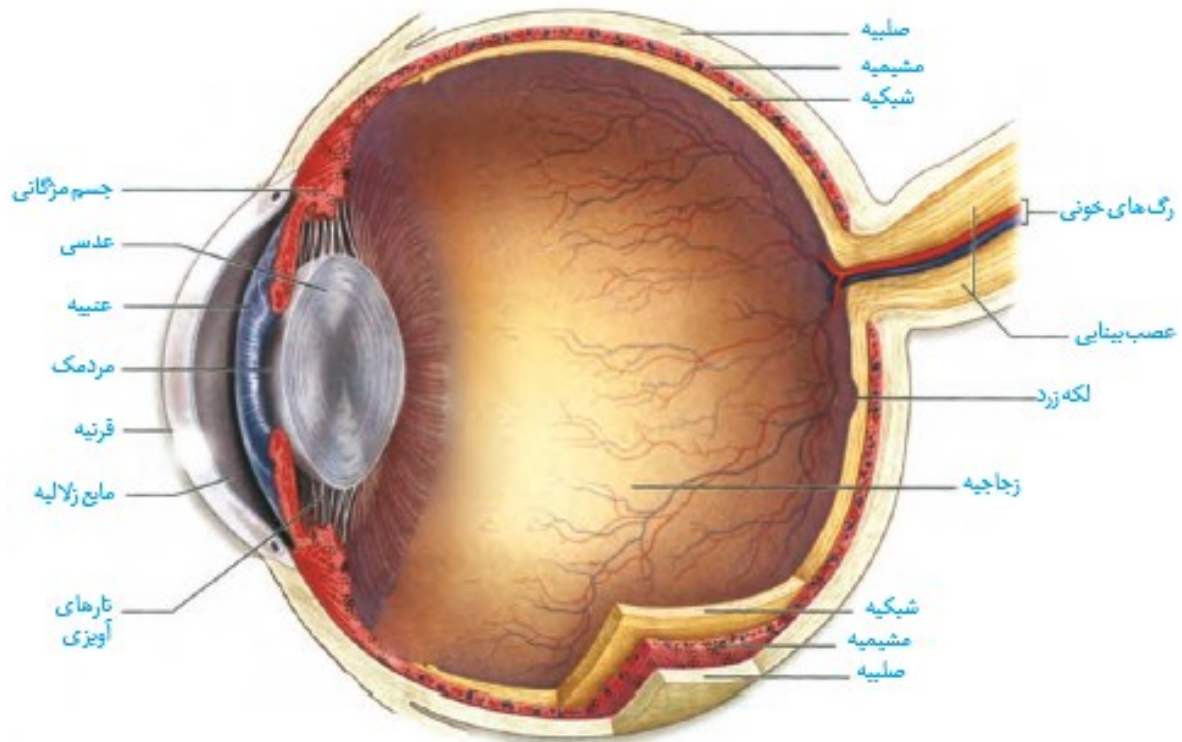
شبکیه داخلی ترین لایه چشم است که گیرنده های نوری، یعنی **یاخته های مخروطی و استوانه ای** و نیز **یاخته های عصبی** در آن قرار دارند. آکسون یاخته های عصبی، **عصب بینایی** را تشکیل می دهند که پیام های بینایی را به مغز می برد. محل خروج عصب بینایی از شبکیه، **نقطه کور** نام دارد. درون گیرنده های نوری ماده حساس به نور وجود دارد.

لایه های شبکیه از داخل چشم به خارج:

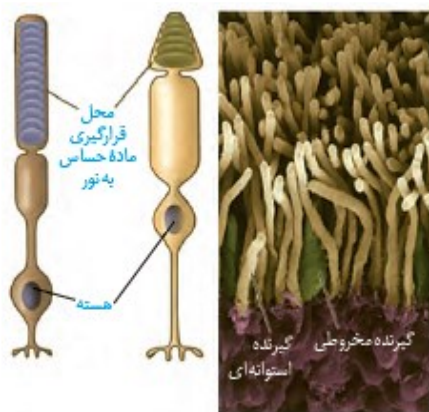
- ۱- نورون های حسی عموری
- ۲- نورون های افقی
- ۳- نورون های عموری
- ۴- نورون های افقی
- ۵- گیرنده های نوری مخروطی و استوانه ای
- ۶- سلولهای تیره رنگ



(زلایه در تماس با عرسی - قرنیه - عنبیه و جسم مژگانی - زجاجیه در تماس با عرسی - جسم مژگانی - شبکیه و مشیمیه)



اثر نور بر شبکیه: پرتوهای نور از قرنیه می‌گذرند و به علت انحنای آن همگرا می‌شوند. این پرتوها از زلایه، سوراخ مردمک،



عدسی و زجاجیه عبور می‌کنند. پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.

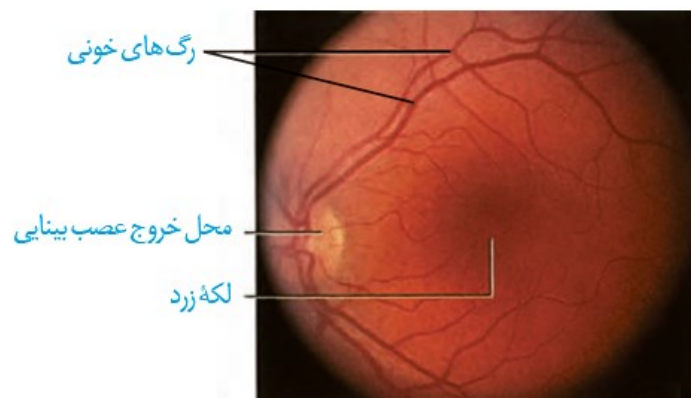
(گیرنده‌های نوری حساسیت)

یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند. (حساسیت)

گیرنده‌های مخروطی، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند. بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می‌نامند. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های

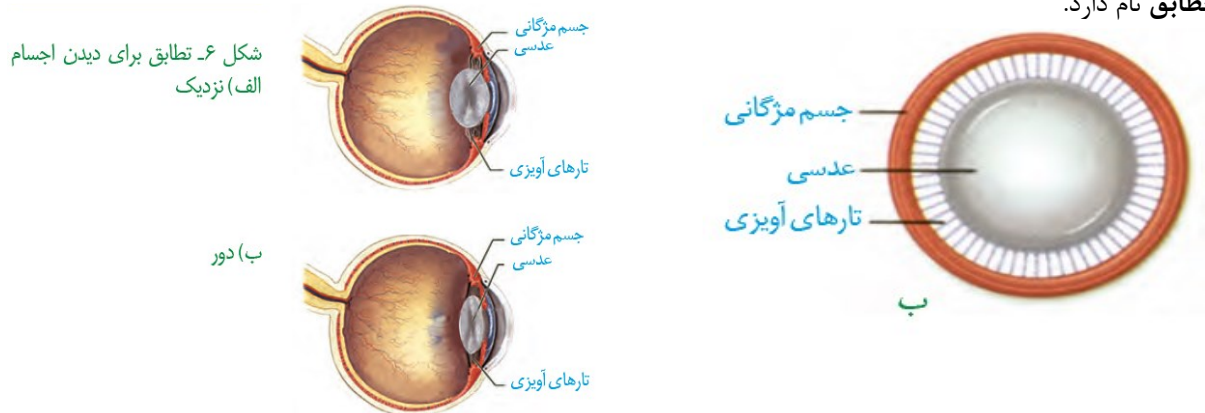
مخروطی در آن فراوان‌ترند. با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی

را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.



تطابق:

با تغییر همگرایی عدسی چشم، می توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه های مژگانی و شل شدن تارهای آویزی، عدسی ضخیم می شود. وقتی به اشیای دور نگاه می کنیم با استراحت این ماهیچه ها و سفت شدن تارهای آویزی عدسی باریکتر می شود. به این ترتیب، تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل می شود. این فرایندها تطابق نام دارد.



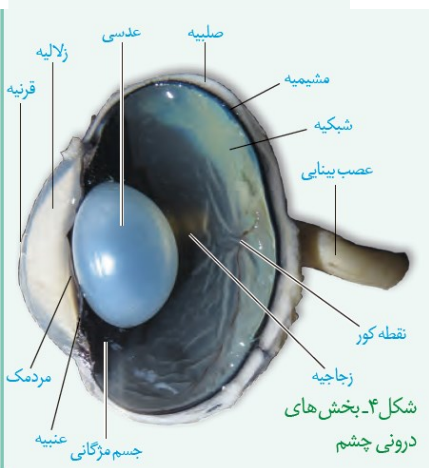
تشریح چشم



شکل ۱- بالا و پایین چشم



شکل ۲- چشم راست

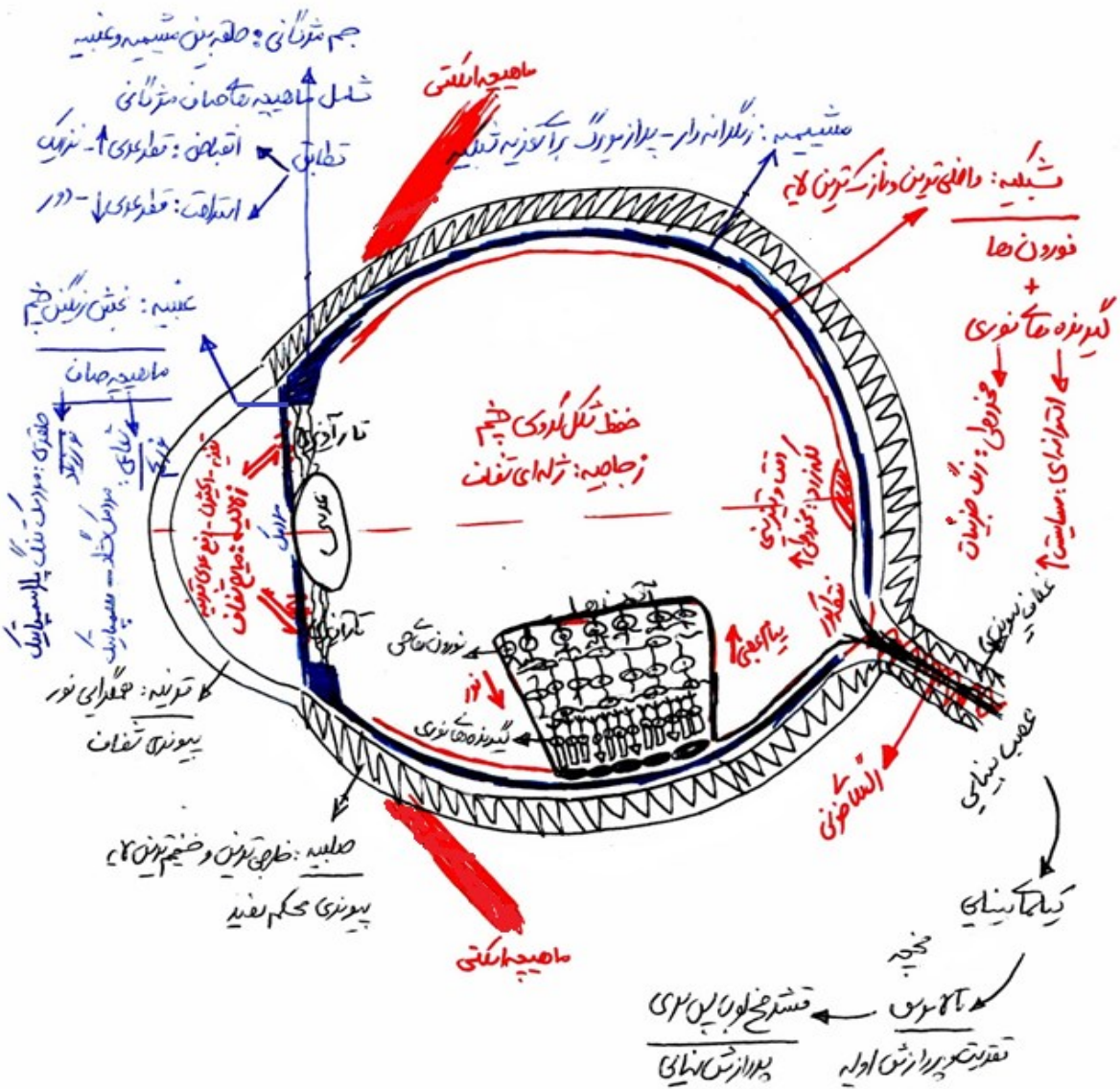


۱- بررسی ویژگی های ظاهری چشم: برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است. برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می شود و بخش پهن تر آن به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش قرار دارد. راه دیگر بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می شود. در ادامه، بافت های چربی بین ماهیچه ها و کره چشم را جدا و ماهیچه های آن را مشاهده کنید. برای مشاهده دقیق ماهیچه ها از مولاژ چشم استفاده کنید.

۲- تشریح: ماهیچه ها را با قیچی از کره چشم جدا کنید. چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی، صلبیه را در فاصله یک سانتی متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی دورتا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید، دقت کنید قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبرید تا زجاجیه آسیب نبیند. پس از برش می توانید سه لایه چشم و بخش های تشکیل دهنده آنها و نقطه کور را ببینید. لایه شبکیه بسیار نازک است، دقت کنید هنگام کار جمع نشود. به طرز قرار گرفتن عدسی توجه کنید. در کنار عدسی، جسم مژگانی و تارهای آویزی که عدسی را احاطه کرده اند، دیده می شوند. عدسی را به آرامی خارج کنید. مایع زلالیه و زجاجیه ژله ای را مشاهده کنید. در این حالت، زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه های سیاه ملانین از بخش های دیگر چشم در آن رها شده اند.

جسم مژگانی به شکل حلقه ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد که نازک تر و شامل ماهیچه های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است.

سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است. جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می شود.



مسیر بینایی:

- ۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار چشم صحیح می باشد؟
- حساسیت سلول های استوانه ای کمتر از سلول های مخروطی می باشد.
- زمانیکه پتانسیل سلولهای استوانه ای و مخروطی چشم فردی به ترتیب ۳۰+ و ۷۰- باشد، فرد در نور کم می باشد.
- زجاجیه مایع شفاف در پشت عدسی بوده که در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.
- نور برای رسیدن به شبکیه از ۴ محیط شفاف در کره چشم عبور می کند.
- فضای بین سلولی در قرنیه بیشتر از عنبیه می باشد.

۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- زلالیه در تغذیه، اکسیژن رسانی و دفع مواد زاید عنبیه و قرنیه نقش دارد.
- در کره چشم قطر سه لایه از خارج به داخل کاهش می یابد.
- اعصاب سمپاتیک با اثر بر ماهیچه مژگی مردمک را گشاد می کنند.
- در هنگام دیدن اشیا دور ماهیچه مژگی با انقباض خود قطر عدسی را کم می کند.
- در امتداد محور نوری چشم بر روی شبکه سلولهای مخروطی بیشتری وجود دارد.

۷- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در چشم چپ انسان نقطه ای که در آن گیرنده های مخروطی فراوانی وجود دارد در سمت راست نقطه کور قرار دارد.
- به سطح خارجی و داخلی صلبیه به ترتیب ماهیچه های منخطط و صاف متصل می باشد.
- از محل نقطه کور یک سرخرگ روشن وارد و یک سیاهرگ تیره خارج می شود.
- ماهیچه های عنبیه با انقباض خود در هنگام دیدن تصاویر نزدیک عدسی را قطورتر میکنند.
- در شب کوری و کوررنگی به ترتیب سلولهای استوانه ای و مخروطی چشم آسیب دیده اند.
- در افراد سالم قرنیه برخلاف عنبیه فاقد ملانین می باشد.

۸- کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- آکسون های سلولهای مخروطی و استوانه ای عصب بینایی تشکیل می دهد.
- ویتامین A برای تجزیه ماده حساس به نور در سلولهای مخروطی لازم است.
- بخش پهن تر قرنیه به سمت بینی و بخش باریک تر به سمت گوش قرار دارد.
- گیرنده های نوری شبکیه فقط با نوروں های لایه افقی شبکیه سیناپس بر قرار می کنند.
- عنبیه درون جسم مژگانی قرار داشته و نازکتر می باشد.
- جهت حرکت نور در شبکیه بر خلاف جهت هدایت پیام عصبی می باشد.

۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((بخشی از کره چشم انسان که در مجاورت مایع شفاف مترشحه از مویرگها قرار دارد ،))

- (۱) تحت تأثیر فعالیت بخشی از ساقه مغز، محافظت می شود.
- (۲) لایه ای رنگدانه دار بوده و پر از مویرگ های خونی است.
- (۳) توسط تارهای آویزی به عدسی چشم متصل می باشد.
- (۴) در تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده های نوری نقش دارد.

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در چشم انسان هنگامی که تصاویر روی شبکیه تشکیل شده است، ماهیچه های جسم مژگانی در حال))

بوده، تارهای آویزی و عدسی چشم شده است. ((

- (۱) نزدیک - استراحت - کشیده شده - ضخیم
- (۲) نزدیک - انقباض - شل شده - ضخیم
- (۳) دور - استراحت - شل شده - باریکتر
- (۴) دور - انقباض - کشیده شده - باریکتر

۱۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((ماهیچه های تغییر دهنده قطر در چشم انسان، در تماس با می باشند.))

- عدسی - لایه رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی
- مردمک - ماده ژله ای شفاف و شکل دهنده کره چشم
- عدسی - مایع شفاف و تغذیه کننده قرنیه و عدسی
- مردمک - لایه دارای گیرنده های نوری و نوروں ها

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گیرنده های نوری انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- آکسون های سلول های مخروطی و استوانه ای در نقطه کور عصب بینایی را تشکیل می دهند.
- سلول های مخروطی همانند سلول های استوانه ای شبکیه در تماس با زجاجیه می باشند.
- تعداد سلول های مخروطی و میزان ماده حساس به نور در آنها کمتر از سلول های استوانه ای است.
- سلول های مخروطی و استوانه ای پیام عصبی را پس از دریافت به نوروں های شبکیه منتقل می کنند.

۱۳- کدام عبارت صحیح است؟ (۹۱د)

- ۱) عنبیه بخشی از مشیمیه است که در مجاورت زجاجیه قرار دارد.
- ۲) عنبیه به واسطه ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می دهد.
- ۳) عدسی چشم در هنگام دیدن اشیای دور نازک تر و کشیده تر می شود.
- ۴) قرنیه چشم مواد دفعی خود را به مویرگهای زجاجیه منتقل می کند.

۱۴- در یک فرد سالم (خ ۹۱)

- ۱) بخش رنگین جلوی چشم فاقد سلولهای منقبض شونده است.
- ۲) ماهیچه های موجود در مردمک مسئول تغییر قطر مردمک می باشند.
- ۳) حساسیت سلولهای استوانه ای شبکیه نسبت به نور بسیار زیاد است.
- ۴) بین شدت نور و تحریک گیرنده های مخروطی رابطه ی عکس وجود دارد.

۱۵- چند مورد جمله ی مقابل را به طور صحیحی تکمیل می کند؟ (۹۲د)

((به طور معمول در یک فرد، عنبیه))

- الف) در تولید و ذخیره ی انرژی نقش دارد.
 - ب) در تحریک گیرنده های نوری نقش دارد.
 - ج) به واسطه ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می دهد.
 - د) بخشی از مشیمیه است که در پشت عدسی قرار دارد.
- ۱۶- در انسان بخش شفاف لایه ی خارجی کره چشم (خ ۹۲)

- ۱) می تواند مواد دفعی خود را به طور مستقیم به خون وارد نماید.
- ۲) در تماس مستقیم با ماده ی شفاف و ژله ای می باشد.
- ۳) نور را بی واسطه بر روی عدسی متمرکز می کند.
- ۴) توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد.

۱۷- در چشم انسان ماهیچه مژکی با کدام بخش در تماس مستقیم است و چه خصوصیتی دارد؟ (د ۹۴)

- ۱) عدسی - فاقد گیرنده های هورمونی می باشد.
- ۲) قرنیه - دارای سلول های کشیده و چند هسته ای است.
- ۳) مشیمیه - می تواند به سرعت سلول های خود را کوتاه نماید.
- ۴) عنبیه - تحت تاثیر دستگاه عصبی خود مختار قرار می گیرد.

۱۸- در چشم انسان ، ماهیچه مژکی مستقیماً در تماس با کدام بخش است و چه خصوصیتی دارد؟ (خ ۹۴)

- ۱) مشیمیه - تحت تاثیر دستگاه عصبی پیکری می باشد.
- ۲) قرنیه - می تواند به سرعت سلول های خود را کوتاه نماید.
- ۳) عدسی - دارای سلول های کشیده و چند هسته ای می باشد
- ۴) عنبیه - در غشای سلول های خود، گیرنده ی هورمونی دارد

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۹۵)

((بخشی از لایه‌ی میانی چشم انسان،))

- به صورت شفاف و برجسته در آمده است.
- در پاسخ به محرک، تغییر وضعیت می‌دهد.
- توسط مایع شفاف جلو عدسی تغذیه می‌شود.
- با لایه‌ی دارای گیرنده‌های نوری و نورون‌ها در تماس است.

۲۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۹۵)

((در انسان، بخشی از لایه‌ی میانی چشم))

- به صورت برجسته و شفاف در آمده است.
- تحت تأثیر ناقل‌های عصبی تغییر وضعیت می‌دهد.
- می‌تواند نور را همگرا نموده و بر روی عدسی متمرکز نماید.
- می‌تواند پیام‌های عصبی را به لوب پس سری مغز ارسال نماید.

۲۱- چند مورد ویژگی همه‌ی عضلات داخل کره‌ی چشم انسان را نشان می‌دهد؟ (د ۹۶)

- فرامین دستگاه عصبی پیکری را دریافت می‌کنند.
- وضع متجانس و سلول‌هایی تک هسته‌ای دارند.
- در دقت و تیزبینی چشم نقش دارند.
- با مایع زلالیه در تماس هستند.

۲۲- چند مورد، درباره‌ی همه‌ی عضلات داخل کره‌ی چشم انسان صادق است؟ (خ ۹۶)

- با ماده‌ی ژله‌ای و شفاف کره‌ی چشم در تماس‌اند.
- تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی هستند.
- به داخلی‌ترین لایه‌ی چشم اتصال دارند.
- تارچه‌های آنها، وضع نامتجانس دارد.

۲۳- در انسان، یکی از لایه‌های کره‌ی چشم در جلو به بخشی شفاف تبدیل می‌شود. چند مورد، در ارتباط با این لایه

صحیح است؟ (خ ۹۷)

- فقط به عضلات ارادی چشم اتصال دارد.
- حاوی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی است.
- سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می‌پوشاند.
- فضای بین همه سلول‌های آن، بسیار اندک است.

۲۴- یکی از لایه‌های کره چشم انسان در جلو به بخشی شفاف تبدیل می‌شود، کدام عبارت درباره این لایه نادر است

است؟ (د ۹۷)

- ۱) محتوی انواعی از رشته‌های پروتئینی است.
- ۲) با عضلات غیرارادی چشم تماس دارد.
- ۳) سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می‌پوشاند.
- ۴) بافت آن به بافت غلاف عصب بینایی شباهت دارد.

۲۵- کدام مورد، درباره‌ی سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره‌ی چشم انسان می‌شود، صحیح است؟ (۹۸د)

- ۱) ناحیه‌ی وسط بخش رنگش چشم را تغذیه می‌کند.
- ۲) در مجاورت داخلی ترین لایه‌ی کره‌ی چشم منشعب می‌شود.
- ۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و ژله‌ای قرار دارد.
- ۴) انشعابات انتهایی آن به پرده‌ی شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.

۲۶- چند مورد، درباره‌ی انشعابات سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره‌ی چشم انسان می‌شود، درست است؟ (خ ۹۸)

الف) در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار می‌گیرد.

ب) با مایعی شفاف و ژله‌ای در تماس است.

ج) ناحیه‌ی وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.

د) به یاخته‌های پرده‌ی شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.

۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (د ۹۹)

«عدسی چشم انسان به وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد».

- ۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
- ۲) با جزیی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
- ۳) با داخلی ترین لایه چشم تماس
- ۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۲۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۹۹)

«عدسی چشم انسان به وسیله رشته‌هایی به بخش متصل است که دارد».

- با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
- به ساختار رنگین چشم اتصال
- با مایع مترشحه از مویرگ‌ها تماس
- یاخته‌هایی غیر منشعب و تک هسته‌ای

۲۹- با توجه به شبکیه‌ی چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۰)

«در گیرنده‌ی مخروطی گیرنده‌ی استوانه‌ای، ماده‌ی حساس به نور»

- ۱) نسبت به- کم‌تری یافت می‌شود.
- ۲) همانند- در مجاورت هسته قرار دارد.
- ۳) برخلاف- در یک انتهای یاخته وجود دارد.
- ۴) برعکس- در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۳۰- با توجه به شبکیه‌ی چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۱۴۰۰)

«در گیرنده‌ی استوانه‌ای گیرنده‌ی مخروطی، ماده‌ی حساس به نور»

- ۱) نسبت به- بیشتری یافت می‌شود.
- ۲) همانند- در مجاورت هسته قرار دارد.
- ۳) برعکس- در نور کم، از ویتامین A ساخته می‌شود.
- ۴) برخلاف- در یک انتهای یاخته وجود دارد.

بیماری‌های چشم

برای دیدن درست اجسام، قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند، تا پرتوهای نور به طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند.

نزدیک بینی و دور بینی:

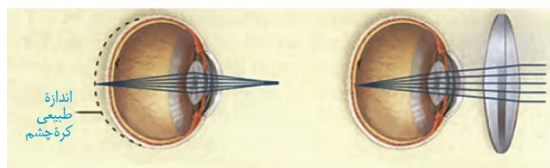
در افراد نزدیک بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند. (پرتوهای نور اجسام نزدیک بر روی شبکیه متمرکز می‌شوند). اصلاح با



(الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن

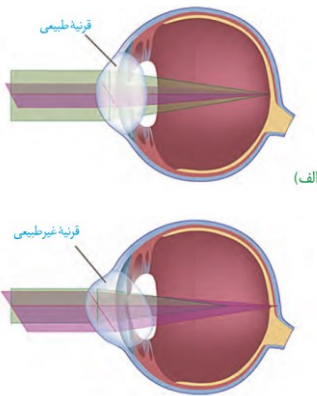
(نزدیک بینی به دنبال)

در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچکتر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند. (پرتوهای نور اجسام دور بر روی شبکیه متمرکز می‌شوند). اصلاح با



(ب) چشم دور بین و اصلاح آن

(دور بینی به دنبال)

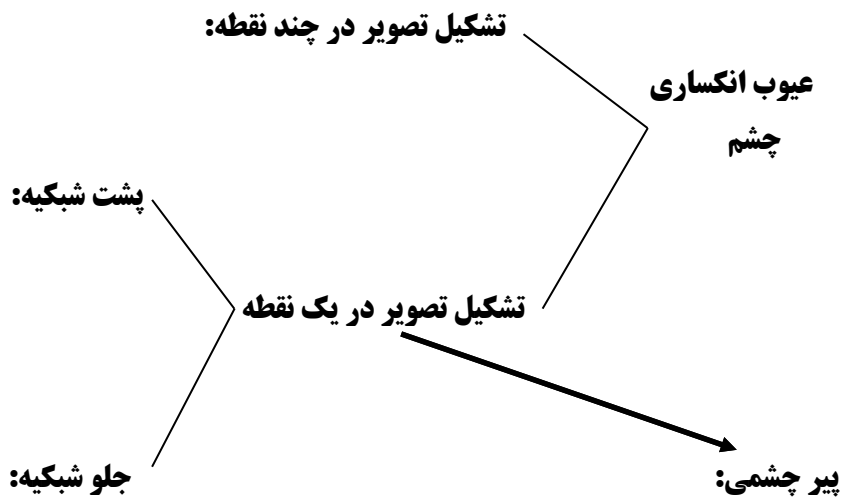


A

A

آستیگماتیسم: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است. برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند.

پیر چشمی: با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیر چشمی می‌گویند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.



۳۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((اگر لایه پیوندی شفاف جلوی چشم کاملاً صاف نباشد))

- (۱) تصویر پشت شبکیه تشکیل می شود.
 (۲) برای درمان به عدسی واگرا نیاز دارد.
 (۳) تصویر بر روی چند نقطه متمرکز می شود.
 (۴) انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می کند.

۳۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان در بیماری ، کاهش نمی یابد.))

- (۱) پیر چشمی - تطابق
 (۲) دور بینی - زجاجیه
 (۳) آستیگماتیسم - وضوح تصویر
 (۴) نزدیک بینی - قطر کره چشم
 ۳۳- در بیماری ، تصاویر اشیای در شبکیه تشکیل می شود.

- (۱) نزدیک بینی - دور- پشت
 (۲) پیر چشمی - نزدیک - پشت
 (۳) دوربینی - دور - جلو
 (۴) نزدیک بینی - نزدیک - جلو

۳۴- در انسان، کدام عبارت درباره نوعی بیماری چشم که توسط عدسی همگرا اصلاح می شود، درست است؟ (خ ۹۷)

- (۱) پرتوهای نور به طور نامنظم به یکدیگر می رسند.
 (۲) پرتوهای نور جلوتر از شبکیه به یکدیگر می رسند.
 (۳) فاصله قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول است.
 (۴) فاصله لکه زرد تا عدسی چشم بیشتر از حد معمول است.

شنوایی و تعادل

گیرنده های مکانیکی درون گوش، در شنیدن و حفظ تعادل بدن نقش دارند. این گیرنده ها در کدام بخش های گوش قرار گرفته اند؟ (در گوش درونی؛ حلزون گوش و مپاری نیم دایره) همان طور که آموخته اید، گوش از سه بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است.

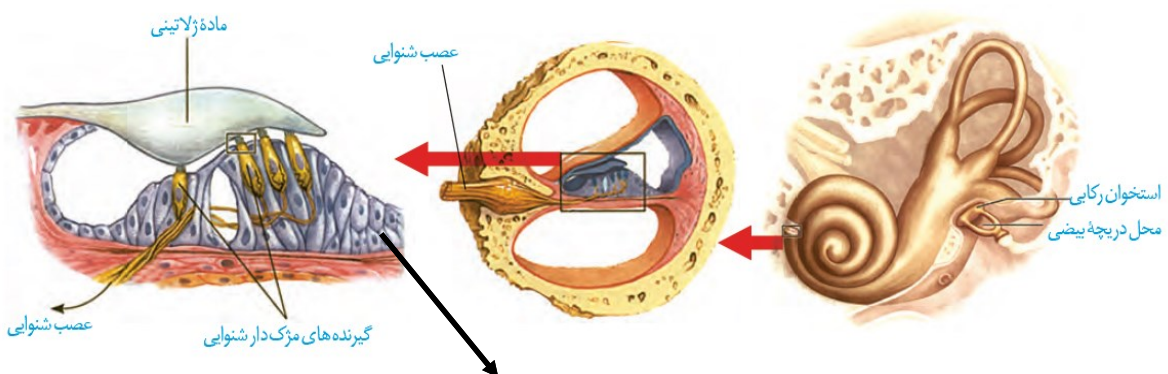
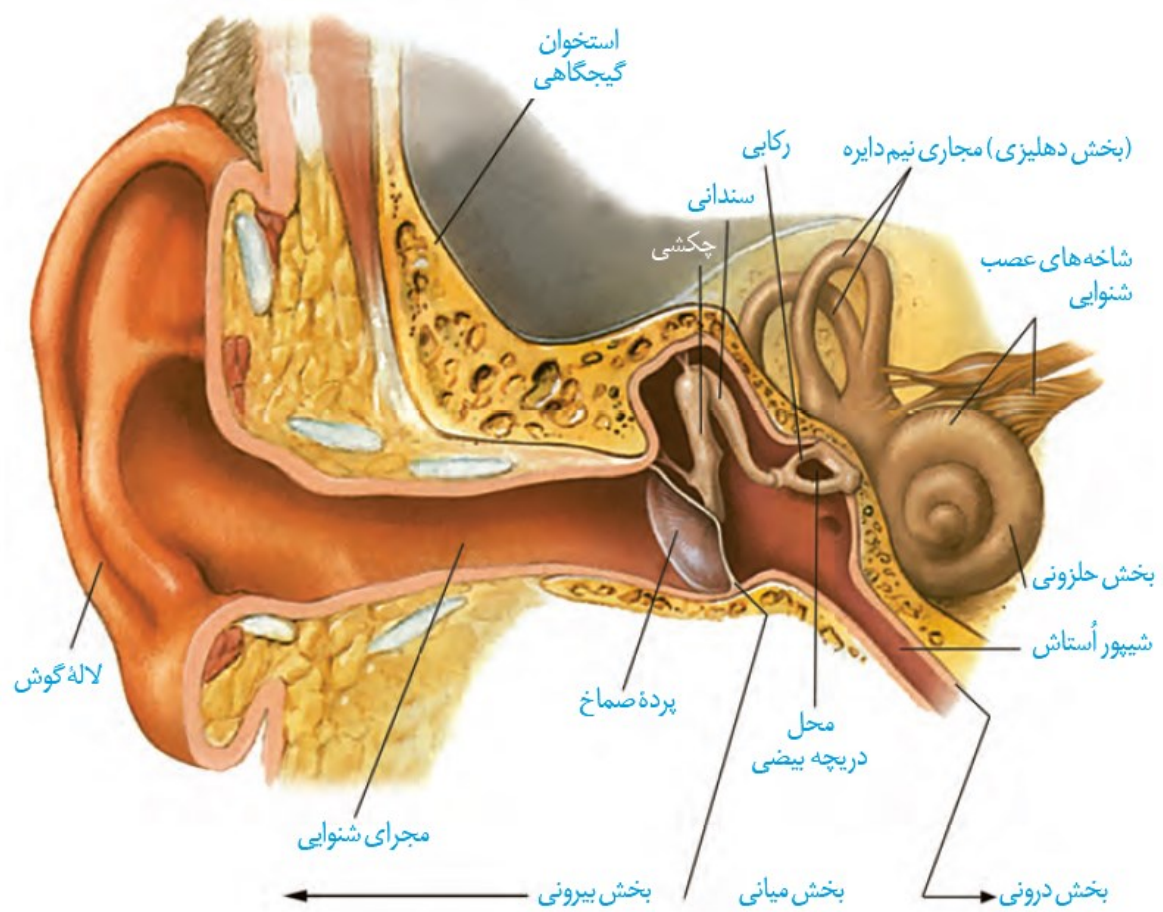
ساختار گوش: لاله گوش و مجرای آن بخش بیرونی گوش را تشکیل می دهند. لاله گوش امواج صوتی را جمع آوری و مجرای شنوایی، آنها را به بخش میانی منتقل می کند. موهای کرک مانند درون مجرا و موادی که غده های درون مجرا ترشح می کنند (.....)، نقش حفاظتی دارند. (.....) انتهای مجرا و بخش های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می کند.

پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد. گوش میانی محفظه استخوانی پر از هواست. درون گوش میانی و پشت پرده صماخ سه استخوان کوچک چکشی، سندانی و رکابی، به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده اند. همان طور که در شکل زیر می بینید، بخشی به نام شیپوراستاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می شود، تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد. گوش درونی از دو بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است. بخش حلزونی در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد.

تبدیل صدا به پیام عصبی:

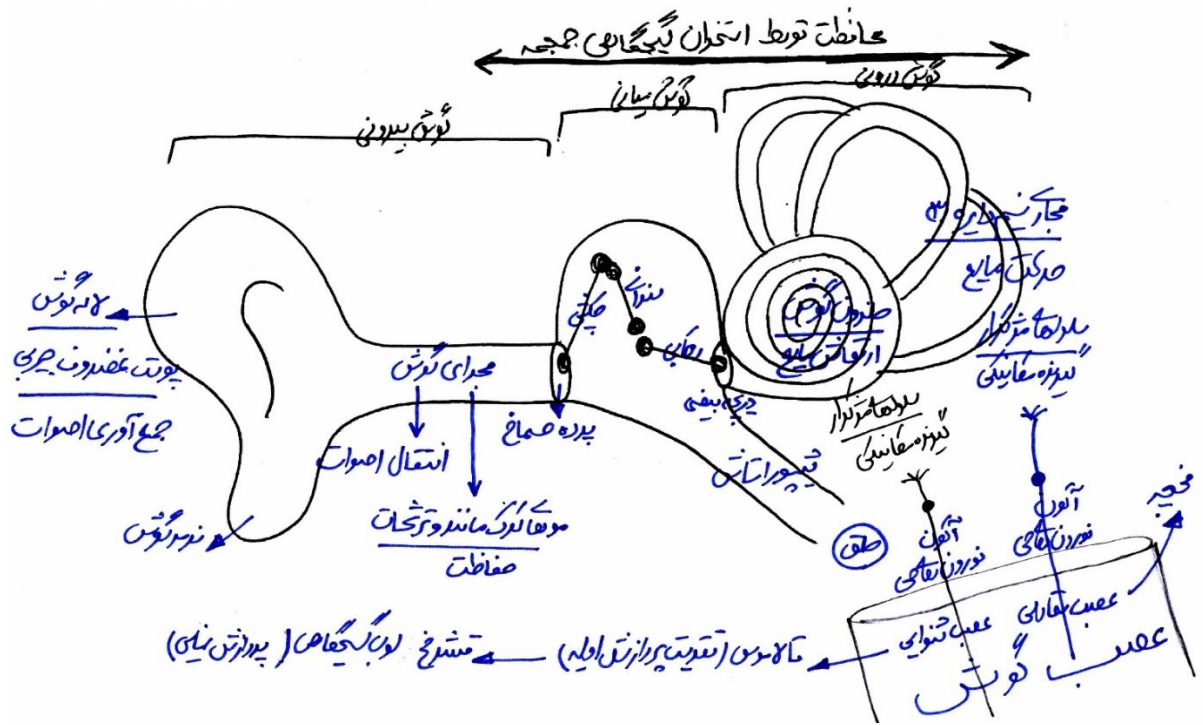
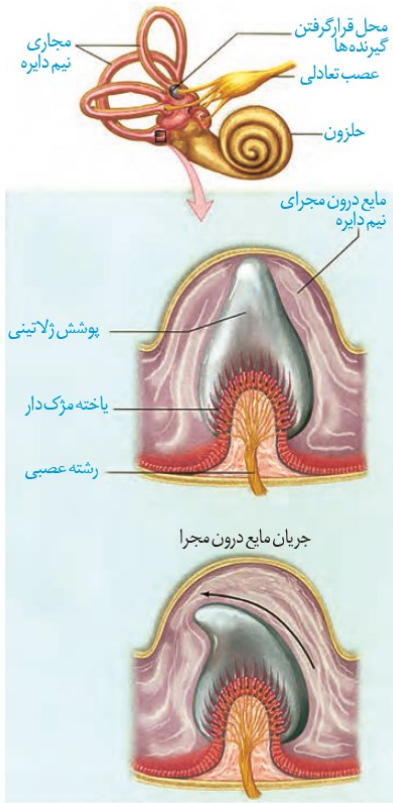
امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می کنند و آن را به ارتعاش درمی آورند. دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می لرزد و استخوان های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی آورد. کف استخوان رکابی طوری روی دریچه ای به نام **دریچه بیضی** قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می لرزاند. این دریچه پرده ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را **مایعی** پر کرده است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی آورد.

در بخش حلزونی یاخته های مژک داری قرار دارند که مژک هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. یافته های مژکدار در دیواره یکی از سه هفره حلزون گوش (کوچکترین) قرار داشته و مژک های آنها با ژلاتین و مایع اطراف در تماس اند. این یاخته ها، گیرنده های مکانیکی اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک های آنها خم می شود. در نتیجه کانال های یونی غشای آنها باز و این یاخته ها تحریک می شوند. در نتیجه بخش شنوایی عصب گوش **پیام عصبی** ایجاد شده را به مغز می برد. (ابتدا به)



حفظ تعادل

در بخشی دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم‌دایره ای شکل عمود بر هم (در سه جهت فضا) وجود دارد که یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل درون آنها قرار گرفته‌اند. حرکت سر، این یاخته‌ها را تحریک می‌کند. شکل مقابل یاخته‌های گیرنده تعادل در یک مجرای نیم‌دایره را نشان می‌دهد. درون مجاری نیم‌دایره از مایعی پر شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. (مژک‌های این یاخته بر خلاف یاخته‌های مژک‌دار حلزون گوش با مایع اطراف تماس ندارند). با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند. آکسون یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و بویژه مخچه می‌برند و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند. برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های وضعیت نیز پیام دریافت می‌کند.



مسیر شنوایی:

مسیر تعادلی:

۳۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- ارتعاش مایع سبب تحریک سلول های مژکدار مجاری نیم دایره و تولید پیام شنوایی می شود.
- شیپور استاش فشار هوا را بین گوش درونی و میانی یکسان می کند.
- استخوان چکشی فقط به استخوان سندان و پرده ی صماخ اتصال دارد.
- عصب شنوایی به مخچه پیام می فرستد.
- انسان دارای سه مجرای نیم دایره عمود بر هم با وظیفه تعادلی می باشد.
- مژک های سلولهای مژک دار حلزون گوش به طور کامل در ماده ژلاتینی قرار گرفته اند.

۳۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ساختار گوش انسان، ،))

- مجراهای حلزون گوش - دارای سلول های مژکداری بوده که مژک های آنها با ماده ژلاتینی در تماس است.
- مجرای گوش بیرونی - دارای غدد برون ریزی بوده که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار می باشند.
- مجرای گوش میانی - بر ارتعاش پرده بین گوش بیرونی و گوش میانی تاثیر می گذارد.
- مجراهای بخش دهلیزی - دارای سلول های مژکداری بوده که به دنبال چرخش سر تحریک می شوند.

۳۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در انسان سالم، حسی موجود در گوش درونی،»

- ۱) هر گیرنده - می تواند در پی لرزش دریچه بیضی تحریک شود.
- ۲) هر گیرنده - در ارسال پیام عصبی به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارد.
- ۳) فقط بعضی از گیرنده های - نوعی گیرنده حس وضعیت محسوب می شوند.
- ۴) فقط بعضی از گیرنده های - به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی تحریک می شوند.

۳۸- کدام عبارت در مورد گوش انسان صحیح است؟ (خ ۹۲)

- ۱) با تحریک هر سلول مژک دار پیام شنوایی به مغز ارسال می شود.
- ۲) استخوان رکابی به طور مستقیم در تحریک سلولهای مجاری نیم دایره نقش دارد.
- ۳) با ارتعاش استخوان رکابی پیام عصبی به گوش داخلی منتقل می شود.
- ۴) هر سلول مژکدار با ارتعاش مایع مجرای مختص خود مرتعش می گردد.

۳۹- کدام عبارت در مورد ساختار گوش انسان صحیح است؟

- ۱) استخوان چکشی در حد فاصل استخوان رکابی و سندان قرار گرفته است.
 - ۲) شیپور استاش سبب می شود تا پرده ی صماخ بتواند به درستی به ارتعاش در آید.
 - ۳) همه ی بخش های گوش بیرونی، میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.
 - ۴) پردازش اطلاعات مربوط به همه ی سلولهای مژکدار فقط در لوب گیجگاهی مغز انجام می گیرد
- ۴۰- چند مورد، ویژگی بیشترین سلولهایی است که در دیواره ی مجاری نیمدایره ای گوش انسان قرار دارند؟ (د ۹۶)

- در دو سمت خود اجزای رشته مانند دارند.
- در بین آنها فواصل بسیار اندکی وجود دارد.
- مژک های آنها تحت تاثیر مایع گوش درونی خم می شود.
- می توانند پیام های عصبی را به لوب گیجگاهی مخ ارسال نمایند.

۴۱- کدام عبارت، در مورد مجرای بین گوش میانی و حلق انسان صادق است؟ (خ ۹۷)

- ۱) بر ارتعاش پرده صماخ مؤثر است.
- ۲) غدد عرق تغییر شکل یافته ای دارد.
- ۳) در مجاورت مجاری نیم دایره ای قرار دارد.
- ۴) استخوانهای گوش میانی را در بر گرفته است.

۴۲- کدام عبارت فقط در مورد بعضی از گیرنده های مژکدار موجود در گوش داخلی صادق است؟

- ۱) در مجاورت آنها سلول هایی با فواصل بسیار اندکی وجود دارد.
- ۲) کانال های یونی غشای آنها، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می شود.
- ۳) از طریق مژک های خود با مایع پیرامونی تماس دارند.
- ۴) کانال های دریچه داری دارند که به بعضی یون ها اجازه عبور می دهند.

۴۳- به طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش دریچه ی بیضی، ابتدا کدام اتفاق رخ می دهد؟ (د ۹۸)

- ۱) استخوان چکشی شروع به لرزش می کند.
- ۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزش در می آید.
- ۳) کانال های یونی غشای یاخته های عصبی باز می شوند.
- ۴) مژک های یاخته های درون بخش دهلیزی خم می شوند.

۴۴- به طور معمول، به دنبال ارتعاش استخوان رکابی گوش انسان، کدام اتفاق رخ نمی دهد؟ (خ ق ۹۸)

- ۱) مایع داخل گوش درونی به لرزش در می آید.
- ۲) پرده ی انتهای مجرای گوش، شروع به ارتعاش می نماید.
- ۳) مژک های نوعی گیرنده ی مکانیکی در بخش حلزونی خم می گردند.
- ۴) کانال های یونی موجود در غشای نوعی گیرنده ی عصبی باز می شوند.

۴۵- چند مورد، در ارتباط با گیرنده های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟ (د ۹۹)

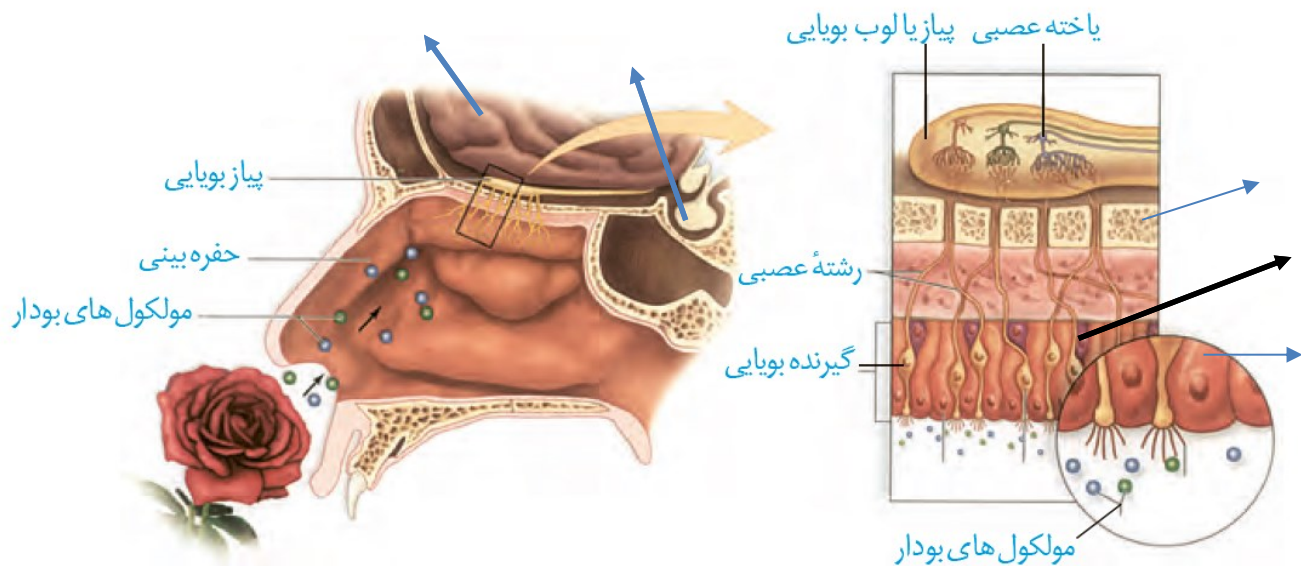
- از طریق مژک های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.
- در صدور بخشی از پیام های مربوط به وضعیت بدن دخالت می نمایند.
- پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال های یونی غشای آنها باز می شود.
- پیام های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می کنند.

۴۶- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده های تعادلی گوش انسان صحیح است؟ (خ ۹۹)

- ۱) پیام های عصبی را پس از دریافت، به بخشی در پشت ساقه مغز ارسال می نمایند.
- ۲) کانال های یونی غشای آنها، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می شود.
- ۳) از طریق مژک های خود با مایع محیط اطراف خود تماس دارند.
- ۴) جزو گیرنده های حواس پیکری محسوب می شوند.

بویایی

گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. (این گیرنده‌ها یافته‌های عصبی اند که دندریت‌هایشان زایدوار است.) مولکول‌های بودار هوای تنفسی این یاخته‌ها را تحریک می‌کنند. این سلول‌ها در بین سلول‌های پوششی استوانه‌ای قرار گرفته‌اند. این یاخته‌ها پیام‌های بویایی را به لوب‌های (پیا‌های) بویایی مغز می‌برند. پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود.



مسیر پیام بویایی:

۴۷- کدام عبارت، درباره‌ی اغلب سلول‌های مستقر در سقف حفره‌ی بینی انسان صحیح است؟ (۹۵د)

- (۱) به ساده‌ترین بافت بدن تعلق دارند.
- (۲) با دندریت‌های نورون‌های بویایی در تماس هستند.
- (۳) توسط مژک‌های خود، با مولکول‌های بو در تماس می‌باشند.
- (۴) می‌توانند پتانسیل الکتریکی سلول‌های لب بویایی را تغییر دهند.

۴۸- در انسان، کدام ویژگی سلول‌های تمایز یافته‌ای است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو، تحریک می‌شوند؟ (خ ۹۵)

- (۱) در لابه‌لای سلول‌های پوششی مژک دار قرار دارند.
- (۲) با آکسون‌های بلند نورون‌های بویایی در ارتباط هستند.
- (۳) ماده مخاطی را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می‌نمایند.
- (۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول‌های لب بویایی ایجاد می‌کنند.

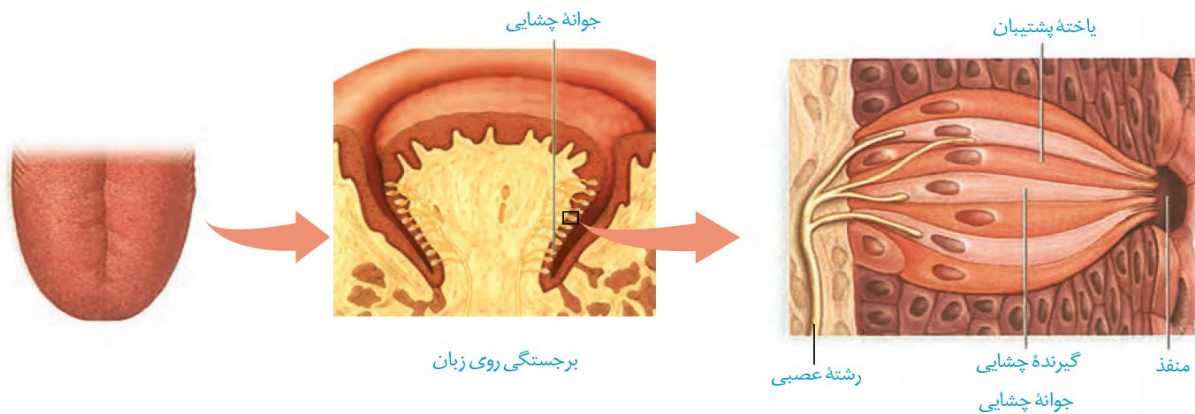
۴۹- کدام گزینه در رابطه با حس بویایی در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- (۱) هر یک از سلول‌های مجاور گیرنده‌های بویایی از نوع بافت پوششی و استوانه‌ای شکل می‌باشند.
- (۲) هر یک از آکسون‌های گیرنده‌های بویایی به طور جداگانه از طریق منافذ استخوانی وارد جمجمه می‌شوند.
- (۳) دندریت‌های گیرنده‌های بویایی با آکسون‌های نورون‌های بویایی در لوب‌های بویایی سیناپس می‌کنند.
- (۴) پیاز بویایی در زیر لوب‌های پیشانی نیمکره‌های مخ قرار داشته و با سامانه لیمبیک در ارتباط‌اند.

چشایی

در دهان و برجستگی‌های زبان **جوانه‌های چشایی** و درون این جوانه‌ها **گیرنده‌های چشایی** قرار گرفته‌اند. ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند.

انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، و تلخی و مزه اوامی را احساس می‌کند. اوامی، کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود، اوامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند، مانند عصاره گوشت. حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد؛ مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.



مسیر پیام چشایی:

۵۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انسان صحیح می‌باشد؟

- بر روی زبان تعداد جوانه‌های چشایی بیشتر از تعداد گیرنده‌های چشایی می‌باشند.
- پیام عصبی تولید شده در گیرنده‌های چشایی و بویایی پس از تقویت در تالاموس به قشر مخ می‌روند.
- هر برجستگی روی زبان دارای یک جوانه چشایی با چندین گیرنده چشایی می‌باشد.
- هر یک از سلول‌های مجاور سلول‌های پشته‌یان در جوانه‌های چشایی نوعی گیرنده شیمیایی می‌باشند.
- پل مغزی در درک درست مزه غذا در انسان دارای نقش می‌باشد.
- هر یک از جوانه‌های چشایی دارای بیش از یک نوع سلول بوده و در برجستگی‌های زبان قرار دارند.
- آکسون نوروهای حسی از منفذ جوانه‌های چشایی زبان خارج می‌شوند.

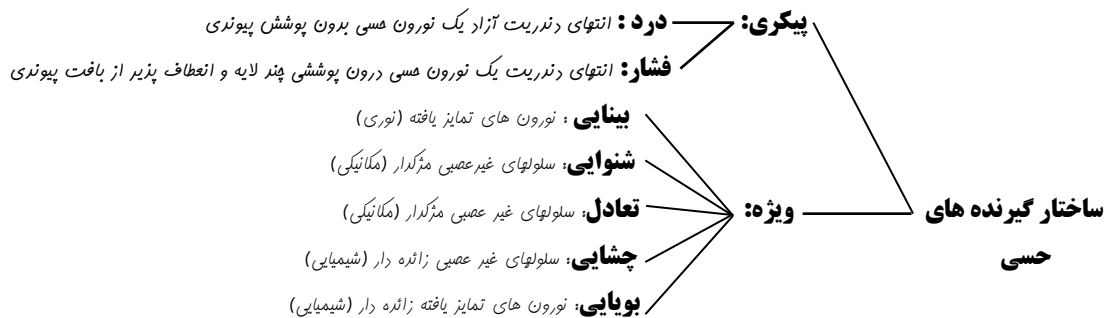
۵۱- کدام عبارت، فقط در مورد بعضی از گیرنده‌های شیمیایی موجود در اندام‌های حسی انسان صادق است که بر درک مزه غذا تأثیر دارند؟ (خ ۹۷)

- (۱) در مجاورت سلول‌های غیر عصبی قرار دارند.
- (۲) از طریق زوائد خود، با مایع پیرامون خود تماس دارند.
- (۳) کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی یونها اجازه عبور می‌دهند.
- (۴) توسط آکسون‌های خود با نوروهای دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهند.

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان هر گیرنده حسی که در ساختار خود دارای دندریت می باشد،))

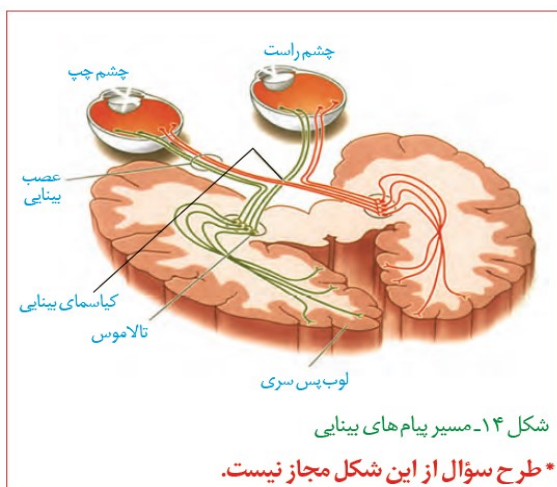
- ۱) توسط گروهی از سلول های پوششی احاطه شده است.
- ۲) زوائندی دارند که با مایع پیرامون خود در تماس است.
- ۳) با آکسون خود با نورون های دیگر سیناپس تشکیل می دهند.
- ۴) کانال های دریچه داری داشته که به بعضی یون ها اجازه عبور می دهد.



پردازش اطلاعات حسی

با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می رسند، مغز آنها را به شکل های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می کند؛ چون پیام هایی که هر نوع از گیرنده های حسی ارسالی می کنند، به بخش یا بخش های ویژه ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می شوند.

شکل زیر مسیر ارسال پیام های بینایی را نشان می دهد. **چلیپای (کیاسمای) بینایی** که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که **بخشی** از آکسون های عصب بینایی یک چشم (داخلی ها) به نیمکره مخ مقابل می روند. پیام های بینایی سرانجام به **لوب های پس سری** قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می شوند. پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگری از مغز مانند تالاموس می گذرند.



آکسون های قارچی (سمت گوش) عصب بینایی چشم راست در تالاموس نیمکره تقویت شده و در قشر مخ لوب پس سری نیمکره درک می شود ولی آکسون های دافلی (سمت بینی) آن در تالاموس نیمکره تقویت و در قشر مخ لوب پس سری نیمکره درک می شود. در تالاموس نیمکره چپ آکسون های دافلی عصب بینایی چشم و آکسون های قارچی عصب بینایی چشم وارد می شوند.

۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (۹۸د)

«در انسان، پیام های بینایی که شبکیه ی چشم راست را ترک می کنند، می شوند.»

- ۱) همه - به نهنج (تالاموس) همان سمت وارد
- ۲) همه - به مرکز پردازش کننده ی سمت مقابل فرستاده
- ۳) بخشی از - قبل از رسیدن به نهنج (تالاموس) متقاطع
- ۴) بخشی از - ابتدا به لوب پس سری نیمکره ی همان سمت فرستاده

۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۹۸)

«در انسان، پیام های بینایی وارد شده به تالاموس سمت راست، به فرستاده می شود.»

- ۱) همه ی - لوب پس سری همان سمت
- ۲) فقط بخشی از - لوب پس سری همان سمت
- ۳) همه ی - مرکز پردازش سمت مقابل خود
- ۴) فقط بخشی از - مرکز پردازش سمت مقابل خود

گیرنده‌های حسی جانوران

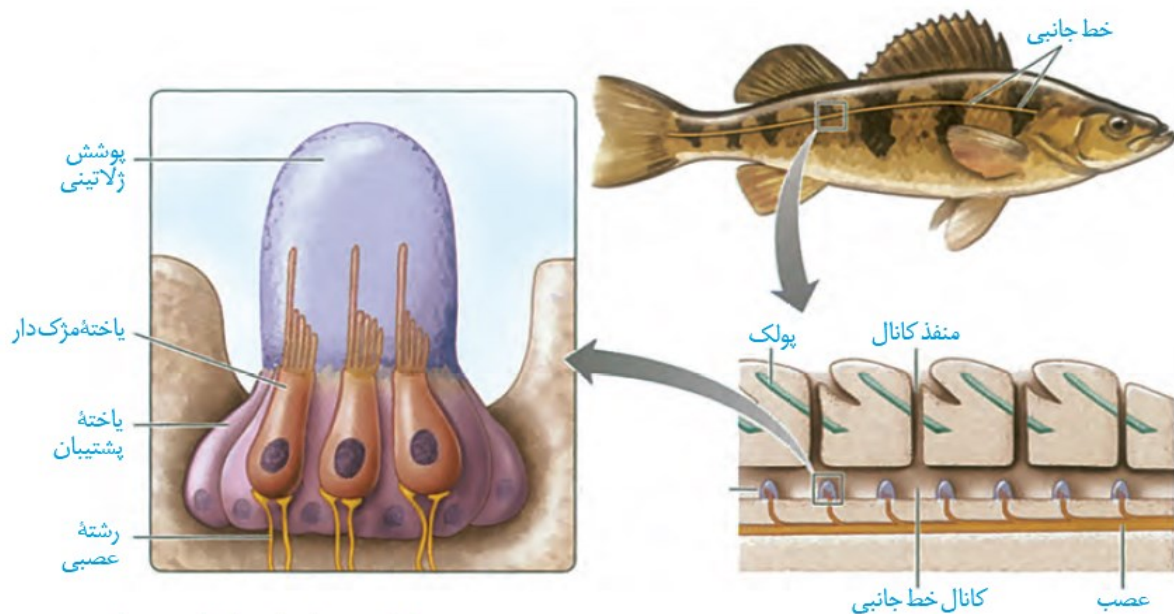
گیرنده‌های حسی انسان می‌توانند محرک‌های گوناگون محیط را دریافت کنند. اما محرک‌هایی مانند پرتوهای فرابنفش نیز وجود دارد که انسان به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای می‌تواند آنها را دریافت کند؛ در حالی که برخی جانوران گیرنده‌های دریافت کننده آنها را دارند. در ادامه به برخی گیرنده‌های حسی در جانوران می‌پردازیم.

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی:

در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام **خط جانبی** وجود دارد. این ساختار، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال، یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. مژک‌های این یاخته‌ها در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.

جریان آب در کانال، ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد. حرکت ماده ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند و ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.

پوشش ژلاتینی در بخش‌هایی از کانال وجود داشته (نه در سراسر کانال) و مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی دیواره کانال را، به طور کامل احاطه کرده است. البته سلول‌های پشتیبان نیز با این پوشش در تماس می‌باشند. سایز مژک‌های گیرنده‌ها متفاوت بوده و از سمت دم به سمت سر کوتاه می‌شوند. هسته سلول‌های پشتیبان و گیرنده‌های مژک‌دار، کروی و قاعده‌ای است. قاعده سلول‌های مژک‌دار بر خلاف سلول‌های پشتیبان در تماس با رشته‌های عصبی حسی سازنده عصب فط جانبی (آکسون آنها) می‌باشند. قطر عصب فط جانبی از سمت دم به سمت سر افزایش می‌یابد.



۵۵- کدام گزینه در مورد ساختار خط جانبی در ماهی‌ها به طور صحیح مطرح شده است؟

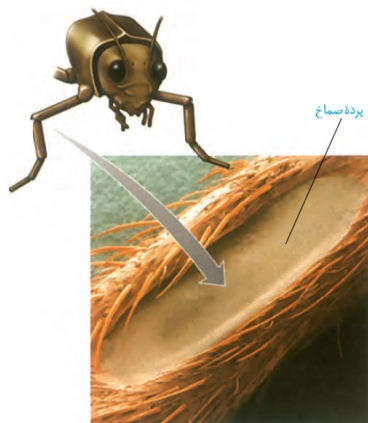
- ۱) عصب خط جانبی از آکسون‌های نورون‌های حسی تشکیل شده و قطر آن در سراسر طول بدن جانور ثابت می‌باشد.
- ۲) پوشش ژلاتینی سراسر طول کانال را احاطه کرده و در تماس با گیرنده‌های مکانیکی و سلول‌های پشتیبان می‌باشد.
- ۳) مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی سایز متفاوتی داشته و مژک‌های بلندتر به دم جانور نزدیک‌ترند.
- ۴) ارتعاش آب در کانال ابتدا سبب خم شدن مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی و سپس تغییر پتانسیل در آنها می‌شود.



گیرنده‌های شیمیایی در پا:

در **مگس**، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

این گیرنده‌های شیمیایی نورون‌های تمایز یافته اند. روی هر پا چندین موی حسی وجود داشته که درون هر کدام چهار دنریت از چهار گیرنده شیمیایی قرار گرفته است. بسم سلولی و آکسون این گیرنده‌های شیمیایی بیرون از موهای حسی بوده و آکسون آنها پیام عصبی ایجاد شده را به مغز جانور منتقل می‌کند.



گیرنده مکانیکی صدا در پا:

روی هر یک از پاهای جلویی **جیرجیرک** یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.

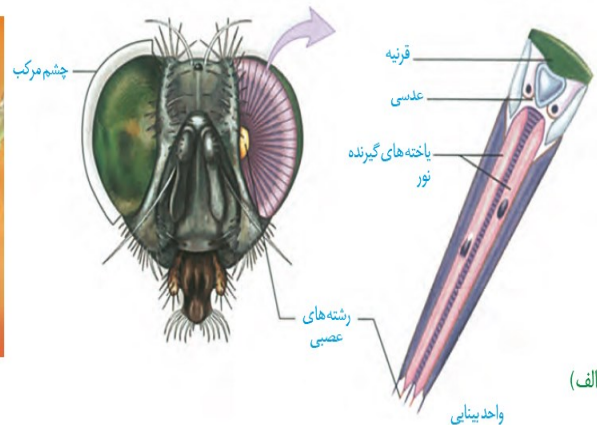
گیرنده‌های نوری چشم مرکب:

چشم مرکب که در **حشرات** دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هریک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.



(ب)

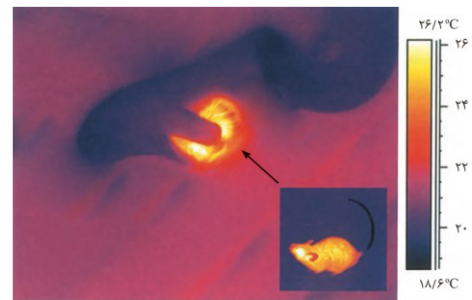
شکل ۱۸. الف) چشم مرکب حشرات و ب) تصویر موزاییکی در مقایسه با تصویری که چشم انسان می‌بیند.



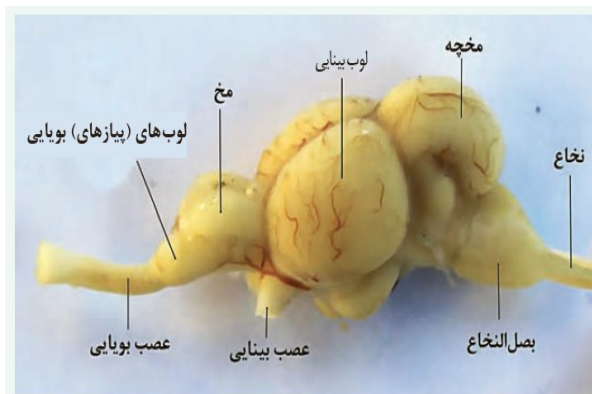
(الف)

گیرنده فروسرخ مار زنگی: (گیرنده دمایی)

برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.



تصویر مار در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.



در مغز ماهی لوب‌های (پیاژه‌های) بویایی (۲ تا) محل دریافت پیام‌های عصبی از گیرنده‌های بویایی است. لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگتر است. بزرگترین بخش مغز ماهی لوب‌های بینایی (۲ تا) بوده که در بین مخ و مخچه قرار گرفته است و بعد از آن مخچه بزرگتر از سایر بخش‌ها می‌باشد.

۵۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گیرنده‌های حسی در حشرات به طور صحیح مطرح شده است؟

- گیرنده‌های شیمیایی در پاهای مگس همانند سلول‌های جهت‌یاب مونارک، سلول‌های عصبی می‌باشند.
- لرزش پرده‌های صماخ در جیرجیرک همانند انسان سبب تحریک گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده‌ها می‌شود.
- نور برخوردی به هر عدسی چشم مرکب زنبور عسل، بر روی یک یاخته گیرنده نوری متمرکز می‌شود.
- جسم سلولی گیرنده‌های شیمیایی پاهای مگس، بیرون از پاهای آن قرار گرفته‌اند.

۵۷- کدامیک در رابطه با مغز ماهی صحیح می‌باشد؟

- (۱) بزرگترین بخش آن لوب‌های بویایی است.
- (۲) اندازه بصل‌النخاع بزرگتر از مخچه می‌باشد.
- (۳) لوب‌های بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته‌اند.
- (۴) نیمکره‌های مخ بزرگتر از نیمکره‌های مخچه می‌باشند.

۵۸- کدام عبارت نادرست است؟ (د ۱۴۰۰)

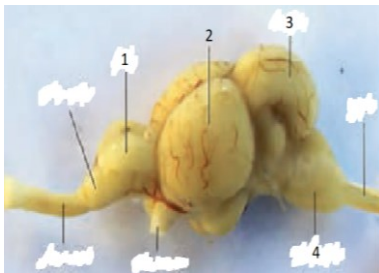
- (۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
- (۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- (۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

۵۹- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟ (د ۱۴۰۱)

- ۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.
- ۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.
- ۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (اکسون)های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تلاموس رخ می‌دهد.
- ۴) در انسان، هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۹۵)

در شکل مقابل، بخش شماره ی، معادل بخشی از مغز انسان است که



- ۱) ۳- در تصحیح و یا انجام همه‌ی حرکات بدن نقش مؤثری دارد.
- ۲) ۲- در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.
- ۳) ۴- فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.
- ۴) ۱- پیام‌های مربوط به گیرنده‌های بویایی و بینایی، ابتدا به آن وارد می‌شود.

اعمال استخوان ها :

استخوان ها علاوه بر حفاظت و پشتیبانی اندام ها، اعمال دیگری هم انجام می دهند؛ مثلا استخوان های کوچک گوش (.....) در شنیدن دقیق مؤثرند. همچنین استخوان ها به کمک ماهیچه ها موجب حرکت بدن می شوند. سایر اعمال استخوان ها در جدول زیر خلاصه شده است.

اعمال استخوان ها	
پشتیبانی	استخوان ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می کنند تا اندام ها روی آنها مستقر شوند.
حرکت	اتصال ماهیچه های اسکلتی به استخوان ها و انقباض آنها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می شود.
حفاظت اندام های درونی	اسکلت استخوانی، بخش های حساسی مانند، نخاع، قلب، مغز، کلیه ها و شش ها را حفاظت می کند.
تولید یاخته های خونی	بسیاری از استخوان ها مغز قرمز دارند که سلول های خونی را تولید می کند.
ذخیره مواد معدنی	استخوان ها محل ذخیره مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم اند.
کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر	استخوان های کوچک گوش در شنیدن و استخوان های آرواره در تکلم و جویدن نقش دارند.

۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با اسکلت انسان صحیح می باشد؟

- دو استخوان نیم لگن از پشت به یکدیگر مفصل شده و هر یک با استخوان ران مفصل گوی و کاسه می سازند.
- در مفصل زانو، استخوان های ران، درشت نی و نازک نی قرار گرفته اند.
- سه استخوان در تشکیل مفصل آرنج و مفصل زانو نقش دارند.
- همه استخوان ها دارای مغز استخوان قرمز بوده و توانایی تولید یاخته های خونی را دارند.
- استخوان ران جزو اسکلت جانبی بوده و با اسکلت محوری مفصل تشکیل داده است.
- زند زبرین نسبت به زند زیرین در تماس با تعداد استخوان های بیشتری می باشد.
- زند زبرین و نازک نی در امتداد انگشتان شست می باشند.
- تعداد استخوان های کف دست و تعداد استخوان های انگشتان در هر دست، با هم برابر است.
- اسکلت محوری برخلاف اسکلت جانبی در حرکات بدن فاقد نقش می باشد.

۲- در ارتباط با انسان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ۱۴۰۱)

«هر استخوان ، با نوعی استخوان و نوعی استخوان مفصل متحرک تشکیل می دهد.»

- ساق پا - دراز - کوتاه
- ساعد - کوتاه - دراز
- نیم لگن - دراز - نامنظم
- دنده - پهن - نامنظم

در ارتباط با انسان، کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۱۴۰۱)

«هر استخوان ، با نوعی استخوان و نوعی استخوان مفصل متحرک تشکیل می دهد.»

- ۱) دنده - پهن - نامنظم
- ۲) ساق پا - کوتاه - دراز
- ۳) ساعد - دراز - کوتاه
- ۴) نیم لگن - دراز - نامنظم

انواع استخوان :

استخوان ها اشکال مختلفی دارند. استخوان ران و بازو و زند زیرین و زند زبرین و درشت نی و نازک نی از انواع استخوان های درازند، در حالی که استخوان های میج از انواع استخوان های کوتاه اند. استخوان جمجمه و کتف و جناغ و لگن از استخوان های پهن هستند. استخوان های ستون مهره از نوع استخوان های نامنظم اند. استخوان های بدن اندازه های متفاوتی دارند، از استخوان های کوچک گوش میانی تا استخوان بزرگ لگن.

ساختار استخوان:

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است. میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان های مختلف متفاوت است. مثلاً بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران، به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است. این سامانه ها به صورت استوانه هایی هم مرکز از تیغه های استخوانی اند که از سلول های استخوانی، ماده زمینه ای و کلاژن در اطراف آنها تشکیل شده است. ماده زمینه ای از پروتئین ها و مواد معدنی تشکیل شده است. اعصاب و رگ های درون مجرای مرکزی هر سامانه (مجرای هاورس) ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کنند. سطح درونی تنه این استخوان نیز بافت اسفنجی دارد. سطح خارجی این استخوان، توسط بافت پیوندی احاطه شده است و رگ ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند. انتهای برآمده استخوان ران از بافت اسفنجی پر شده است. بافت استخوانی اسفنجی، از میله ها و صفحه های استخوانی تشکیل شده است که بین آنها، حفره هایی وجود دارد که توسط رگ ها و مغز استخوان پر شده اند. مغز استخوان در دو نوع زرد و قرمز وجود دارد. مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند. مغز قرمز استخوان در بافت اسفنجی دیده می شود. در کم خونی های شدید، مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.



استخوان هایی از جمجمه



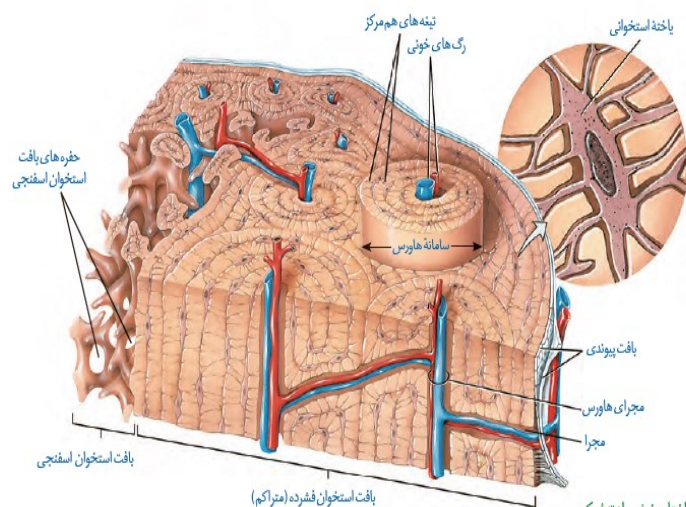
استخوان مهره



استخوان های میج دست

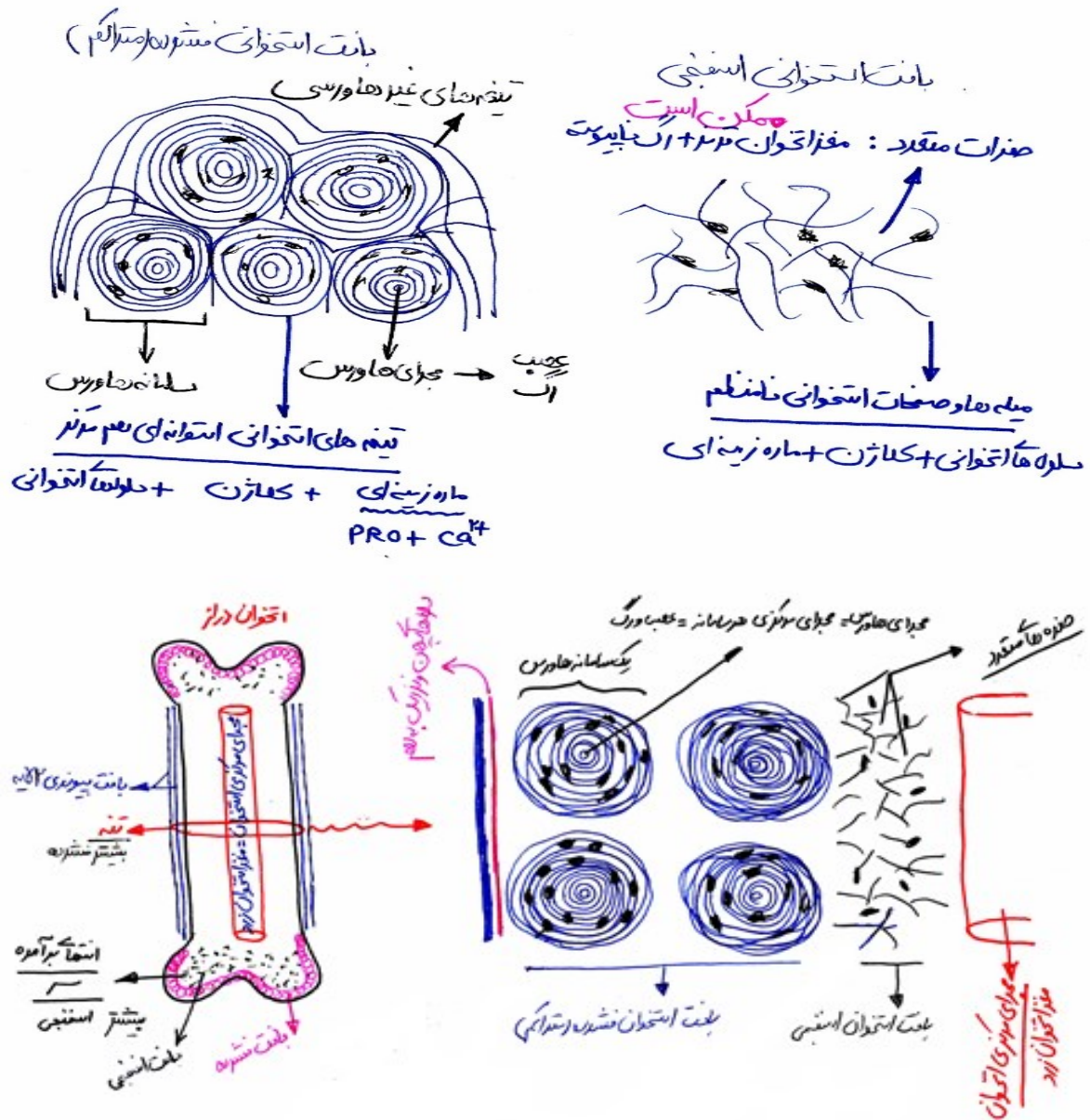


استخوان ران



شکل ۳. ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن

سلول های استخوانی ستاره ای شکل و دارای زوایر سیتوپلاسمی متعدد بوده که از طریق این زوایر با یکدیگر ارتباط دارند.



..... مهرای مرکزی استخوان دراز :
 مهرای مرکزی هر سامانه هاورس (مهرای هاورس):
 حفره های متعدد:

- ۳- در یک فرد میانسال، بخش اعظم تنه استخوان زند زبرین، از بافتی تشکیل شده است که، (خ ۹۲)
- ۱) حفرات متعدد آن، مملو از مغز قرمز می باشد.
 - ۲) فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان دارد.
 - ۳) در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری متعددی می باشد.
 - ۴) سلول های آن به صورت پراکنده و نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.
- ۴- در یک فرد خردسال، بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که (د ۹۲)
- ۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می باشند.
 - ۲) در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری متعدد موازی می باشد.
 - ۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان می باشد.
 - ۴) سلول های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۵- کدام گزینه در ارتباط با هر یک از سامانه های هاورس موجود در استخوان ران نادرست است؟

- ۱) واحدهایی از بافت فشرده استخوانی در تنه و سر استخوان ران می باشند.
- ۲) تنها دارای یک مجرا بوده که حاوی رگ های خونی و اعصاب می باشند.
- ۳) یاخته های استخوانی آنها تک هسته ای و دارای رشته های سیتوپلاسمی اند.
- ۴) دارای تیغه های استوانه ای از جنس یاخته ها، ماده زمینه ای و کلاژن می باشند.

۶- کدام گزینه در رابطه با بافت استخوانی فشرده صحیح می باشد؟

- ۱) در بین سلول های استخوانی آن، ماده زمینه ای شامل کلاژن و مواد معدنی قرار گرفته است.
- ۲) لایه داخلی بافت پیوندی اطراف استخوان، در تماس با تیغه های سامانه های هاورس می باشد.
- ۳) مجرای مرکزی هر سامانه هاورس آن، توسط مغز استخوان زرد با چربی فراوان پر شده است.
- ۴) رشته های یاخته های استخوانی سامانه های هاورس آن در بیش از یک تیغه هم مرکز قرار دارند.

۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با استخوان بازو صحیح می باشد؟

- به دنبال آسیب به معده سلول های موجود در مجرای مرکزی آن تغییر می کنند.
- در مجرای مرکزی هر سامانه هاورس آن، مغز استخوان زرد با چربی فراوان وجود دارد.
- در انتهای برآمده خود در بین میله ها و صفحات استخوانی حفره های متعدد قرار دارد.
- جزو اسکلت جانبی بدن بوده که با استخوانهای اسکلت محوری مفصل می شود.
- به دنبال ترشح نوعی پیک شیمیایی فاصله سطوح مفصلی آن از یکدیگر بیشتر می شود.

۸- کدام مورد در رابطه با بافت استخوانی اسفنجی صحیح می باشد؟

- ۱) در کم خونی های شدید مغز استخوان زرد آن به قرمز تبدیل می شود.
- ۲) در دو انتهای برآمده استخوان های دراز برخلاف تنه آنها، قرار گرفته است.
- ۳) دارای سلول های ستاره ای شکل با فضای بین سلولی زیاد می باشد.
- ۴) مغز استخوان در حفره های متعدد مابین تیغه های استخوانی آن قرار دارد.

۹- خارجی ترین یاخته های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه ای دارند؟ (۱۴۰۰د)

- ۱) در مجاورت خود رگهای خونی و رشته های عصبی و مغز قرمز دارند.
- ۲) در سمت داخلی یاخته هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده اند.
- ۳) بر روی دایره ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته اند.
- ۴) در بین یاخته های خود، حفره های نامنظم زیادی دارند.

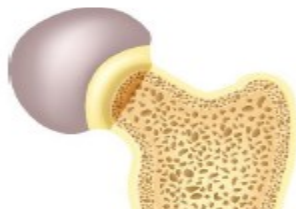
تشکیل و تخریب استخوان :

در دوران جنینی، استخوان ها از بافت های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک های کلسیم سخت می شوند. **یاخته های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه ای ترشح می کنند** و بنابراین، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می کند. با افزایش سن، یاخته های استخوانی کم کار می شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می کند. در همه این مراحل، تغییرات استخوانی در حال انجام است. استخوان ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش، یا با افزایش وزن ضخیم، متراکم تر و محکم تر می شوند و استخوان هایی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند، ظریف تر می شوند. مشابه این حالت، در فضانوردان دیده می شود که در محیط بی وزنی تراکم استخوانشان کاهش می یابد.

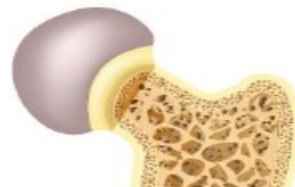
استخوان های بدن **به طور پیوسته** دچار شکستگی های میکروسکوپی می شوند که نتیجه حرکات معمول بدن اند. شکستگی های دیگر می توانند ناشی از ضربه یا برخورد باشند. در این حالت یاخته های نزدیک به محل شکستگی، یاخته های جدید استخوانی می سازند (تقسیم می شوند) و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می کنند.

تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان هاست و کاهش آن (.....) باعث پوکی استخوان می شود. در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می یابد. در نتیجه استخوان ها ضعیف و شکننده می شوند.

کمبود ویتامین D و کلسیم غذا، نوشیدنی های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند. **اختلال در ترشح بعضی از هورمون ها و مصرف نوشابه های گازدار** نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند. به طور کلی توده ای استخوانی زنان کمتر از مردان است.



استخوان طبیعی



استخوان مبتلا به پوکی

۱۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- همه استخوان ها از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده اند.
- ترکیبات ماده زمینه ای استخوان ها در دوران جنینی دچار تغییرات می شود.
- استخوان های میچ دست جزو استخوان های پهن می باشند.
- سلولهای استخوانی تا اواخر عمر ماده زمینه ای ترشح کرده تا توده استخوانی و تراکم استخوان ها افزایش یابد.
- در پوکی استخوان تراکم توده استخوانی کاهش و تخریب استخوانی افزایش می یابد.
- افزایش وزن و مصرف دخانیات سبب کاهش تراکم استخوان ها می شود.
- استخوان های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی می شوند.

اثر هورمون ها بر استخوان

کلسی تونین: رسوب کلسیم در ماده زمینه ای استخوان و جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان

پاراتیروئیدی: تجزیه ماده زمینه ای استخوان توسط سلول های استخوانی و آزار کردن کلسیم استخوان و افزایش کلسیم خون

رشد: با اثر بر صفات رشد غشروفی سبب رشد طولی استخوان های دراز

کورتیزول: تجزیه کلاژن های استخوان

هورمون های تیروئیدی: افزایش تجزیه گلوکز در سلول های استخوانی و رشد استخوان ها

تستوسترون: تهریک رشد استخوان ها

اریتروپوئیتین: با اثر بر سلول های میلوئیدی مغز استخوان قرمز سبب افزایش تولید گویچه های قرمز

۱۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان هورمون سبب افزایش در استخوان می شود.))

(۱) اریتروپویتین - ساخت گویچه های قرمز توسط سلول های مجرای مرکزی هر سامانه هاورس

(۲) رشد- فعالیت سلول های استخوانی صفحه های رشد استخوان های دراز

(۳) پاراتیروئیدی - تجزیه ماده زمینه ای استخوان توسط گروهی از سلول های استخوانی

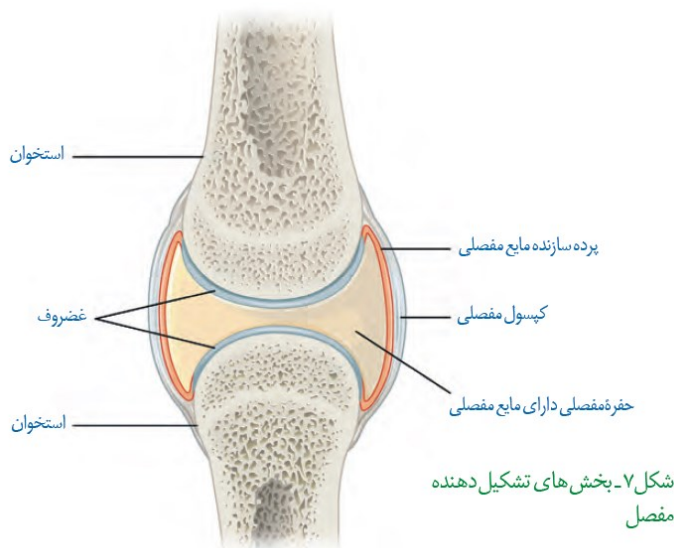
(۴) کلسی تونین - رسوب کلسیم در درون سلول های استخوانی

مفصل

مفصل محل اتصال استخوان ها با هم است. در **بعضی** مفصل ها، استخوان ها حرکت نمی کنند. نمونه آن، مفصل ثابت در استخوان های **جمعیه** است. **جمعیه** از چندین استخوان تشکیل شده است که در **محل مفصل های ثابت** لبه های دنداندار آنها در هم فرو رفته و محکم شده اند.



در **بیشتر** مفصل ها، استخوان ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان ها در **محل این مفصل ها** توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. نمونه آن مفصل های زانو، لگن و انگشتان است. استخوان ها در **محل این نمونه ها** توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است. (این کپسول دارای گیرنده های). مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان ها امکان می دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.



علاوه بر کپسول مفصلی، رباط ها و زردپی ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند.

رباط، بافت پیوندی رشته ای محکمی است که استخوان ها را به هم متصل می کند.

بخش صیقلی غضروف ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب ها و بعضی بیماری ها تخریب می شود ولی بدن دوباره آن را **ترمیم می کند**. اگر سرعت تخریب بیش از ترمیم باشد، می تواند باعث بیماری های مفصلی شود.

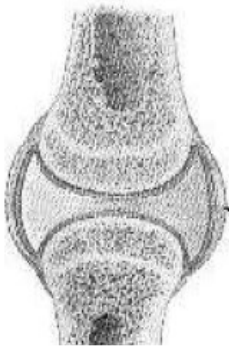
(نقرس)

۱۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مایع مفصلی توسط کپسول مفصلی تولید می شود.
- مایع مفصلی در تغذیه سلول های استخوانی دارای نقش می باشد.
- هریک از استخوان های مجامه دارای لبه های دنداندار می باشند.
- هر یک از ساختارهایی که در کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند، گیرنده حس وضعیت دارند.
- هر یک از مفاصل بدن توسط کپسول پیوندی رشته ای با مایع مفصلی احاطه شده اند.
- در مفصل ران و لگن نسبت به زانو، تعداد رباطها بیشتر و محدودیت حرکتی کمتر است.
- سر استخوان ران توسط بافت اصلی دیگری که نرم تر از استخوان است پوشیده شده است.

۱۳- کدام عبارت، درباره بخش مورد نظر درست است؟ (خ ۹۹)

- ۱) همانند غلافی که هر دسته تار ماهیچه ای را احاطه می نماید، تعداد یاخته های بسیار زیادی دارد.
- ۲) همانند بخشی که بافت پوششی روده باریک را پشتیبانی می کند، دارای انعطاف پذیری کمی است.
- ۳) بر خلاف بخشی که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند، رشته های کلاژن بیشتری دارد.
- ۴) بر خلاف بخشی که یاخته های پوششی معده را به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می کند شبکه ای از رشته های گلیکوپروتئینی دارد.

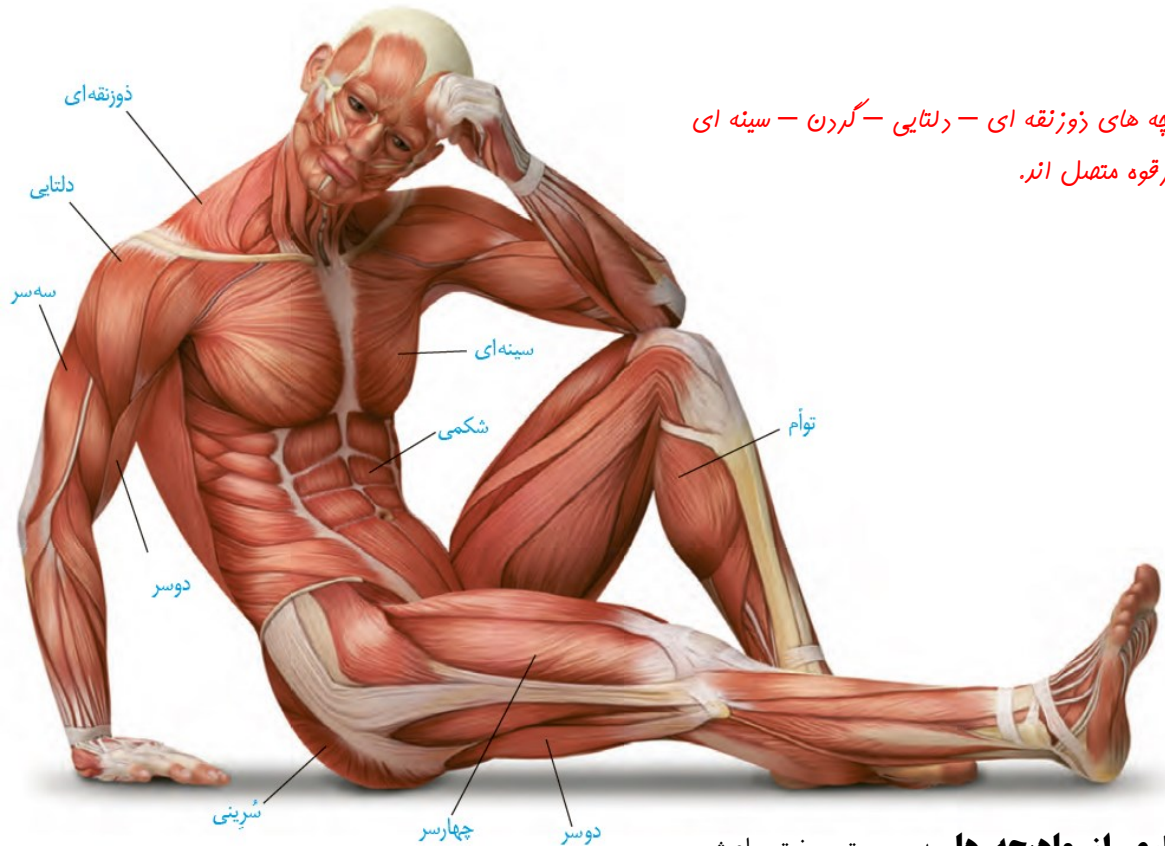


۱۴- کدام گزینه در رابطه با استخوان های بدن انسان صحیح می باشد؟

- ۱) در هر استخوان، غضروف مفصلی برای اتصال به استخوان های دیگر وجود دارد.
- ۲) در هر استخوان، مجاری هاورس در مرکز استوانه های هم مرکز قرار دارد.
- ۳) در هر استخوان، یک صفحه رشد غضروفی به منظور رشد طولی قرار دارد.
- ۴) در هر استخوان، حفره های متعدد پر از مویرگ های خونی و مغز استخوان قرمز وجود دارد.

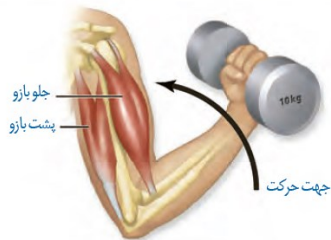
ماهیهه و حرکت

بدن انسان بیش از ۶۰۰ ماهیهه‌ی اسکلتی دارد که با انقباض خود بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می‌کنند. شکل زیر بعضی از این ماهیهه‌ها را در بدن انسان نشان می‌دهد.



ماهیهه‌های دوزنقه‌ای - دلتایی - گردن - سینه‌ای
به ترقوه متصل اند.

ماهیهه‌ی جلوی بازو در حال انقباض و ماهیهه‌ی پشت بازو در حال استراحت



ماهیهه‌ی پشت بازو در حال انقباض و ماهیهه‌ی جلوی بازو در حال استراحت



بسیاری از ماهیهه‌ها به صورت جفت باعث

حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ زیرا ماهیهه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند. انقباض هر ماهیهه فقط می‌تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیهه نمی‌تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه بر عهده ماهیهه‌ی متقابل آن است. برای مثال، ماهیهه‌ی روی بازو (دو سر) می‌تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد، ولی نمی‌تواند آن را به حالت قبل برگرداند و این حرکت توسط ماهیهه‌ی پشت بازو (سه سر) انجام می‌شود. بنابراین، هنگامی

که یکی از جفت ماهیهه‌های متقابل در حال انقباض است، ماهیهه‌ی دیگر در حال استراحت است. همه ماهیهه‌های اسکلتی باعث حرکت استخوان نمی‌شوند و به استخوان متصل نیستند مثل

ماهیهه سه سر:

ماهیهه دو سر:

گرچه ماهیچه های اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند ولی **بعضی** از این ماهیچه ها به صورت غیرارادی هم منقبض می شوند. انقباض ماهیچه ها در اثر انعکاس نمونه ای از این انقباض هاست که با آنها در گذشته آشنا شدید. (مثل انعکاس ماهیچه ها همچنین با انقباض خود در حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت مؤثرند.

اعمال ماهیچه های اسکلتی	
حرکات ارادی	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها باعث ایجاد حرکت ارادی می شوند.
کنترل دریاچه های بدن	ماهیچه های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک ها ایجاد می کنند.
حفظ حالت بدن	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می شوند.
ارتباطات	ماهیچه های اسکلتی با کمک به سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره، در برقراری ارتباط ایفای نقش می کنند.
حفظ دمای بدن	فعالیت های سوخت و ساز در یاخته های ماهیچه ای باعث ایجاد گرمای زیادی می شود که می تواند در حفظ دمای مناسب بدن موثر باشد.

۱۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ماهیچه های اسکلتی انسان صحیح می باشد؟

- همگی به صورت جفت باعث حرکات اندام ها می شوند.
- ماهیچه توام، سیرینی و دوزنقه ای در سطح پشتی بدن قرار گرفته اند.
- همگی در دو سر خود دارای زرد پی می باشند.
- معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جا به جا می شود.
- همگی به صورت ارادی و غیر ارادی منقبض می شوند.
- ماهیچه دو سر بازو توسط زردپی به استخوان زند زیرین متصل است.

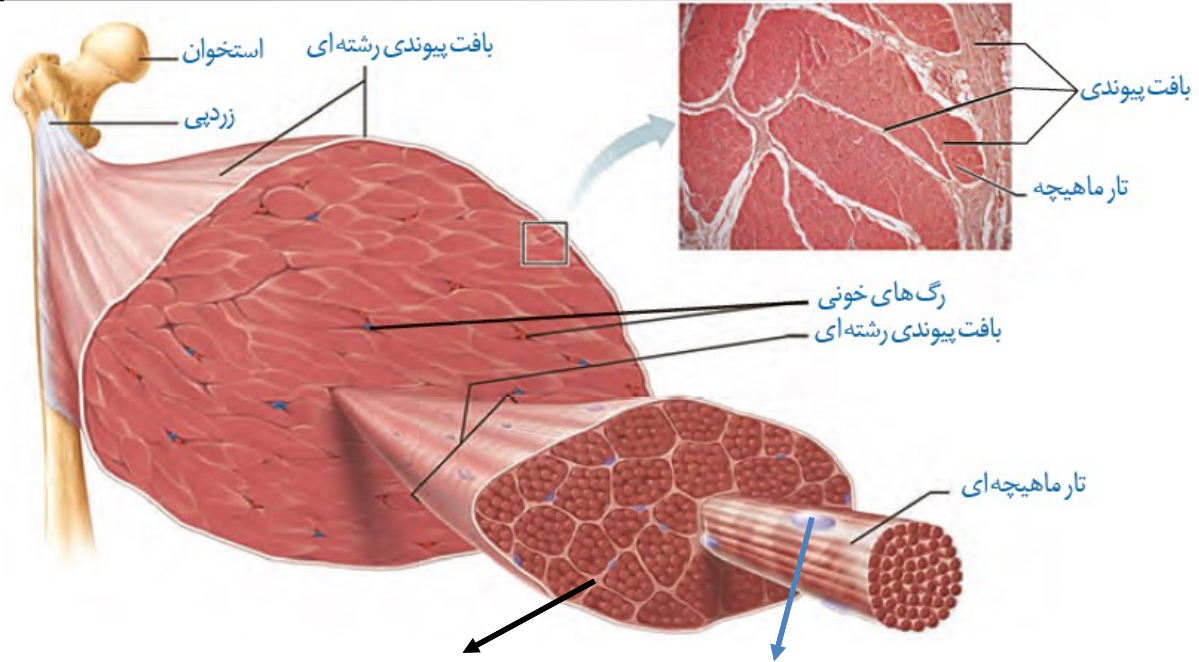
۱۶- چند مورد در رابطه با اسکلت انسان صحیح می باشد؟

- ماهیچه دوزنقه ای همانند ماهیچه دلتایی به استخوان ترقوه اتصال دارد.
- ماهیچه های شکمی همانند ماهیچه های بین دنده ای به دنده ها اتصال دارند.
- ماهیچه دو سر بازو همانند ماهیچه سه سر بازو به استخوان کتف اتصال دارد.
- ماهیچه سینه ای همانند ماهیچه دوزنقه ای به استخوان جناغ اتصال دارد.

ساختار ماهیچه اسکلتی :

یک ماهیچه اسکلتی مانند آنچه که در شکل زیر دیده می شود از چندین دسته تار ماهیچه های تشکیل شده است. هر دسته تار ماهیچه ای از تعدادی یاخته ماهیچه ای یا تار ماهیچه ای تشکیل شده است. این دسته تارها با غلافی از بافت پیوندی رشته ای محکم احاطه شده است. این غلاف های پیوندی در انتها، به صورت طناب یا نواری محکم به نام زردپی در می آیند. زردپی های دو انتهای ماهیچه، به استخوان های مختلف متصل می شوند. با انقباض ماهیچه دو استخوان به طرف هم کشیده می شوند.

نحوه ای اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جا به جا می شود. مثلاً با کوتاه شدن حدود یک سانتیمتر ماهیچه جلوی بازو، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می کند. (اتصال به نزدیکی)

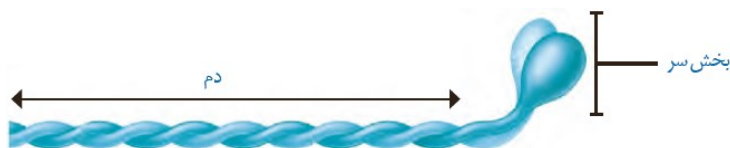


یاخته (تار) ماهیچه اسکلتی:

سلول‌های ماهیچه‌ای مانند استوانه‌ای با چندین هسته دیده می‌شوند. در واقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند. در مشاهده دقیق‌تر، شبکه آندوپلاسمی در اطراف تارچه و تعداد زیادی میتوکندری دیده می‌شود.

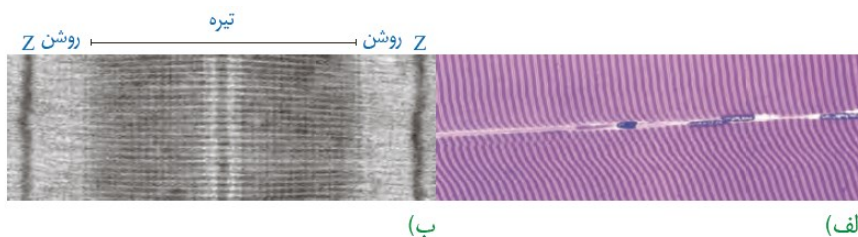
تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند که به تار ماهیچه‌ای ظاهر مخطط (خط خط) می‌دهند. دو انتهای هر سارکومر خطی به نام خط Z دیده می‌شود. ظاهر مخطط این یاخته‌ها به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین است که با آرایش خاصی کنار هم قرار گرفته‌اند. رشته‌های اکتین نازک و از یک طرف به خط Z متصل‌اند. این رشته‌ها به درون سارکومر کشیده شده‌اند. رشته‌های میوزین، ضخیم و بین رشته‌های اکتین جا گرفته‌اند. این رشته‌ها سرهایی برای اتصال به اکتین دارند.

هر رشته میوزین دارای چندین مولکول میوزین بوده که هر کدام با توبه به شکل زیر دارای دو بخش سر و دم (دو رشته مارپیچی) می‌باشند. هر رشته اکتین نیز از چندین مولکول کروی اکتین تشکیل شده که به صورت دو رشته مارپیچی کنار هم قرار گرفته‌اند.

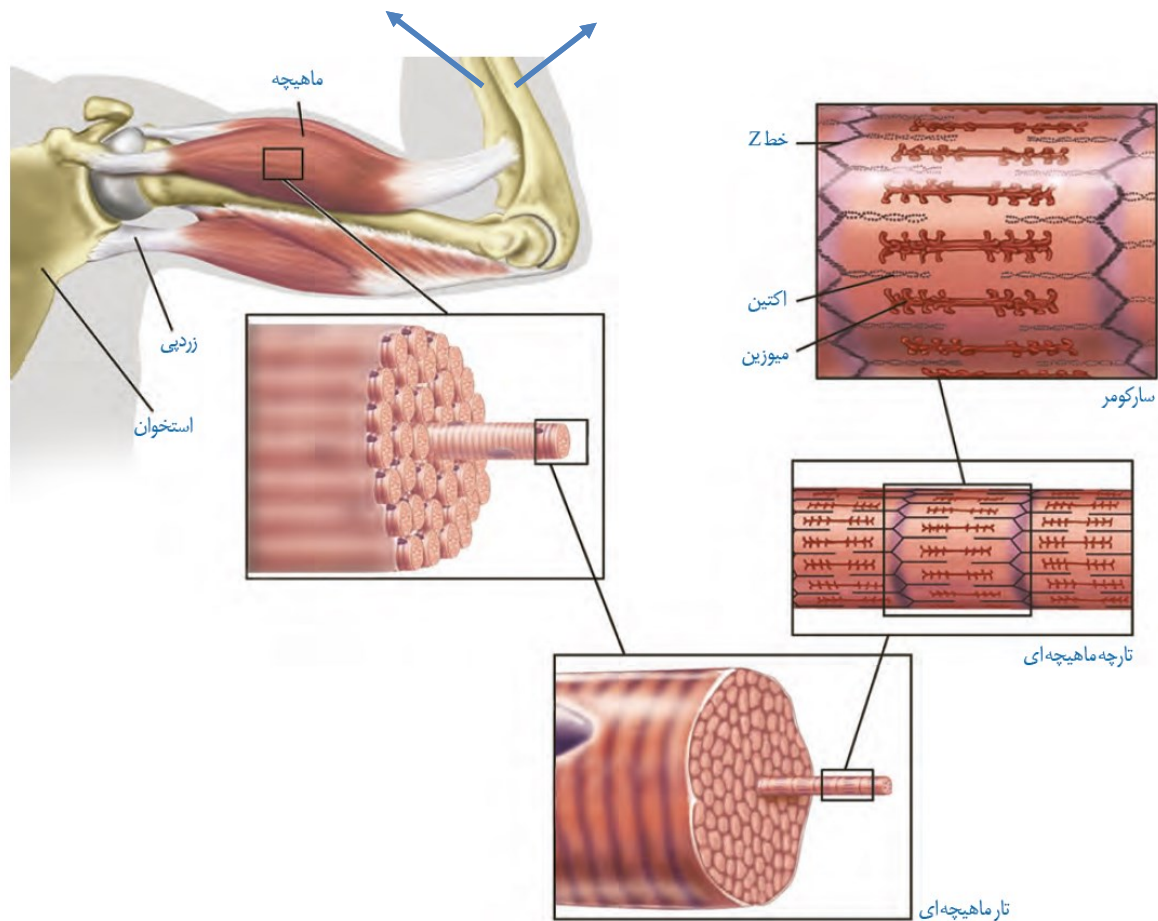


شکل ۱۴- بخش‌های مختلف مولکول میوزین

باتوجه به شکل زیر پس از هر قطه Z یک نوار روشن و در دنبال آن یک بخش تیره وجود دارد که این بخش تیره خود به وسیله یک صفحه روشن (صفحه هنس) به دو بخش برابر تقسیم شده است. پس از بخش تیره یک نوار روشن دیگر وجود دارد که به قطه Z بعدی فتم می‌شود. در وسط صفحه روشن نیز قطه تیره (M) دیده می‌شود.

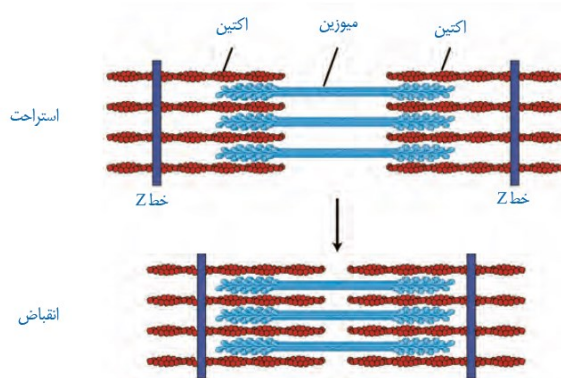


تصویر میکروسکوپی از الف) ساختار ماهیچه مخطط و ب) سارکومر



مکانیسم انقباض ماهیچه :

با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه (سیناپس) ویژه ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. (با) با اتصال این ناقلین به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته ماهیچه ای، یون های کلسیم



از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود. در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می‌شوند.

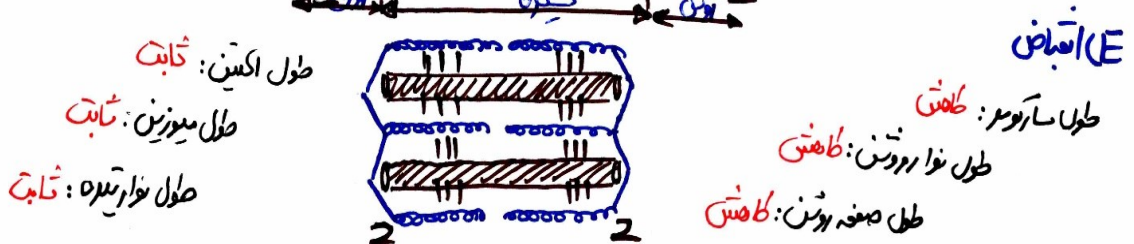
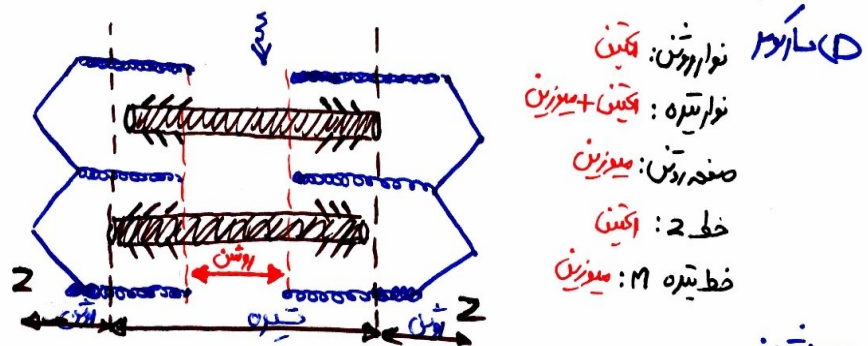
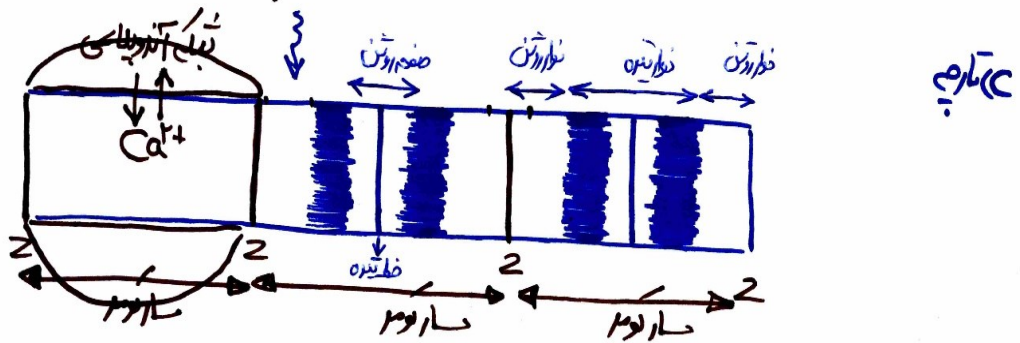
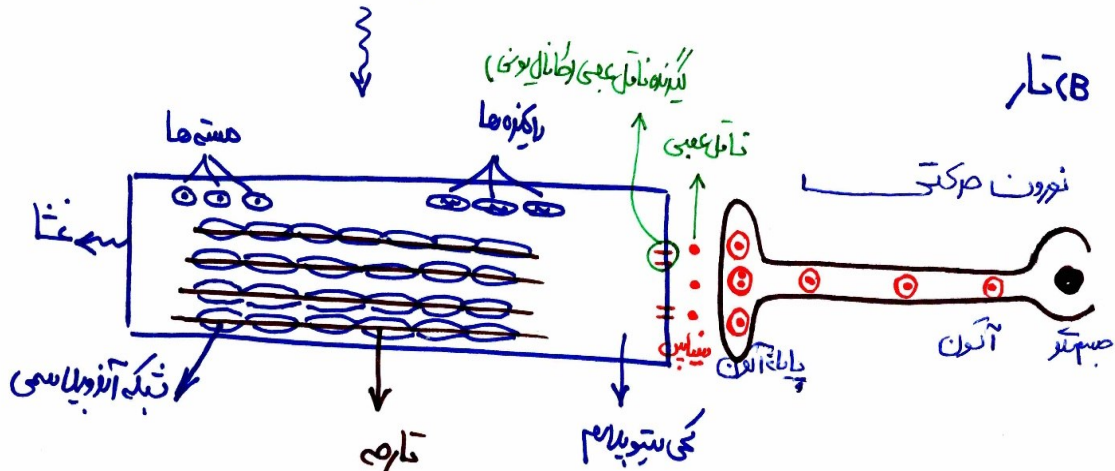
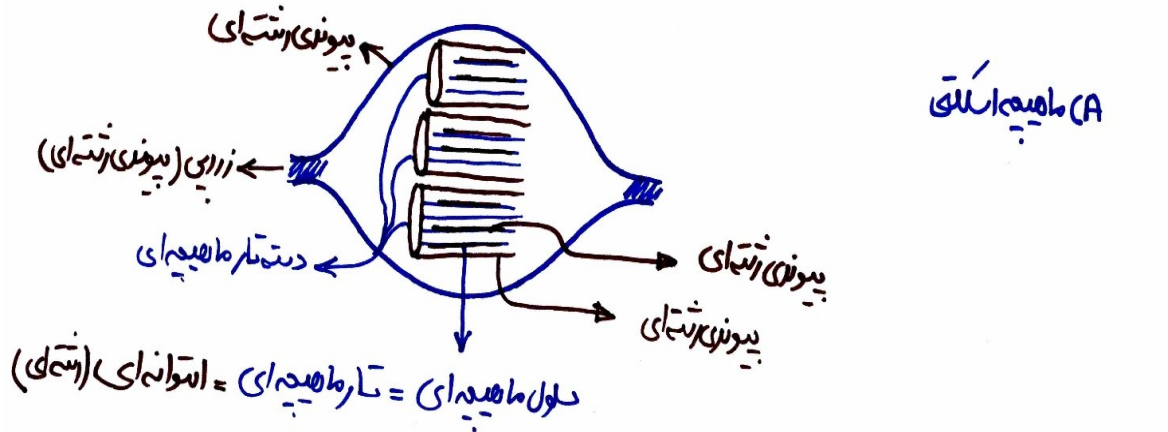
با اتصال پروتئین های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود.

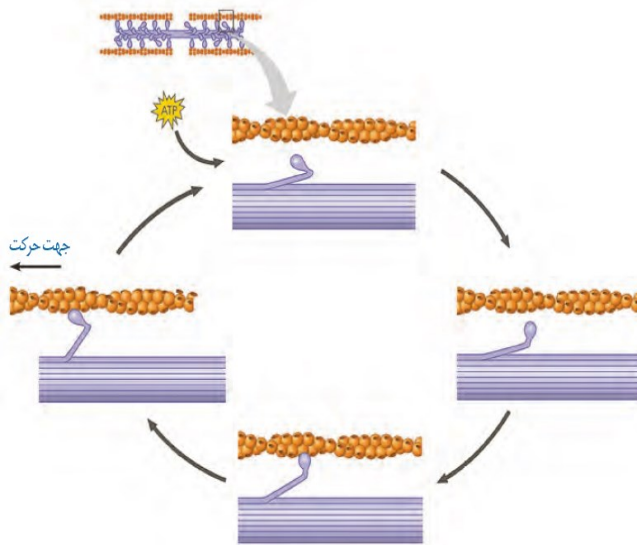
لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد. برای این کار، باید پل های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم

کشیده شوند؛ سپس سرهای متصل جدا و به بخش جلوتر وصل شوند. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود.

توقف انقباض:

با توقف پیام عصبی انقباض، یون های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند.





- ۱- با تجزیه ATP در سر میوزین، سر میوزین آماده اتصال به اکتین می شود.
- ۲- با ایجاد موج تحریکی در غشای سلول ماهیچه ای از شبکه آندوپلاسمی آن کلسیم آزاد شده تا سر میوزین به اکتین متصل شود.
- ۳- سر میوزین خم شده و اکتین رو به داخل سارکومر هل می دهد که این سبب کشیده شدن خطوط Z به سمت داخل سارکومر نیز می شود.
- ۴- با اتصال ATP به سر میوزین، اتصال میوزین و اکتین سست شده و سر میوزین از اکتین جدا می شود.

مراحل انقباض ماهیچه اسکلتی

- تولید ناقل عصبی در و ارسال آن به
- ترشح ناقل عصبی با از پایانه آکسون نورون حرکتی به
- اتصال ناقل عصبی به در غشای سلول ماهیچه ای
- باز شدن کانال های یونی و ایجاد در غشای سلول ماهیچه ای
- آزاد شدن از شبکه آندوپلاسمی و اتصال به پروتئین
- اتصال
- خم شدن و هل دادن اکتین به
- کوتاه شدن و نزدیک شدن به یکدیگر
- اتصال به سر میوزین و جدا شدن آن از
- تجزیه در سر میوزین و اتصال آن به بخش های چلوتر
- این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می شود.
- با توقف پیام عصبی بازگشت کلسیم با به درون شبکه آندوپلاسمی

نامین انرژی انقباض :

بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید. در ماهیچه ها، گلیکوژن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می شود. در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند. برای انقباض طولانی تر، ماهیچه ها از اسیدهای چرب استفاده می کنند.

ماده دیگر کراتین فسفات است که طبق واکنش زیر می تواند با دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت بازتولید کند.



ماهیچه ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند. در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود. در اثر این واکنش ها لاکتیک اسید تولید می شود که در ماهیچه انباشته می شود. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه ای می شود. لاکتیک اسید اضافی به تدریج تجزیه می شود و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه ای کاهش می یابد.

۱۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان بافت پیوندی اطراف وجود ندارد.))

- (۱) مفصل زانو (۲) استخوان نازک نی (۳) تارهای دو سر بازو (۴) تارچه های سه سر بازو

۱۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار ماهیچه اسکلتی انسان صحیح است؟

- در هر بخش روشن سارکومرها رشته های اکتین قرار گرفته اند.
- اطراف هر یک از تارها، کیسه های متسع شبکه آندوپلاسمی قرار گرفته است.
- در یک تارچه با ۱۰ سارکومر تعداد خطوط Z برابر با ۲۰ می باشد.
- تحت تأثیر هورمون کلسی تونین کلسیم در شبکه آندوپلاسمی ماهیچه افزایش می یابد.
- تارها توانایی تولید لاکتیک اسید داشته و پروتئین آهن دار دارند.
- نوار تیره سارکومر از رشته های پروتئینی با ضخامت متفاوت تشکیل شده است.
- تعداد زیادی تارچه درون هر سارکومر وجود دارد.
- غلاف پیوندی اطراف دسته تارهای هر ماهیچه به هم پیوسته و زردپی را می سازد.
- درون و اطراف تارها رشته های پروتئینی کلاژنی وجود دارد.

۱۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هنگام انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، در تارهای ماهیچه متصل به استخوان))

نسبت به تارهای ماهیچه متصل به استخوان ، می باشد. ((

- زند زیرین - زند زیرین - فاصله رشته های نازک سارکومر ها از یکدیگر، کمتر
- زند زیرین - زند زیرین - طول بخش های روشن سارکومر ها، بیشتر
- زند زیرین - زند زیرین - طول بخش تیره سارکومر ها، بیشتر
- زند زیرین - زند زیرین - طول رشته های نازک سارکومر ها، کمتر

۲۰- در یک سلول ماهیچه حلقوی چشم، هر رشته مستقر در نوار سارکومر، می تواند تحت شرایطی در

تماس مستقیم با قرار گیرد. (د ۹۴)

- (۱) روشن - غشا (۲) تیره - هسته ها (۳) روشن - میتوکندری ها (۴) تیره - یون های کلسیم

۲۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هنگام انقباض تارهای ماهیچه دو سر بازو ، در سارکومرها به دنبال ،))

- ایجاد موج تحریکی در غشا سلول ماهیچه ای - مولکول ATP توسط سر میوزین تجزیه می شود.
- تجزیه مولکول ATP در سر میوزین - سر میوزین از جایگاه های اتصال اکتین جدا می شود.
- به دنبال سست شدن اتصال بین سر میوزین و اکتین - مولکول ATP به ADP تجزیه می گردد.
- آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی - سر میوزین برای اتصال به اکتین تغییر شکل می یابد.

۲۲- در ماهیچه‌ی سه سر بازو، هنگام انجام انقباض (د ۹۵)

- ۱) از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می شود.
- ۲) فاصله خطوط Z از رشته‌های ضخیم بیشتر می شود.
- ۳) رشته‌های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می گردند.
- ۴) قطعاً با مصرف یک مولکول گلوکز، بیشترین مقدار انرژی تولید می شود.

۲۳- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته‌ی ماهیچه دوزنقه‌ای بدن انسان نادرست است؟ (د ۹۸)

- ۱) به دنبال سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین، ATP به ADP تجزیه می گردد.
- ۲) با چسبیدن یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته‌ی اکتین سست می شود.
- ۳) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول ADP موجود در سر میوزین، طول ماهیچه کوتاه می شود.
- ۴) در زمانی که سر میوزین، رشته‌ی اکتین را به همراه خود به حرکت در می آورد، مولکول ADP رها گردیده است.

۲۴- کدام گزینه در رابطه با انقباض در ماهیچه‌های اسکلتی صحیح می باشد؟

- ۱) سرهای میوزین با خم شدن به سمت خطوط Z سبب نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر می شوند.
- ۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های درون تارهای ماهیچه ای سبب ایجاد موج تحریکی در غشای تارها می شود.
- ۳) به دنبال ورود ناقل عصبی به سلول‌های عصبی یون‌های کلسیم وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند.
- ۴) حرکت سرهای میوزین سبب کوتاه شدن طول رشته‌های اکتین و نزدیک شدن آنها به یکدیگر می شود.

۲۵- کدام عبارت، درباره عضله سه سر بازوی انسان صادق است؟ (د ۹۷)

- ۱) تارچه‌های آن، به طور مستقیم در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند.
- ۲) به دنبال هر نوع انقباض، لاکتیک اسید افزایش می یابد.
- ۳) توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.
- ۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت آگاهانه انجام می گیرد.

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۵)

((در واحدهای تکراری تارچه یک عضله دلتایی، رشته‌هایی یافت می شود که متشکل از اجزایی کروی شکل هستند، این رشته‌ها

در هنگام))

- ۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می کاهند.
- ۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می شوند.
- ۳) استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می شوند.
- ۴) انقباض، از طریق سرهای خود به نوعی رشته‌های پروتئینی متصل می گردند.

۲۷- چند مورد، در خصوص انقباض طولانی عضله سه سر بازو، به طور حتم درست است؟ (د ۱۴۰۱)

- همه سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می کنند.
- گلوکز یا کراتین فسفات به عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می رسد.
- با دخالت نوعی ترکیب فسفات دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می شود.
- مولکول های پروتئین پس از صرف انرژی، یون های کلسیم را به ماده زمینه ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می نمایند.

۲۸- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر یک از سلول های ماهیچه ای بدن انسان، هر مولکول))

- اکتین - سبب تشکیل رشته های متصل به خطوط Z می شود.
- میوزین - دارای دو سر و یک دم مارپیچی می باشد.
- اکتین - در تشکیل بخش های روشن و تیره نقش دارد.
- میوزین - پروتئینی با ساختار نهایی چهارم می باشد.

۲۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ماهیچه های اسکلتی بدن انسان ، در هر سارکومر))

- هر مولکول میوزین در حرکت بیش از یک رشته اکتین نقش دارد.
- هر رشته اکتین تنها توسط یک رشته میوزین به حرکت در می آید.
- تعداد رشته های اکتین از تعداد رشته های میوزین بیشتر است.
- قبل از آزاد شدن کلسیم سرهای رشته های میوزین به رشته های اکتین متصلند.

۳۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار سارکومر ماهیچه های اسکلتی صحیح می باشد؟

- در بخش تیره سارکومر، رشته های میوزین برخلاف رشته های اکتین قرار گرفته اند.
- در بخش روشن میانی سارکومر، سرهای مولکول های میوزین قرار گرفته اند.
- هر خط تیره سارکومر، متصل به مولکول های کروی رشته های نازک می باشد.
- در بخش های روشن دو طرف سارکومر، رشته های اکتین بر خلاف میوزین قرار گرفته اند.

۳۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر پروتئین انقباضی سارکومر که ،))

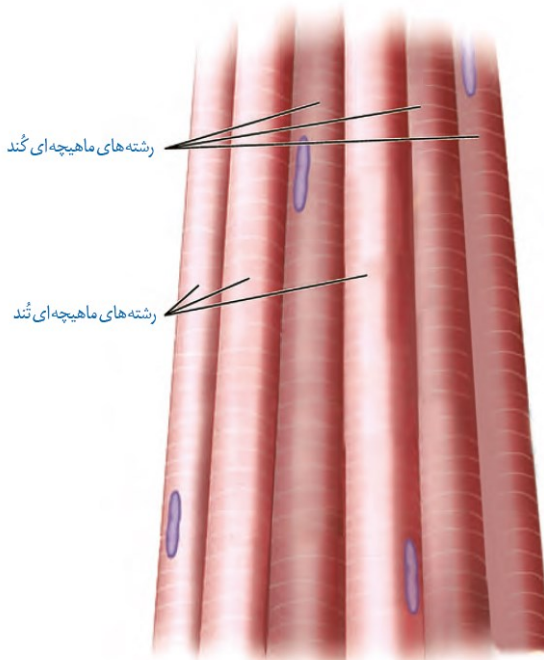
- در بخش های روشن سارکومر یافت می شود - کروی شکل بوده و به شکل مارپیچ دو رشته ای قرار گرفته است.
- سبب تشکیل رشته های ضخیم سارکومر می شود - با تغییر شکل خود سبب نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر می شود.
- سبب تشکیل رشته های متصل به خطوط Z می شود - ایجاد موج تحریکی سبب کوتاه شدن طول آن ها می شود.
- با تجزیه مولکول های ATP انرژی لازم برای انقباض را تأمین می کند - دارای دم به شکل مارپیچ دو رشته ای می باشد.

۳۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول های ماهیچه برخلاف ماهیچه))

- ۱) قلبی - اسکلتی - دوکی شکل با صفحات در هم رفته و بینابینی می باشد.
- ۲) صاف - اسکلتی - تحت تاثیر پیک های شیمیایی دوربرد منقبض می شود.
- ۳) اسکلتی - صاف - پس از دوران جنینی به هم پیوسته و چند هسته ای می شوند.
- ۴) اسکلتی - قلبی - دارای ظاهر مخطط با آرایش خاص اکتین و میوزین می باشند.

انواع سلول های بافت ماهیچه ای :



سلول های ماهیچه ای را می توان به دو نوع یاخته های تند و کند تقسیم کرد. این تقسیم بندی بر اساس سرعت انقباض است. بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع یاخته را دارند.

تار ماهیچه ای نوع **کند**، برای حرکات استقامتی مانند شنا ویژه شده اند. این تارها دارای مقدار زیادی رنگدانه قرمز به نام **میوگلوبین** (شبه هموگلوبین) دارند که می توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. این تارها **بیشتر انرژی خود را به روش هوازی** به دست می آورند.

تارهای ماهیچه ای **تند** (یا سفید) **سریع** منقبض می شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه اند. این تارها تعداد میتوکندری کمتری دارند و انرژی خود را **بیشتر از راه تنفس بی هوازی** به دست می آورند. مقدار میوگلوبین این تارها هم **کمتر** است. این تارها سریع انرژی

خود را از دست می دهند و خسته می شوند. افراد کم تحرک، دارای تار ماهیچه ای تند بیشتری هستند که با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می شوند.

مقایسه تارهای ماهیچه ای		
سفید	قرمز	
		سرعت
		میزان میوگلوبین
		تعداد میتوکندری
		تنفس سلولی شایع
		خستگی
		ویژه برای حرکات
		گسترده گی شبکه مویرگی

۳۳- تار های ماهیچه ای قرمز برخلاف تار های ماهیچه ای سفید،

(۱) مسئول انجام انقباضات سریع می باشند.

(۲) میوگلوبین بیشتر و میتوکندری های کمتری دارند.

(۳) فاقد توانایی تولید لاکتیک اسید می باشند.

(۴) به دنبال ورزش تعدادشان افزایش می یابند.

۳۴- کدام مورد، درباره هر تار ماهیچه ای اسکلتی بدن انسان صحیح است؟ (۹۸د)

(۱) بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورد.

(۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

(۳) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کراتین فسفات به دست می آید.

(۴) مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به گندی از دست می دهد.

۳۵- کدام مورد، فقط درباره بسیاری از ماهیچه های اسکلتی بدن انسان درست است؟ (خ ۹۸)

- ۱) انرژی لازم برای انقباض آنها، فقط از سوختن کراتین فسفات بدست می آید.
- ۲) هر یاخته ی آنها، از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.
- ۳) تارهایی ویژه برای انجام حرکات استقامتی و تارهایی دیگر برای انجام انقباضات سریع دارند.
- ۴) بدنبال اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرنده ی درون تار، یک موج تحریکی در طول غشای آن ایجاد می شود.

۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۹۹)

«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که در آنها بیش از سایر تارهاست،»

- ۱) فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP سر میوزین - در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.
- ۲) مقدار رنگ دانه قرمز - فعالیت آنزیم های مؤثر در چرخه کربس آنها مهار گردیده است.
- ۳) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی - با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می کنند.
- ۴) سرعت آزاد شدن یون های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی - در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دو غشایی اندکی دارند.

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۹۹)

«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که در آنها بیش تر از سایر تارهاست،»

- ۱) فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP سر میوزین - در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.
- ۲) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی - با سرعت تندتری سارکومرهای خود را کوتاه می کنند.
- ۳) مقدار پروتئین ذخیره کننده اکسیژن - در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دو غشایی کمتری دارند.
- ۴) سرعت آزاد شدن یون های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی - بیشتر انرژی خود را از طریق هوازی به دست می آورند.

حرکت در جانوران

جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند. شیوه های حرکتی در جانوران بسیار متنوع است. شنا کردن، پرواز کردن، دویدن و خزیدن، نمونه هایی از این حرکات اند. با این وجود، اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. **برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختار های اسکلتی و ماهیچه ای هستند.**

ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است، ولی می توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه آب ایستایی، بیرونی و درونی طبقه بندی کرد. **اسکلت آب ایستایی** در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می دهد. **عروس دریایی** اسکلت آب ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند. این حالت مانند حرکت بادکنک خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می شود.

حشرات و سخت پوستان نمونه هایی از جانوران دارای **اسکلت بیرونی** هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی شود.

مهره داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی ها مانند **کوسه ماهی و سفره ماهی**، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. **ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.**

۳۸- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

- ۱) در همه مهره داران به جز بعضی از ماهی ها اسکلت فاقد غضروف می باشد.
- ۲) در همه جانورانی که اسکلت بیرونی دارند لوله های مالپیگی وجود دارد.
- ۳) اسکلت بیرونی سبب محدودیت اندازه جانوران می شود.
- ۴) حرکت عروس دریایی به سمت موافق خروج آب از حفره گوارشی می باشد.

۳۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

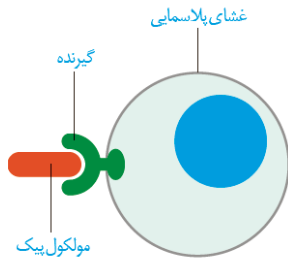
((جانورانی که تحریک هر نقطه از بدن آن ها در همه سطح آن ها منتشر می شود،))

- به منظور تامین های نیازهای غذایی و دفع مواد زائد یاخته ها فاقد دستگاه گردش مواد می باشد.
- همه یاخته های بدن آن ها می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- برای انجام حرکت نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه ای می باشند.
- توانایی تولید زاده هایی کم و بیش مشابه خود را دارا می باشند.

فصل ۴ – تنظیم شیمیایی

در پریاختگان، یاخته ها نمی توانند از یکدیگر مستقل باشند. دستگاه عصبی یکی از دستگاه های ارتباطی بدن است. اما دستگاه عصبی با تک تک یاخته های بدن ارتباط ندارد. در این فصل با ارتباطات شیمیایی آشنا می شویم و خواهیم دید که چگونه بخش مهمی از فرآیندهای بدن توسط آن انجام می شود. دستگاه درون ریز و دستگاه عصبی به کمک مولکول هایی بنام پیک شیمیایی نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن دارند.

پیک شیمیایی



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

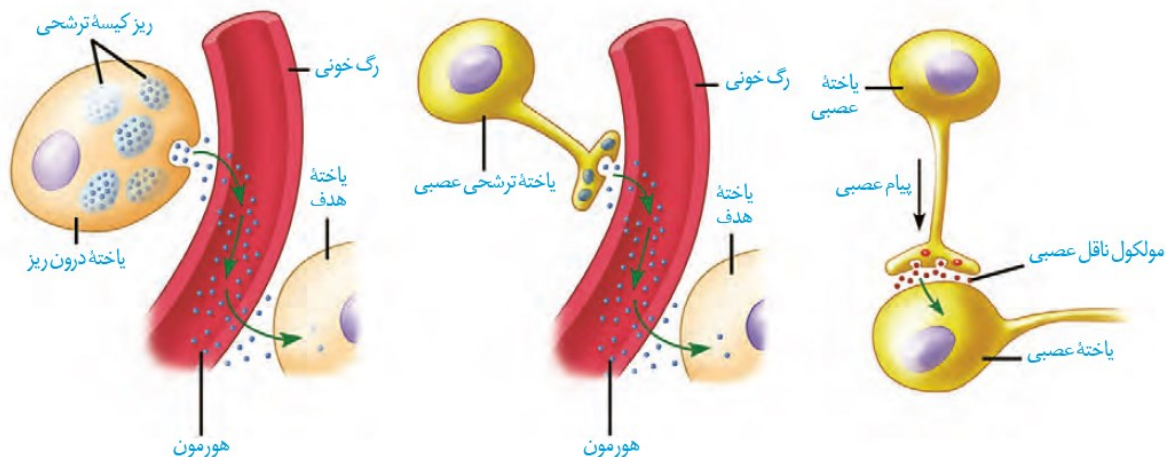
پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می کند. یاخته ای که پیام را دریافت می کند، یاخته هدف نام دارد. یاخته هدف، برای پیک، گیرنده ای دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته ای می تواند تاثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است. بر اساس مسافتی که پیک طی می کند تا به یاخته هدف برسد، پیک ها را به دو گروه کوتاه برد و دور برد تقسیم می کنند.

پیک های کوتاه برد

پیک کوتاه برد، چنان که از نام آن پیداست، بین یاخته هایی ارتباط برقرار می کند که در نزدیکی هم اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند. ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاخته پیش سیناپسی ترشح و بر یاخته پس سیناپسی اثر می کند. (انواعی از اینترفرون ها نیز پیک شیمیایی کوتاه برد اند).

پیک های دور برد

پیک های دور برد پیک هایی هستند که به جریان خون وارد می شوند و پیام را به فاصله ای دور منتقل می کنند. هورمون ها پیک های دور بردند. (انواعی از پیک های التهابی نیز پیک شیمیایی دور برد اند) گاهی نورون ها پیک شیمیایی را به خون ترشح می کنند؛ در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می آید نه یک ناقل عصبی مثل



تفاوت	هورمون	ناقل عصبی
سلول ترشح کننده		
محل ترشح		
سلول هدف		
سرعت عملکرد		
دوام		
مسافت		
محل گیرنده		
مثال		

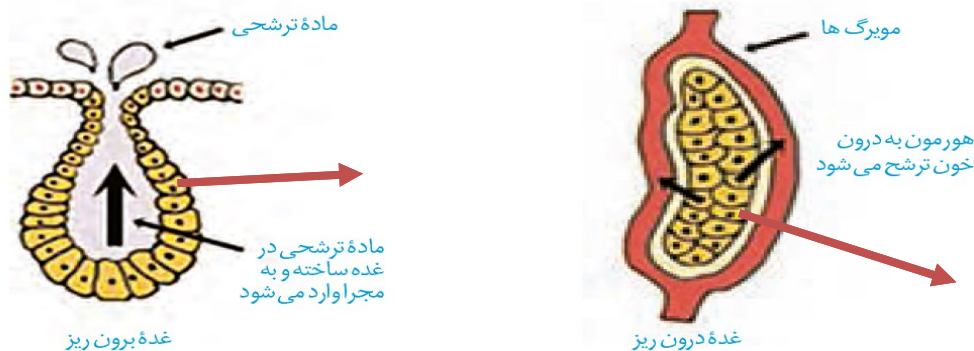
غده‌های بدن

هورمون‌ها از یاخته‌های درون ریز ترشح می‌شوند. این یاخته‌ها ممکن است به صورت **پراکنده** در اندام‌ها دیده شوند. مثل یاخته‌های درون ریز در معده و دوازدهه که به ترتیب هورمون **گاسترین و سکر تین** و یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه که هورمون **اریتروپوئیتین** را ترشح می‌کنند. همچنین ممکن است یاخته‌های درون ریز را به صورت **مجموع** یافت که در این صورت غده درون ریز را تشکیل می‌دهند. ترشحات غده درون ریز به خون وارد می‌شود، اما غده برون ریز ترشحات خود را از طریق مجرایی به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد.

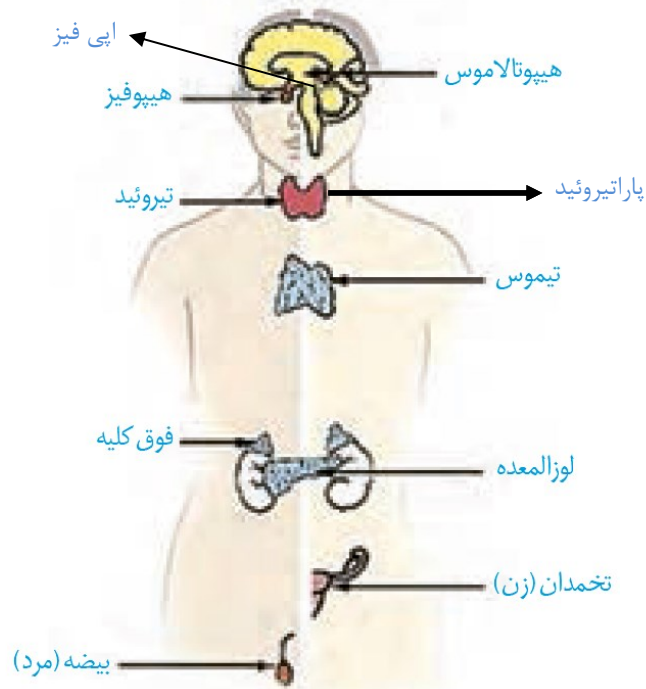
غده برون ریز مثل

تفاوت	غده درون ریز	غده برون ریز
جنس ترشحات		
مجرا		
محل ترشح		
ترشح پیک شیمیایی		
بافت هدف		

..... هم غده درون ریز و هم غده برون ریز محسوب می‌شود.



مجموع **یاخته‌ها و غدد درون ریز و هورمون‌های** آنها را دستگاه درون ریز می‌نامند. این دستگاه به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند. تعدادی از غدد دستگاه درون ریز را در شکل زیر می‌بینید.



۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((هر پیک شیمیایی که ،))

- از پایانه آکسون یاخته های عصبی ترشح می شود، کوتاه برد و نوعی ناقل عصبی است.
- از سلول های درون ریز پراکنده یا مجتمع ترشح می شود، دور برد و نوعی هورمون است.
- بین یاخته هایی با فاصله حداکثر چند یاخته ارتباط برقرار می کند، نوعی ناقل عصبی است.
- از طریق جریان خون پیام را به سلول هدف منتقل می کند، دور برد و نوعی هورمون است.

۲- کدام یک گزینه های زیر در رابطه با پیک های شیمیایی بدن انسان صحیح می باشد؟

- ۱) هر یک از هورمون ها از غدد درون ریز ترشح و سپس وارد مویرگ های خونی می شوند.
- ۲) هر پیک شیمیایی ترشح شده از پایانه آکسون به فضای سیناپسی، کوتاه برد است.
- ۳) هر پیک شیمیایی پس از ترشح به گیرنده اختصاصی خود درون سلول های هدف متصل می شود.
- ۴) هر یک از هورمون ها با اتصال ریزکیسه ها به غشا سلول های پوششی با آگروسیتوز ترشح می شوند.

۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در هر یک از غدد بدن انسان،))

- ترشحات خود را وارد مویرگ های منفذدار می کنند.
- ترشحاتشان به گیرنده اختصاصی متصل می شود.
- از سلول های درون ریز به صورت مجتمع تشکیل شده اند.
- سلول های آنها توسط شبکه ای از رشته های گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل اند.

۴- چند مورد از موارد زیر می تواند عبارت را تکمیل نماید؟ ((به طور معمول، ناقل های عصبی))

- در مقایسه با هورمون ها، مسافت کوتاهتری را در خون طی می کنند.
- در پاسخ به محرک های متفاوتی ساخته و آزاد می شوند.
- پاسخهای سریع و کوتاه مدتی را سبب می شوند.
- متنوع می باشند و در هماهنگ کردن فعالیت های بدن نقش دارند.

۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((تمامی هورمون های زیر توسط جسم سلول های عصبی تولید می شوند به جز))

- (۱) اکسی توسین (۲) آزادکننده هیپوتالاموس (۳) ملاتونین (۴) محرک فوق کلیه

۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در انسان،)) (خ ۹۲)

- (۱) هر ترکیب خارج شده از پایانه اکسون، عمل سریع و عمر کوتاهی دارد.
 (۲) با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح غده تیروئید افزایش می یابد.
 (۳) هر ترکیبی که از سلول های سازنده خود به درون خون وارد می شود، هورمون نام دارد.
 (۴) ماهیچه های اسکلتی و عضلات اندام های داخلی، توسط اعصاب حرکتی متفاوتی تحریک می شوند.

۸- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟ (خ ۹۸)

- (۱) همه ی یاخته های درون ریز، به صورت پراکنده در اندام ها یافت می شوند.
 (۲) همه ی پیک های شیمیایی خون، از یاخته های غدد درون ریز ترشح می شوند.
 (۳) همه ی پیک های تولید شده توسط یاخته های عصبی (نورون ها)، از نوع کوتاه بُردند.
 (۴) همه ی یاخته های سازنده ی پیک های شیمیایی، با روش مشابهی مولکول های پیک را خارج می سازند.

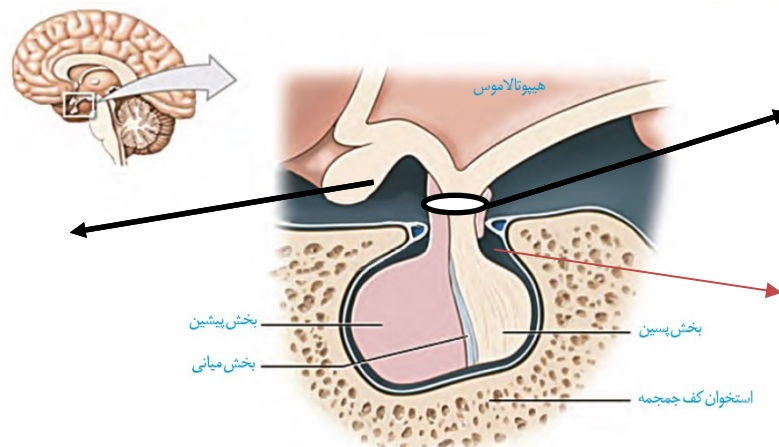
۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۹۹)

«در هر جاندار پر یاخته ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی لازم است تا»

- اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.
- نفوذ پذیری غشای یاخته پس سیناپسی تغییر نماید.
- مولکول های شیمیایی به گیرنده های اختصاصی خود متصل گردند.
- محتویات ریز کیسه (وزیکول) های ترشچی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

هیپوفیز

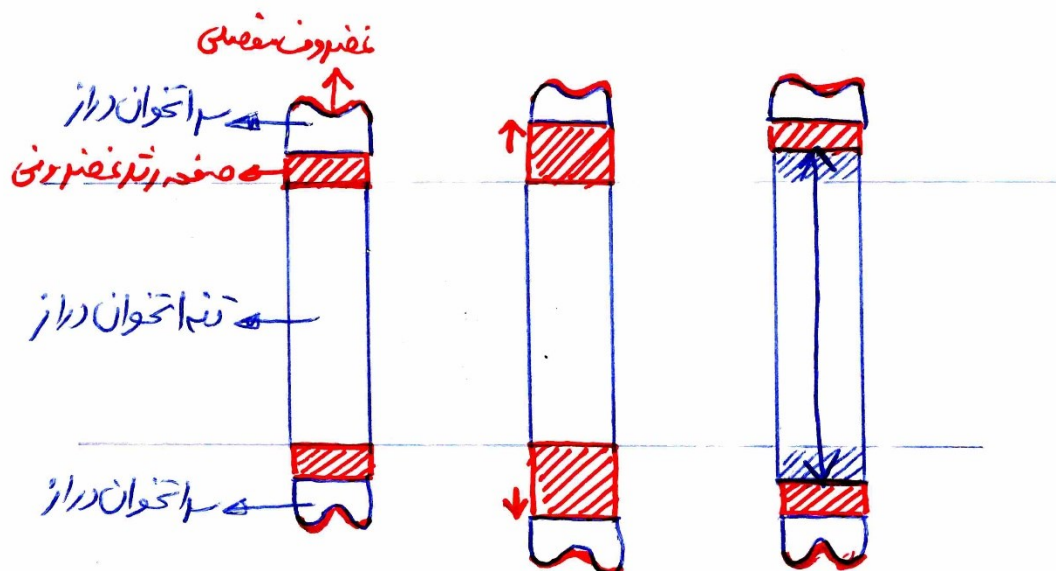
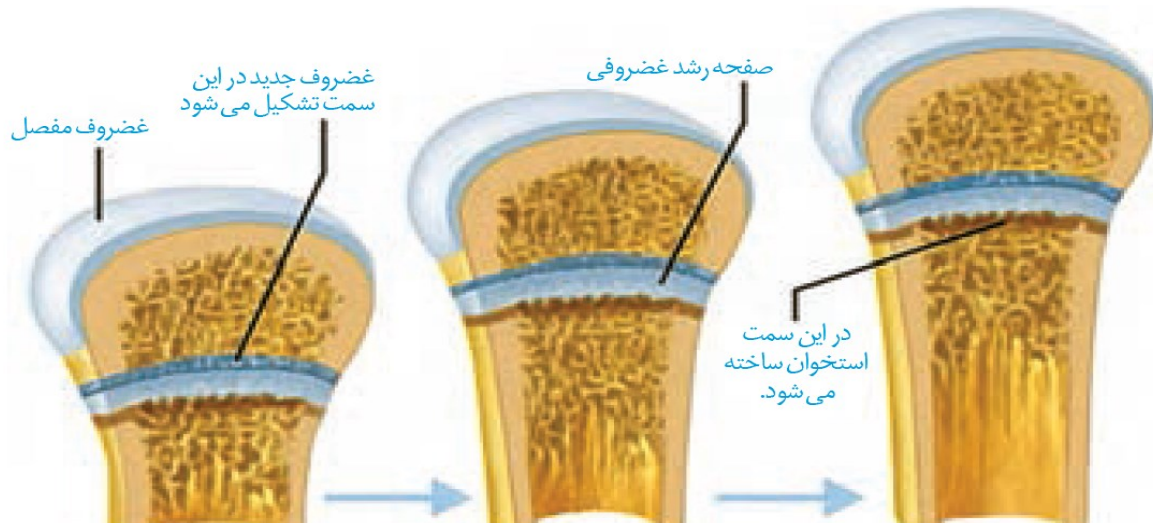
غده هیپوفیز تقریباً به اندازه یک نخود است و با ساقه ای به هیپوتالاموس متصل است. این غده درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. غده هیپوفیز سه بخش دارد که پیشین، میانی و پسین نامیده می شوند. عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است.



بخش پیشین

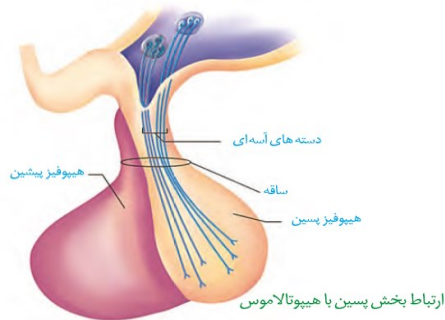
بخش پیشین تحت تنظیم هیپوتالاموس، شش هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگ های خونی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزاد کننده و مهار کننده ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند، یا این که ترشح آنها متوقف شود. به همین دلیل غده هیپوتالاموس نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده ها بر عهده دارد.

هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین است که با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازه قد را افزایش می‌دهد. در نزدیکی دو سر استخوان های دراز، دو صفحه غضروفی وجود دارد که صفحات رشد نام دارند. یاخته‌های غضروفی در این صفحات تقسیم می‌شوند. همچنان که یاخته‌های جدیدتر پدید می‌آیند، یاخته‌های استخوانی جانشین یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر می‌شوند و به این ترتیب استخوان رشد می‌کند. چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند «صفحات رشد بسته شده است». تا زمانی که این صفحات، بسته نشده اند، هورمون رشد می‌تواند قد را افزایش می‌دهد.



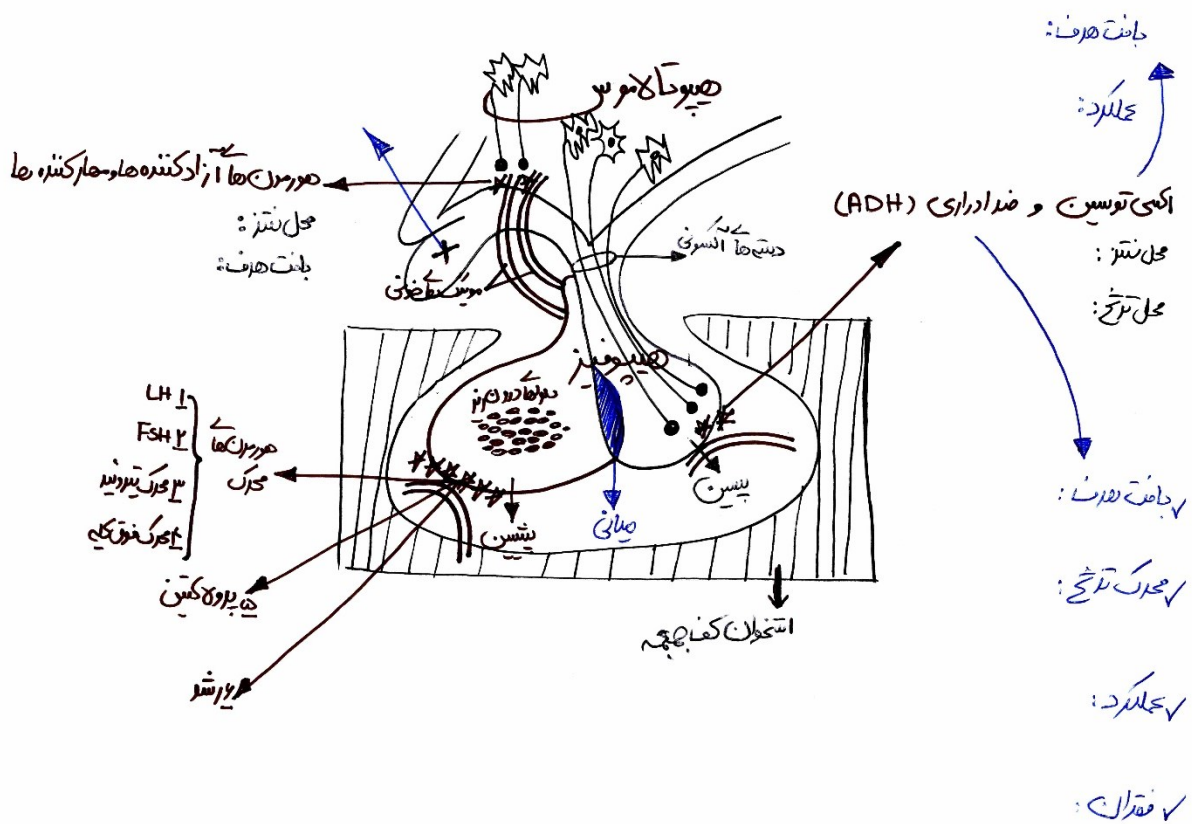
پرولاکتین هورمون دیگر بخش پیشین است. پس از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر و می‌دارد. تا مدت‌ها تصور می‌شد که کار پرولاکتین تنها همین است. اما اکنون شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در **دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب به دست آمده است. در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولید مثل نیز نقش دارد.**

هورمون‌های محرک، چهار هورمون باقی مانده بخش پیشین را تشکیل می‌دهند. بخش پیشین با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کنند. هورمون محرک تیروئید، فعالیت غده تیروئید را تحریک می‌کند؛ هورمون محرک فوق کلیه روی غده فوق کلیه اثر می‌گذارد و هورمون‌های محرک غده‌های جنسی که LH و FSH نام دارند، کار غده‌های جنسی (تخمندان و بیضه) را تنظیم می‌کنند.



بخش پسین

بخش پسین هیچ هورمونی نمی‌سازد. هورمون‌های بخش پسین در جسم سلولی نورون‌های هیپوتالاموس تولید می‌شوند. این هورمون‌ها از طریق آکسون‌ها به بخش پسین می‌رسند. دو هورمون به نام‌های ضد ادراری و اکسی توسین، در هیپوتالاموس ساخته و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می‌شوند.



ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پسین: عصبی (دسته‌های آکسونی) - ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پیشین: هورمونی (آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها)

۱۰- کدام نمی‌تواند جزو علائم پرکاری هیپوفیز پیشین باشد؟

- (۱) افزایش گلوکز خون
- (۲) افزایش تولید شیر در غدد پستانی
- (۳) افزایش شدید سدیم خون
- (۴) افزایش شدید کلسیم خون

۱۱- هورمون ضد ادراری در پاسخ به فشار اسمزی خون ترشح می‌شود و سبب شدن ادرار می‌شود.

- (۱) کاهش - غلیظ
- (۲) کاهش - رقیق
- (۳) افزایش - غلیظ
- (۴) افزایش - رقیق

۱۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هورمون اکسی توسین به طور ناهمزمان بر روی بافت های هدف خود اثر می گذارد.
- هورمون LH و FSH توسط جسم سلولی نوروون های هیپوفیز پیشین سنتز می شوند.
- آکسون سلول های عصبی هیپوتالاموس در بخش های مختلف هیپوفیز ادامه می یابد.
- تعدادی از هورمون های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می شوند.
- هیپوفیز پسین همانند هیپوفیز پیشین در تنظیم اسمزی دارای نقش می باشند.

۱۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با رشد استخوان های دراز صحیح می باشد؟

- در هنگام بلوغ صفحات رشد، استخوانی می شوند.
- به دنبال رشد استخوان های دراز فاصله صفحات رشد تا غضروف مفصلی مجاور، کمتر می شود.
- به دنبال رشد استخوان دراز فاصله دو صفحه رشد از یکدیگر افزایش می یابد.
- صفحات رشد به سمت تنه استخوان دراز سلول های غضروفی جدید تشکیل می دهند.
- هورمون رشد جزو هورمون های محرک بخش پیشین غده هیپوفیز می باشند.

۱۴- در رابطه با بدن انسان سالم و بالغ کدام عبارت به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) هر یک از هورمون های آزادکننده هیپوتالاموس سبب ترشح هورمون یا هورمون های محرک هیپوفیز پیشین می شود.
- ۲) هر یک از هورمون های محرک هیپوفیز پیشین تحت تاثیر نوعی هورمون مهارکننده هیپوتالاموس کاهش ترشح می یابد.
- ۳) هر یک از هورمون های مهارکننده هیپوتالاموس از طریق مویرگ های خونی به هیپوفیز پیشین منتقل می شود.
- ۴) هر یک از هورمون های محرک هیپوفیز پیشین توسط جسم سلولی نوروون ها سنتز و با برون رانی ترشح می شود.

۱۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

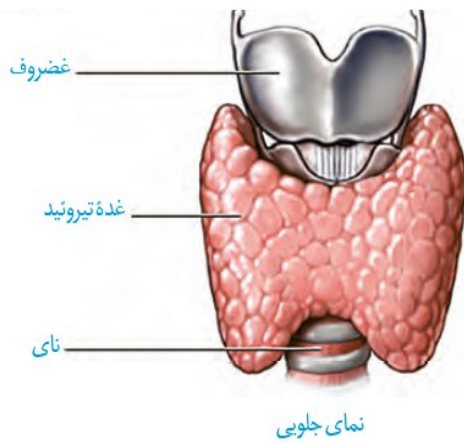
((تحت تاثیر ترشح نوعی هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس، در بدن انسان هورمونی ترشح شده که سبب))

- ۱) افزایش تقسیم سلول های استخوانی در صفحات رشد استخوان های دراز می شود.
- ۲) افزایش بازجذب کلسیم در کلیه ها و افزایش جذب آن در روده می شود.
- ۳) افزایش انقباض ماهیچه های صاف و ترشح و خروج شیر از غدد پستانی می شود.
- ۴) سبب افزایش بازجذب سدیم و آب از کلیه ها و افزایش فشار خون می شود.

۱۶- کدام گزینه در رابطه با ساختار استخوان بازو به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) سلول های استخوانی در دو طرف صفحات رشد بیشتر به شکل میله ها و صفحه های استخوانی قرار گرفته اند.
- ۲) در انتهای برآمده برخلاف تنه آن حفره های متعددی بین میله ها و صفحه های استخوانی قرار گرفته است.
- ۳) در تنه برخلاف انتهای برآمده آن مجاری متعددی وجود داشته که توسط مغز استخوان زرد پر شده است.
- ۴) سلول های استخوانی اطراف مغز استخوان زرد به شکل تیغه های استخوانی هم مرکز قرار گرفته اند.

غده تیروئید



غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در زیر حنجره واقع است. هورمون‌هایی که از این غده ترشح می‌شوند عبارتند از **هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین**. هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون **یددار** به نام‌های T_3 و T_4 هستند.

هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. **(تنظیم تنفس سلولی، فعالیت راکبزه، آنزیم‌های موثر در قندکافت و کربس، مصرف اکسیژن، تولید CO_2 ، فعالیت آنزیم‌انیدراز کربنیک، میزان بی‌کربنات پلاسما)**

از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. در دوران جنینی و کودکی، T_3 برای **نمو دستگاه عصبی مرکزی** لازم است؛ بنابراین فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب ماندگی **ذهنی و جسمی** جنین می‌انجامد.

((عقب ماندگی ذهنی در؛))

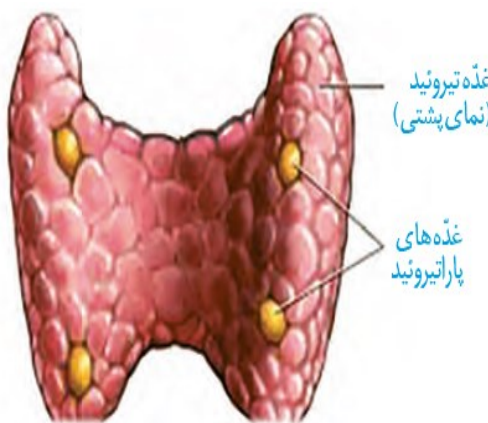
اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن گاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح **هورمون محرک تیروئید**، باعث رشد بیشتر غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند. فعالیت بیشتر غده تیروئید منجر به بزرگ شدن آن می‌شود که به آن **گواتر** می‌گویند.

(پس))

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

هورمون دیگر تیروئید، **کلسی‌تونین** است. زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است. این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند

غده‌های پاراتیروئید



غده‌های پاراتیروئید به تعداد **چهار عدد** در پشت غده تیروئید قرار دارند. این غدد، **هورمون پاراتیروئیدی** ترشح می‌کنند.

هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون کلسیم را از ماده زمینه **استخوان** جدا و آزاد می‌کند. همچنین باز جذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد.

یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین **D** است. این هورمون، ویتامین **D** را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از **روده** را افزایش دهد. بنابراین، کمبود ویتامین **D** باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود.

اختلال در فعالیت غده های تیروئید و پاراتیروئید	
کاهش سوخت و ساز سلول ها - کمبود انرژی - افزایش وزن در مینی سبب عقب ماندگی ذهنی و جسمی افزایش کلسیم فون - کاهش کلسیم در ماره زمینه ای استخوان ها (پوکی استخوان)	کاهش فعالیت غده تیروئید
افزایش سوخت و ساز سلول ها - افزایش انرژی و بی قراری افزایش تعداد ضربان قلب - کاهش وزن کاهش کلسیم فون (افتلال در انعقاد فون و انقباض ماهیچه) افزایش کلسیم در ماره زمینه ای استخوان	افزایش فعالیت غده تیروئید
کاهش کلسیم فون (افتلال در انعقاد فون و انقباض ماهیچه) افزایش کلسیم در ماره زمینه ای استخوان کاهش بازجذب کلسیم در کلیه ها (افزایش کلسیم ادرار) کاهش مصرف ویتامین D در سلول های روده باریک	کاهش فعالیت غده پاراتیروئید
افزایش کلسیم فون - کاهش کلسیم در ماره زمینه ای استخوان ها (پوکی استخوان) افزایش بازجذب کلسیم در کلیه ها (کاهش کلسیم ادرار) افزایش مصرف ویتامین D در سلول های روده باریک	افزایش فعالیت غده پاراتیروئید

۱۷- کدام نادرست است؟ ((کمبود ید در افراد ممکن است به منجر شود.))

- (۱) خردسال - عقب ماندگی ذهنی
(۲) خردسال - کاهش رشد
(۳) بزرگسال - کاهش وزن
(۴) بزرگسال - کاهش انرژی

۱۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

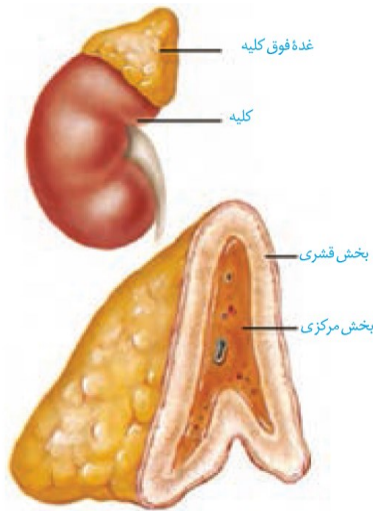
((در بدن انسان هورمون ،))

- (۱) پاراتیروئیدی با فعال کردن ویتامین D سبب افزایش بازجذب کلسیم می شود.
(۲) کلسی تونین سبب افزایش برداشت کلسیم از استخوان ها می شود.
(۳) پاراتیروئیدی سبب تخریب سلولهای استخوانی و آزاد شدن کلسیم می شود.
(۴) تیروئیدی سبب افزایش تولید کربن دی اکسید در سلولهای ماهیچه ای می شود.

۱۹- کدام موارد در یک فرد مبتلا به پرکاری تیروئید کاهش خواهد یافت؟

- (۱) ذخیره گلیکوژن عضلات و اندازه سلول های چربی
(۲) فعالیت راکیزه های سلولهای پیچ خورده نزدیک
(۳) میزان ترکیب دی اکسید کربن با هموگلوبین
(۴) فعالیت پمپ سدیم پتاسیم غشای نوروں ها

غده فوق کلیه



غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که از همدیگر مستقل اند.

بخش مرکزی ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام های اپی نفرین و نور اپی نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ های کوتاه مدت آماده می‌کند.

بخش قشری به تنش های طولانی مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح کورتیزول پاسخ دیرپا می‌دهد. این هورمون گلوکز خون را افزایش می‌دهد. اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، کورتیزول دستگاه ایمنی

را تضعیف می‌کند. کورتیزول سبب تجزیه پروتئین‌ها شده پس افزایش غیر معمول آن سبب ایبار علائمی مثل ازم، پوکی استخوان، تحلیل رباط و زردپی و ماهیچه‌ها می‌شود. از کورتیزول برای بهبود علائم بیماری‌هایی مثل مساسیت و MS استفاده می‌شود.

هورمون دیگر بخش قشری آلدوسترون است که باز جذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم باز جذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود. بخش قشری هورمون جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس نیز ترشح می‌کند.

هورمون های افزایشنده فشارخون:

۲۰- کدام عبارت در مورد انسان درست است؟

- (۱) بطور معمول، کورتیزول با تولید گلیکوژن، مقدار گلوکز خون را کاهش می‌دهد.
- (۲) در پی اتصال یک هورمون مترشحه از تیروئید به گیرنده های خود، میزان کلسیم خون افزایش می‌یابد.
- (۳) به دنبال افزایش بیش از حد هورمون های T_3 و T_4 در خون، انرژی در دسترس بدن کاهش می‌یابد.
- (۴) در پی اتصال هورمون های تیروئیدی به گیرنده های خود، فعالیت نوعی آنزیم در گلبول قرمز، افزایش می‌یابد.

۲۱- در هنگام فشارهای روحی - جسمی کدام زود تر از سایرین پاسخ می‌دهد؟

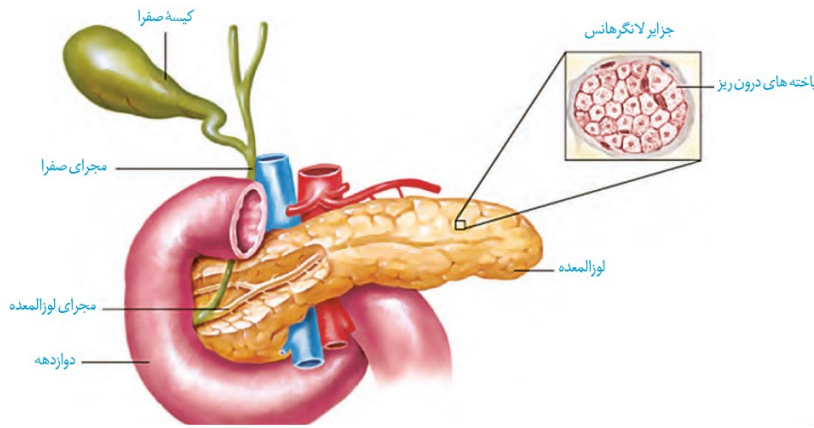
- (۱) قشر فوق کلیه
- (۲) مرکز کلیه
- (۳) آزادکننده هیپوتالاموس
- (۴) محرک فوق کلیه هیپوفیز پیشین

پاسخ به فشارهای روحی - جسمی

- (۱) سمپاتیک = افزایش فشارخون، ضربان قلب، تعداد تنفس و جریان خون به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی
- (۲) مرکز فوق کلیه (اپی نفرین و نور اپی نفرین) = افزایش ضربان قلب، فشارخون، قند خون و باز شدن نایزک ها
- (۳) هیپوتالاموس (آزادکننده)
- (۴) هیپوفیز پیشین (محرک فوق کلیه)

قشر فوق کلیه (کورتیزول و آلدوسترون) = افزایش قند خون - افزایش فشار خون

غده لوزالمعده



غده پانکراس از دو قسمت برون ریز و درون ریز تشکیل شده است. بخش برون ریز، آنزیم‌های گوارشی و بیکرینات ترشح می‌کند که در سال گذشته با آن آشنا شدیم. بخش درون ریز به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در **بین** بخش برون ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارد.

از بخش درون ریز لوزالمعده دو هورمون به نام‌های **گلوکاگون و انسولین** ترشح می‌شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده، باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود (در کبد) و به این ترتیب قند خون را افزایش می‌دهد. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح و باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود و به این ترتیب قند خون را کاهش می‌دهد. (و سبب افزایش تولید گلیکوژن در کبد و ماهیچه می‌شود.)

هورمون‌های کاهشنده قند خون :

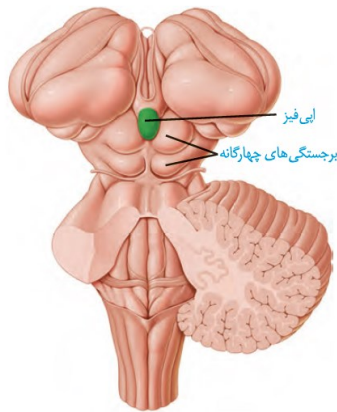
هورمون‌های افزایشنده قند خون:

اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به **دیابت شیرین** معروف است. در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به **کاهش وزن** می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به **اغما و مرگ** منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین‌ها، **مقاومت بدن را کاهش می‌دهد**. بنابراین افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هر چند کوچک باشند.

پس علائم **دیابت شیرین** عبارتند از:

دیابت بر دو نوع است. در نوع **یک**، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری **خود ایمنی** است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد. این بیماری با **تزریق انسولین تحت کنترل** در خواهد آمد. در دیابت نوع دو اشکال در تولید انسولین نیست. در نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. دیابت نوع دو از سن **حدود چهل سالگی** به بعد، در نتیجه **چاقی و عدم تحرک** در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود.

تفاوت	دیابت نوع یک	دیابت نوع دو
سن بروز		
مقدار انسولین خون		
علت		
کنترل		



غده اپی فیز

غده اپی فیزی یکی دیگر از غدد درون ریز مغز است که در بالای برجستگی های چهارگانه قرار دارد و هورمون ملاتونین ترشح می کند. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما به نظر می رسد در تنظیم ریتم های شبانه روزی ارتباط داشته باشد.

غده تیموس

غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می کند که در تمایز لنفوسیت های T نقش دارد.

۲۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع یک،))

- (۱) تعداد گیرنده های انسولینی در کبد کاهش چشم گیری می یابد.
- (۲) دفع اوره از طریق کلیه ها افزایش می یابد.
- (۳) بر ذخیره گلوکز سلول های عضلانی، افزوده می شود.
- (۴) هیدرولیز تری گلیسریدهای ذخیره شده در سلول ها کاهش می یابد.

۲۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در افراد مبتلا به دیابت لزوماً))

- (۱) میزان انسولین خون کاهش می یابد.
- (۲) قند خون افزایش می یابد.
- (۳) تعداد گیرنده های انسولین کم است.
- (۴) حجم ادرار افزایش می یابد.

۲۴- هر هورمونی که مصرف گلوکز را در سلولهای بدن افزایش می دهد، قطعاً (۹۳د)

- (۱) از غده ای در بالای تیموس ترشح می شود.
- (۲) از غده ای در زیر معده به خون وارد می شود.
- (۳) تحت تاثیر هورمونهای ترشح شده از هیپوتالاموس قرار می گیرد.
- (۴) فعالیت نوعی آنزیم موجود در گلبولهای قرمز را ممکن می سازد.

۲۵- به دنبال افزایش در خون هر فرد، بر میزان افزوده می شود. (۹۵د)

- (۱) ترشح انسولین - جذب گلوکز توسط اغلب سلول های بدن
- (۲) ترشح انسولین - متابولیسم سلول های ماهیچه ای
- (۳) گلوکز - واکنش های سنتز آب دهی در کبد
- (۴) گلوکز - ذخایر چربی سلول های بدن

۲۶- در دیابت شیرین نوع یک نوع دو،)

- (۱) همانند - به دلیل تجزیه پروتئین ها مقاومت بدن کاهش می یابد.
- (۲) برخلاف - بر اثر تجزیه چربی ها محصولات اسیدی تولید می شود.
- (۳) همانند - انسولین به اندازه کافی ترشح نمی شود.
- (۴) برخلاف - از سن چهل سالگی به بعد ظاهر می شود.

۲۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((هورمون سبب))

- ۱) مهارکننده - کاهش ترشح هورمون های هیپوفیز پسین می شود.
- ۲) اکسی توسین - افزایش انقباضات رحم و تولید شیر در غدد شیری می شود.
- ۳) ضد ادراری - افزایش غلظت و فشار اسمزی خون می شود.
- ۴) انسولین - افزایش جذب گلوکز توسط یاخته ها می شود.

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

((در یک فرد کاهش شدید هورمون های سبب می شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.))

- ۱) موجود در هیپوفیز پسین - ترشح هورمون آزاد کننده - غلظت ادرار
- ۲) ترشح شده از تیموس - تمایز سلولهای با هسته چند قسمتی - احتمال گسترش سلولهای سرطانی
- ۳) تیروئیدی یددار - رسوب کلسیم در بافت استخوانی - سوخت و ساز بدن
- ۴) بخش قشری غدد فوق کلیه - پاسخ دیرپا به فشارهای روحی و جسمی - دفع سدیم توسط کلیه ها

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (۹۹د)

- «در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی مبتلا گردیده است،»
- ۱) کم کاری غده پاراتیروئید - عمل عضلات مختل می شود و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می شود.
 - ۲) کم ترشحی بخش پسین غده زیر مغزی (هیپوفیز) - ترشح شیر کاهش می یابد و بر غلظت ادرار افزوده می شود.
 - ۳) پرکاری قشر غده فوق کلیه - فعالیت مغز استخوان ها ضعیف می شود و علائمی از خیز مشاهده می گردد.
 - ۴) پر کاری غده سپردیس (تیروئید) - ضربان قلب کاهش می یابد و عضلات ضعیف می شود.

۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

((پرهام فردی باهوش و بسیار دوست داشتنی بوده و توانایی بسیار زیادی در شاخه انفورماتیک دارا می باشد. به طوری که مورد حمایت ویژه اینستاگرام است. پرهام به دلیل ابتلا به ،))

- ۱) کم کاری غده تیروئید - دچار کاهش وزن و کاهش تعداد ضربان قلب شده است.
- ۲) پرکاری قشر غده فوق کلیه - افزایش قند خون و کاهش فشار خون شده است.
- ۳) پرکاری غده پاراتیروئید - افزایش تراکم ماده زمینه ای استخوان ها شده است.
- ۴) کم ترشحی بخش پسین هیپوفیز - دچار افزایش غلظت و فشار اسمزی خون شده است.

۳۱- هورمون همانند هورمون در نقش دارد.

- ۱) انسولین - اپی نفرین - کاهش گلوکز خوناب
- ۲) پاراتیروئیدی - کلسی تونین - افزایش کلسیم خون
- ۳) تیموسین - پرولاکتین - مبارزه با عوامل بیماری زا نقش دارد.
- ۴) آلدوسترون - LH و FSH - ترشح هورمون های جنسی

۳۲- بافت هدف هورمون می تواند محل سنتز هورمون باشد.

- ۱) LH - آزادکننده
- ۲) اکسی توسین - پرولاکتین
- ۳) آلدوسترون - اریتروپویتین
- ۴) کلسی تونین - انسولین

۳۳- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۹۶)

((در یک دختر جوان، همه‌ی هورمون‌هایی که توسط ساخته می‌شوند،))

الف - تیروئید - بر بافت استخوانی اثر می‌گذارند.

ب - تخمدان - بر فعالیت ترشحی یکی از مراکز مغزی تأثیر می‌گذارند.

ج - هیپوتالاموس - فعالیت ترشحی غده‌ی هیپوفیز را افزایش می‌دهند.

د - لوله‌ی گوارش - در حفظ ویتامین B12 نقش اصلی را دارند.

(۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ج و د

۳۴- چند مورد، درباره‌ی انسان، درست است؟ (خ ۹۶)

• نوعی بیماری وراثتی می‌تواند اختلالی در تجزیه نوعی آمینواسید شود.

• نوعی بیماری گوارشی می‌تواند در کاهش اکسیژن‌رسانی به سلول‌ها مؤثر باشد.

• نوعی بیماری خود ایمنی می‌تواند باعث تغییر در فشار اسمزی خون شود.

• نوعی بیماری غدد درون ریز می‌تواند سبب ناتوانی در انعقاد خون شود.

۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۵)

((در یک پسر بالغ مبتلا به پرکاری غده بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به کم کاری این

غده، افزایش می‌یابد.))

(۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

(۲) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - فشار خون

(۳) پاراتیروئید، احتمال بیماری‌های قلبی - احتمال مشکلات تنفسی

(۴) سازنده هورمون رشد، تراکم توده استخوانی - تکثیر یاخته‌های استخوانی

۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (خ ۱۴۰۰)

«در صورت ابتلای پسری بالغ به پرکاری غده بیشتر می‌شود و در صورت ابتلای پسری بالغ دیگری به

کم کاری این غده افزایش خواهد یافت.»

(۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

(۲) پاراتیروئید، احتمال بیماری قلبی - احتمال مشکلات تنفسی

(۳) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - احتمال اختلالات تولیدمثلی

(۴) ترشح‌کننده هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی - شکنندگی استخوان‌ها

۳۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در یک خانم جوان، اندامی وجود دارد که علاوه بر این که گیرنده هورمون را دارد، می‌تواند مستقیماً

تحت تأثیر ترشحات خارج شده از بخش غده هیپوفیز نیز قرار گیرد.»

• LH - پیشین

• T4 - پیشین

• پاراتیروئیدی - پسین

• قشر غده فوق کلیه - پسین

۳۸- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

• افزایش هورمون‌های تیروئیدی همانند کاهش هورمون انسولین سبب کاهش شاخص توده بدنی می‌شود.

• کاهش هورمون پرولاکتین همانند افزایش هورمون کورتیزول سبب افزایش احتمال بیماری‌های عفونی می‌شود.

• افزایش هورمون پاراتیروئیدی همانند افزایش هورمون پرولاکتین سبب افزایش تخریب ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

• کاهش هورمون انسولین همانند کاهش هورمون ضد ادراری سبب افزایش حجم ادرار و افزایش فشار اسمزی خون می‌شوند.

۳۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان همه‌ی هورمون های مترشح از ،))

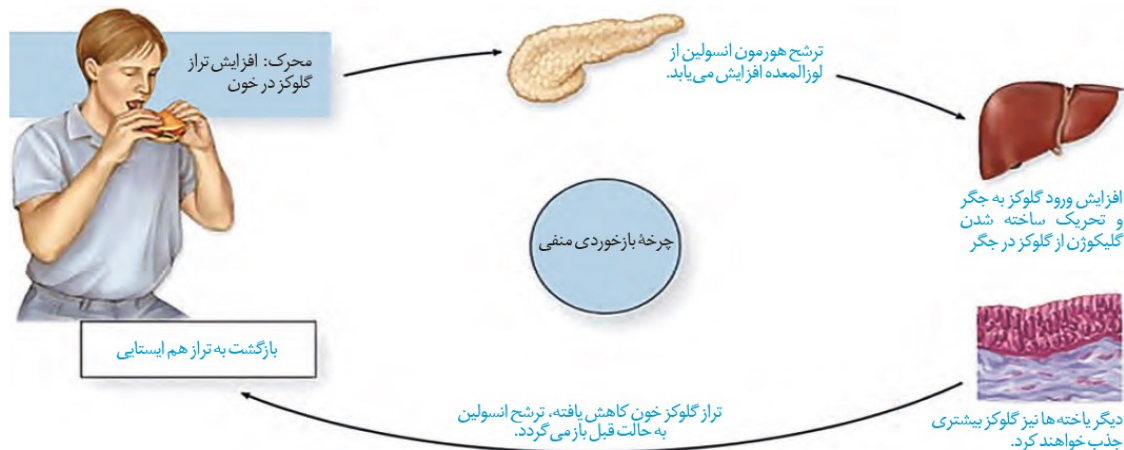
- لوزالمعده – سبب افزایش عبور گلوکز از غشای سلول ها می شوند.
- فوق کلیه – سبب افزایش فشار خون یا قند خون یا هر دو می شوند.
- تیروئید – در عملکرد هر یک از اندام های دستگاه حرکتی نقش دارند.
- لوله گوارش – در گوارش شیمیایی پروتئین های غذا نقش دارند.

گوناگونی پاسخ های یاخته ها به هورمون ها

ممکن است یک یاخته چند هورمون را دریافت کند یا این که چند یاخته، یک هورمون را دریافت کنند. بر اساس **نوع هورمون و نوع یاخته هدف**، پیام پیک به عملکرد خاصی تفسیر می شود. مثلاً وقتی هورمون پاراتیروئیدی که کلسیم خون را افزایش می دهد به کلیه می رسد، باز جذب کلسیم را زیاد می کند، اما همان هورمون در استخوان باعث تجزیه استخوان شده و کلسیم را آزاد می کند.

تنظیم باز خوردی ترشح هورمون ها

هورمون ها در مقادیر خیلی کم ترشح می شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را بر جای می گذارند. بنابراین تغییر هر چند کم در مقدار ترشح هورمون ها اثرات قابل ملاحظه ای در پی خواهد داشت. به همین علت، ترشح هورمون ها باید به دقت تنظیم شود. چرخه تنظیم باز خوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون هاست که به دو صورت منفی و مثبت دیده می شود. در تنظیم باز خوردی منفی، **افزایش مقدار یک هورمون یا تاثیرات آن، باعث کاهش ترشح همان هورمون می شود و بالعکس**. بیشتر هورمون ها توسط باز خورد منفی تنظیم می شوند. تنظیم انسولین، مثالی از یک باز خورد منفی است. در تنظیم باز خوردی مثبت، **افزایش مقدار یک هورمون یا تاثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می شود**. عملکرد اکسی توسین توسط چرخه باز خوردی مثبت تنظیم می شود.



ارتباط شیمیایی در جانوران

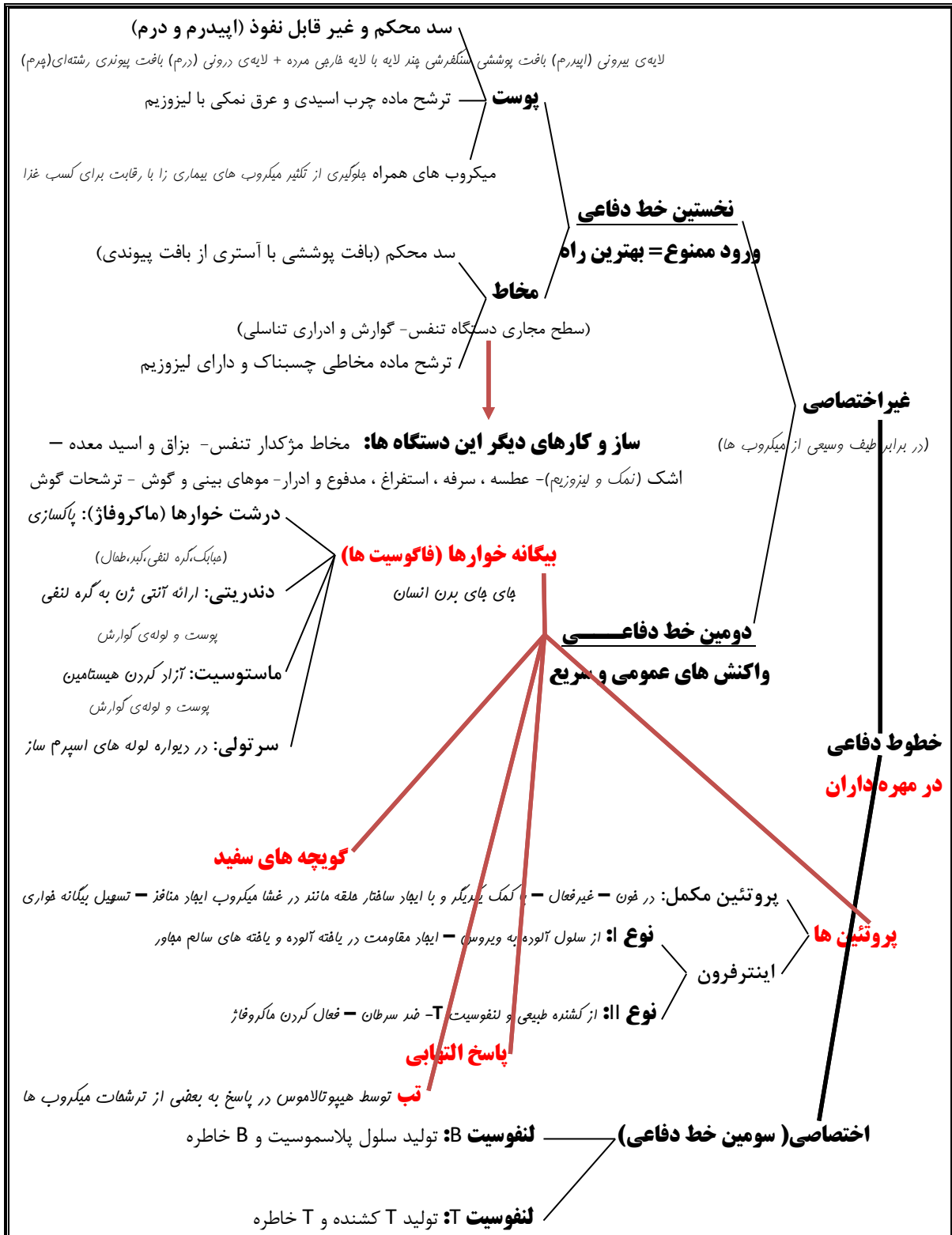
در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود. فرمون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. مثلاً زنبور از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. مارها از فرمون‌ها برای جفت یابی و گربه‌ها از آن برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

نام هورمون	محل سنتز	بافت هدف	عملکرد
ضد ادراری (ADH)	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	کلیه	افزایش باز جذب آب - غلیظ کردن ادرار رقیق کردن خون - کاهش فشار اسمزی خون
اکسی توسین	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	ماهیچه صاف رحم ماهیچه صاف غدد شیری	انقباضات زایمانی خروج شیر
آزاد کننده	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	هیپوفیز پیشین	سنتز و ترشح هورمون‌های هیپوفیزی
مهار کننده	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	هیپوفیز پیشین	کاهش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی
ملاتونین	جسم سلولی نورون اپی فیز	-	تنظیم ریتم‌های شبانه روزی در شب حداکثر و در ظهر حداقل
LH	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تخمندان بیضه	تحریک تخمک گذاری و ایجاد و فعالیت جسم زرد تحریک یاخته‌های بینابینی برای ترشح هورمون تستوسترون
FSH	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تخمندان بیضه	تحریک فولیکول تا بزرگ و بالغ شود تحریک یاخته‌های سرتولی برای تسهیل تمایز اسپرم‌ها
محرک تیروئید	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تیروئید	تحریک ساخت و ترشح هورمون‌های تیروئیدی
محرک قشر فوق کلیه	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	قشر فوق کلیه	ترشح هورمون‌های قشری فوق کلیه
پرولاکتین	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	غده‌های شیری و	تحریک تولید شیر - نقش در ایمنی و حفظ تعادل آب - تنظیم فرآیندهای تولیدمثل مردان
هورمون رشد	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تمام بافت‌ها	رشد طولی استخوان‌های دراز و افزایش قد
هورمون‌های تیروئیدی ید دار (T ₃ , T ₄)	سلول درون ریز تیروئید	همه سلول‌ها	تنظیم تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس بدن نمو دستگاه عصبی مرکزی (T ₃) رشد استخوان و ماهیچه
کلسی تونین	سلول درون ریز تیروئید	استخوان	کاهش کلسیم خون رسوب کلسیم در استخوان جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان
پاراتیروئیدی	سلول درون ریز پاراتیروئید	کلیه روده استخوان	افزایش Ca خون افزایش باز جذب Ca در کلیه فعال کردن VIT D برای افزایش جذب Ca از روده تجزیه ماده زمینه‌ای استخوان و آزاد کردن کلسیم

افزایش جذب گلوکز و افزایش تولید و تجمع گلیکوژن کاهش قند خون	کبد و ماهیچه	سلول درون ریز پانکراس	انسولین
هیدرولیز گلیکوژن به گلوکز افزایش قند خون	کبد	سلول درون ریز پانکراس	گلوکاگون
افزایش قند خون - سرکوب سیستم ایمنی تجزیه پروتئین ها	کبد و	سلول درون ریز قشر فوق کلیه	کورتیزول
افزایش باز جذب سدیم و آب افزایش فشار خون	کلیه	سلول درون ریز قشر فوق کلیه	آلدوسترون
افزایش قند خون ، افزایش ضربان قلب ، افزایش فشار خون ، باز شدن نایزک ها	کبد و قلب و شش و رگ ها	سلولهای عصبی مرکز فوق کلیه	اپی نفرین
افزایش قند خون ، افزایش ضربان قلب ، افزایش فشار خون ، باز شدن نایزک ها	کبد و قلب و شش و رگ ها	سلولهای عصبی مرکز فوق کلیه	نوراپی نفرین
ضخیم و پر خون شدن دیواره رحم	تخمندان - دیواره رحم	سلولهای فولیکول و جسم زرد تخمدان (سلول درون ریز قشر فوق کلیه)	استروژن
ضخیم و حفظ دیواره رحم	دیواره رحم	سلولهای جسم زرد تخمدان (سلول درون ریز قشر فوق کلیه)	پروژسترون
تحریک اسپرم زایی تحریک رشد اندام های جنسی بروز صفات ثانویه و رشد ماهیچه و استخوان	بیضه - ماهیچه - استخوان و	سلولهای بینابینی بیضه (سلول درون ریز قشر فوق کلیه)	تستوسترون
تمایز و بلوغ لنفوسیت T	تیموس	سلولهای درون ریز تیموس	تیموسین
سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون	تخمندان مادر	سلولهای کوریون جنین	HCG
محرك ترشح Hcl و پپسینوژن	سلول های اصلی و کناری غدد معده	سلولهای درون ریز مجاور پیلور معده	گاسترین
محرك ترشح بی کربنات سدیم	پانکراس (سلول های برون ریز)	سلولهای درون ریز دوازدهه	سکرتین
تولید گویچه های قرمز خون	مغز استخوان قرمز (سلولهای میلوئیدی)	سلول درون ریز کبد و کلیه	اریتروپوئیتین

فصل ۵ – ایمنی

توانایی بدن انسان در بیمار نشدن یا بهبودی یافتن پس از ابتلا به بیماری های میکروبی نشان دهنده این واقعیت است که بدن می تواند در برابر میکروب ها از خود دفاع کند. بدن ما چند خط دفاعی دارد که از ورود میکروب ها جلوگیری، یا با میکروب های وارد شده مبارزه می کند.

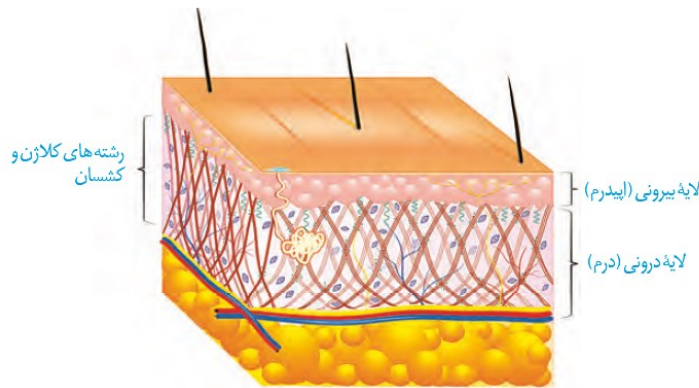


نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع

شاید **بهترین راه** در امان ماندن از میکروب‌ها، جلوگیری از ورود آنها به بدن باشد. واقعیت هم همین است. همان گونه که با دیوار کشیدن در گرداگرد یک شهر، می توان سدی در برابر حمله بیگانگان ایجاد کرد. بدن ما به وسیله‌ی سدهایی در اطراف خود، محافظت می شود. **پوست و مخاط**، سد محکمی در برابر ورود میکروب‌ها ایجاد می کنند.

پوست:

یکی از **اندام های بدن** است که لایه های بیرونی و درونی آن در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.



لایه‌ی بیرونی (اپیدرم) شامل چندین لایه یاخته پوششی (سکفرشی) است که خارجی ترین یاخته های آن **مرده‌اند**. یاخته های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.

در لایه‌ی درونی (درم)، **بافت پیوندی رشته‌ای** وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. چرم که از پوست جانوران درست می شود مربوط به

همین لایه است. لایه‌ی درونی، عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ است.

پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه **ترشحات مختلفی** هم دارد. سطح پوست را **ماده‌ای چرب** می پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری زا مناسب نیست.

یکی دیگر از ترشحات سطح پوست، **عرق** است که نمک دارد. نمک برای باکتری‌ها مناسب نیست. عرق، **آنزیم لیزوزیم** هم دارد. در سطح پوست ما **میکروب‌هایی** زندگی می کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری زا جلوگیری می کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آنها پیروز می شوند.

مخاط:

با اینکه پوست سد محکمی است، اما همه جای بدن را نپوشانده است. **دستگاه های تنفس، گوارش و ادراری - تناسلی** با محیط بیرون در ارتباط اند و امکان نفوذ میکروب‌ها از طریق آنها وجود دارد. سطح مجاری این دستگاه‌ها را **مخاط** پوشانده است. به یاد دارید که مخاط از یک **بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی** تشکیل شده است و ماده چسبناکی را به نام **ماده مخاطی** ترشح می کند. یاخته های پوششی به هم چسبیده اند و سدی را ایجاد می کنند. همچنین ماده مخاطی، که چسبناک است، میکروب‌ها را به دام می اندازد و از پیش روی آنها جلوگیری می کند. ترشحات مخاط، با داشتن **لیزوزیم** موجب کشته شدن باکتری‌ها می شود. علاوه بر مخاط، در هر کدام از دستگاه‌های یاد شده ساز و کارهای دیگری هم برای مبارزه با میکروب‌ها وجود دارد. به عنوان مثال، **مخاط مژکدار در دستگاه تنفس** مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق تر می شود. در دستگاه گوارش، **بزاق لیزوزیم** دارد. همچنین **اسید معده**، میکروب‌های موجود در غذا را نابود می سازد.

ساز و کارهایی مانند **عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار** باعث بیرون راندن میکروب‌های مجاری می شود. **اشک** با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می کند. **پوست نازک مو دار بینی و موهای کرک مانند و ترشحات مبرای گوش نیز نقش حفاظتی دارند.**

نکته: آنزیم لیزوزیم در چنان که می بینیم میکروب‌ها، از هر نوعی که باشند، هنگام ورود به بدن، با خط اول دفاع بدن رو به رو می شوند. پوست و مخاط، در برابر نفوذ میکروب‌ها، بدون توجه به نوع آنها، سدی ایجاد می کنند. به این نوع دفاع، **دفاع غیراختصاصی** می گویند. در دفاع غیراختصاصی، روش‌هایی به کار گرفته می شود که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر است. در مقابل، دستگاه ایمنی می تواند به طور اختصاصی نیز در برابر میکروب‌ها دفاع کند. در **دفاع اختصاصی** پاسخ دستگاه ایمنی فقط بر همان نوع میکروب مؤثر است و بر میکروب‌هایی از انواع دیگر اثری ندارد.

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مخاط مزکدار در دستگاه گوارش مانع نفوذ میکروب ها به بخش های عمیق تر می شود.
- اپیدرم با داشتن کلاژن و رشته های کشسان فراوان سدی محکم را ایجاد کرده است.
- مخاط بافت پیوندی رشته ای محکم بوده که ماده مخاطی ترشح می کند.
- خارجی ترین یاخته های درم مرده اند و میکروب های متصل به خود را می ریزند.
- نمک و آنزیم لیزوزیم سبب نابودی همه میکروبهای سطح پوست می شوند.
- بصل النخاع و پل مغزی در نخستین خط دفاعی دارای نقش می باشند.

دومین خط دفاعی: واکنش های عمومی اما سریع

اگر میکروبی بتواند از نخستین خط دفاعی عبور کند. آیا یاخته های بدن ما می تواند با آن مبارزه کنند؟

مشاهده ی یک دانشمند

کلید پاسخ به این سوال، از مشاهده جانور شناسی به نام **ایلیا مچنیکوف** به دست آمد. او در حین مطالعه **لارو ستاره دریایی**، که شفاف است، به مشاهده شگفت انگیزی دست یافت. مچنیکوف برای نخستین بار، درون بدون لارو، یاخته هایی را دید که شبیه آمیب بودند؛ حرکت می کردند و مواد اطراف خود را می خوردند. در این هنگام فکری به ذهن او خطور کرد: شاید این یاخته ها میکروب ها و ذرات خارجی را هم می خورند و در دفاع نقش دارند. اگر چنین باشد باید بتوانند ذره های را که از خارج به بدن لارو وارد شده است نابود کنند. او برای آزمودن این فرضیه، خرده های ریزی از **خارهای گل رز** را به زیر پوست لارو وارد کرد و مشتاقانه منتظر ماند. او درست حدس زده بود. تا صبح فردا، این یاخته های آمیبی شکل، اثری از خرده ها باقی نگذاشته بودند. مچنیکوف این یاخته ها را **بیگانه خوار** نامید. او بقیه عمر خود را به مطالعه نحوه ی دفاع بدن در برابر میکروب ها پرداخت و سرانجام موفق شد جایزه ی نوبل را به دست آورد.

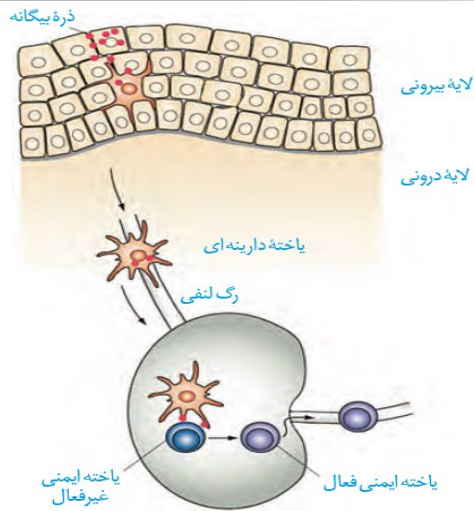
خودی و بیگانه

قبل از آنکه بیگانه خوارهای بدن ما به میکروب حمله کند، ابتدا باید **بیگانه بودن** آن را تشخیص دهد. دستگاه ایمنی هر فرد، یاخته های خودی را می شناسد و تنها در برابر آنچه که بیگانه تشخیص داده می شود، پاسخ می دهد. دومین خط دفاعی شامل ساز و کارهایی است که بیگانه ها را بر اساس **ویژگی های عمومی** آنها شناسایی می کند. بنابراین از نوع دفاع غیر اختصاصی است. دومین خط دفاعی شامل **بیگانه خوارها، گویچه های سفید، پروتئین ها، پاسخ التهابی و تب** است.

بیگانه خوارها (فاگوسیت ها):



در انسان انواع مختلفی یاخته بیگانه خوار شناسایی شده اند. بیگانه خوارها در **جای جای بدن انسان** حضور دارند. درشت خوار (ماکروفاژ) یکی از بیگانه خوارهاست. درشت خوارها در اندام های مختلف، از جمله حبابک، گره های لنفاوی، حضور دارند و با میکروب ها مبارزه می کنند. یکی دیگر از وظایف درشت خوار از بین بردن یاخته های مرده بافت ها یا بقایای آنهاست. به یاد دارید که **کبد و طحال** گویچه های قرمز مرده را پاکسازی می کنند. این کار به وسیله ی درشت خوارهای این اندام ها انجام می شود.



نوع دیگری از بیگانه خوارها یاخته های دارینه ای (دندریتی) نام دارد. این یاخته ها را به علت داشتن انشعابات دندریت مانند، به این نام می خوانند. یاخته های دندریتی در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله های گوارش، به فراوانی یافت می شوند. این یاخته ها علاوه بر بیگانه خواری، قسمت هایی از میکروب را در سطح خود قرار می دهند. سپس خود را به گره های لنفاوی نزدیک می رسانند، تا این قسمت ها را به یاخته های ایمنی ارائه کنند. یاخته های ایمنی با شناختن این قسمت ها، میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد.

بیگانه خوار دیگر ماستوسیت نام دارد. ماستوسیت ها مانند یاخته های دندریتی در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، به

فراوانی یافت می شوند. ماستوسیت ها ماده ای به نام هیستامین دارند. هیستامین رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می کند. گشاد شدن رگ ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه های سفید می شود. نفوذپذیری بیشتر رگ ها موجب می شود تا خوناب که حاوی پروتئین های دفاعی است بیش از گذشته به خارج رگ نشت کند. نوتروفیل، بیگانه خوار دیگری است که از انواع گویچه های سفید است. نوتروفیل ها را در بخش گویچه های سفید بررسی می کنیم.

۲- کدامیک در رابطه با گونه مورد مطالعه مچنیکوف صحیح می باشد؟

- ۱) دارای دهان و حفره گوارشی می باشد.
- ۲) دارای آبشش های کوچک و پراکنده پوستی است.
- ۳) دارای لوله های منشعب و مرتبط به هم برای تنفس است.
- ۴) توانایی شناسایی سلولهای بیگانه را از یکدیگر دارا می باشد.

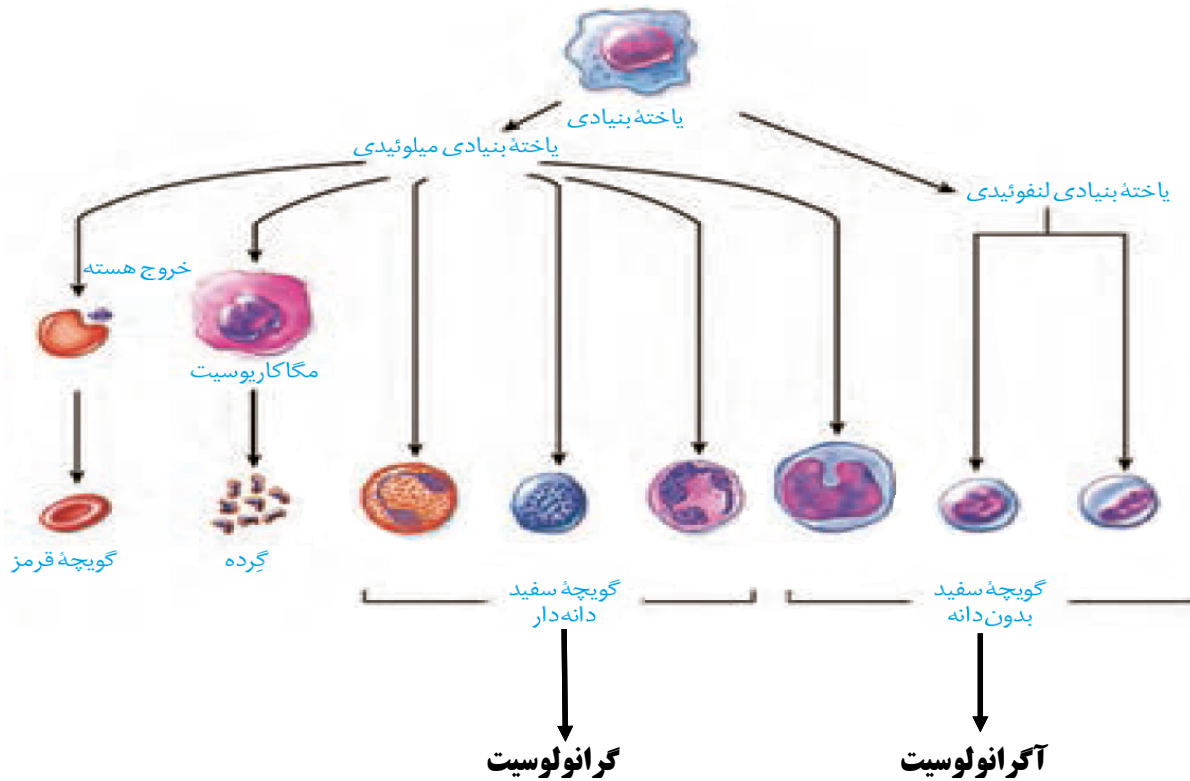
۳- کدامیک در رابطه با پوست نادرست می باشد؟

- ۱) سلولهای دارینه ای پوست به گره های لنفی رفته و آنتی ژن را به لنفوسیت ها ارائه می کنند.
- ۲) ماستوسیت ها و سلول های دارینه ای به فراوانی در پوست یافت می شوند.
- ۳) خاصیت اسیدی عرق برای زندگی میکروب های بیماری زا مناسب نیست.
- ۴) میکروبهای سازش یافته سطح پوست در رقابت با میکروب های بیماری زا پیروز می شوند.

۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته های دارینه ای نادرست می باشد؟

- همانند نوتروفیل ها در بیگانه خواری در بافت ها نقش دارند.
- همانند ماکروفاژها در گره های دستگاه لنفی یافت می شوند.
- همانند ماستوسیت ها در لوله گوارش به فراوانی یافت می شوند.
- همانند لنفوسیت ها دارای گیرنده های آنتی ژنی می باشند.

گویچه های سفید



نوتروفیل: نیرو واکنش سریع- **تراگذاری** و بیگانه خواری و چابک (مواد دفاعی زیادی حمل نمی کنند)

هسته چند قسمتی - میان یاخته با دانه های روشن ریز

انوزینوفیل: **تراگذاری** - محتویات دانه های خود را روی انگل می ریزد

هسته دو قسمتی دمبلی - میان یاخته با دانه های روشن درشت

بازوفیل: **تراگذاری** - پاسخ به مواد حساسیت زا- دانه های این یاخته ها هیستامین و ماده ای به نام هیپارین دارند

هسته دو قسمتی روی هم افتاده - میان یاخته با دانه های تیره

لنفوسیت: **تراگذاری** - سلول کشنده طبیعی (دفاع غیر اختصاصی) - لنفوسیت B و T (دفاع اختصاصی) - بیگانه خواری

هسته تکی گرد یا بیضی - میان یاخته بدون دانه

مونوسیت: پس از **تراگذاری** تغییر و تبدیل به ماکروفاژ و یا سلول دندریتی

هسته تکی خمیده یا لوبیایی - میان یاخته بدون دانه

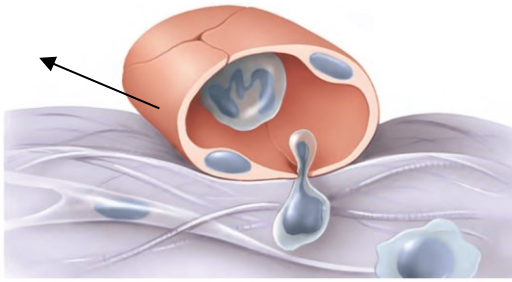
گرانولوسیت

دانه دار با هسته چند قسمتی

گویچه های سفید

آگرانولوسیت

بی دانه با هسته یک قسمتی

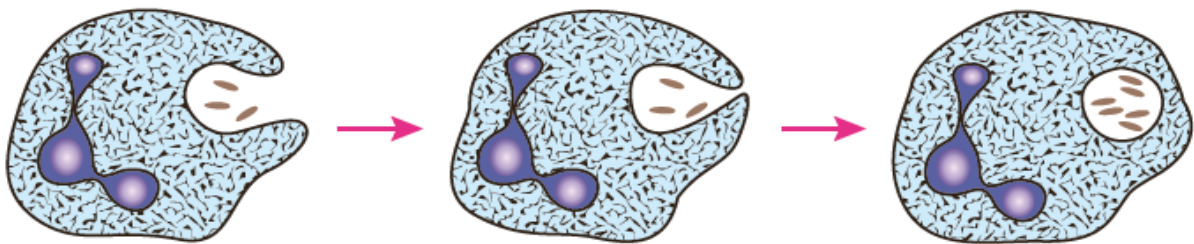


یافته های اولیه نشان داد که در جریان بیماری های میکروبی، تعداد گویچه های سفید افزایش می یابد و به این ترتیب، مشخص شد که بین این گویچه ها و میکروب ها ارتباط وجود دارد. اما هنوز یک سوال دیگر باقی مانده بود: گویچه های سفید در خون اند. اما میکروب ها همه جا می توانند باشند. گویچه های سفید چگونه با میکروب های خارج از خون مبارزه می کنند؟ آیا گویچه های سفید می توانند از خون خارج شوند؟

با پیشرفت روش های رنگ آمیزی و کار با میکروسکوپ، دانشمندان به کشفی دست یافتند که می توانست این معما را حل کند. دانشمندان مشاهده کردند که گویچه های سفید نه تنها در خون، بلکه در بافت های دیگر هم یافت می شوند. پس گویچه های سفید، توانایی خروج از خون را دارند. فرایند عبور گویچه های سفید را از دیواره مویرگ ها، **تراگذری (دیپدز)** می نامند. تراگذری از ویژگی های همه گویچه های سفید است.

گویچه های سفید انواع مختلفی دارند و به روش های مختلفی مبارزه می کنند. در این قسمت آنهایی را بررسی می کنیم که در دومین خط دفاعی نقش دارند. سایر گویچه های سفید را در قسمت های بعدی بررسی خواهیم کرد.

نوتروفیل ها را می توان به «نیروهای واکنش سریع» تشبیه کرد. اگر عامل بیماری زا در بافت وارد شود، نوتروفیل ها با تراگذری خود را با آنها می رسانند و با بیگانه خواری آنها را نابود می کنند. نوتروفیل ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی کنند و چابک اند.



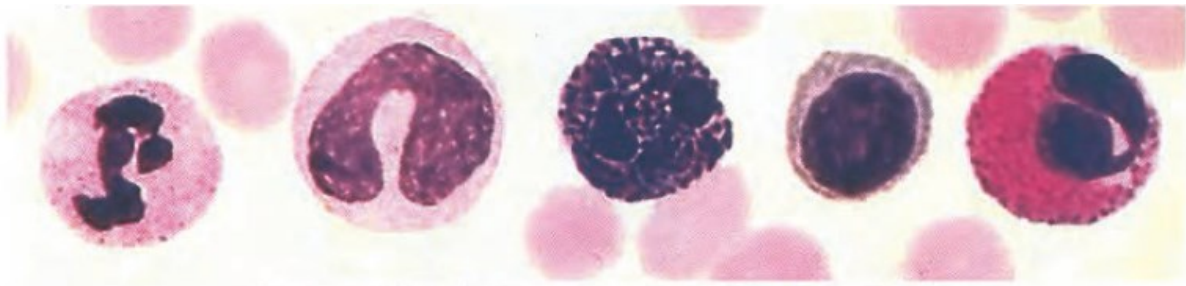
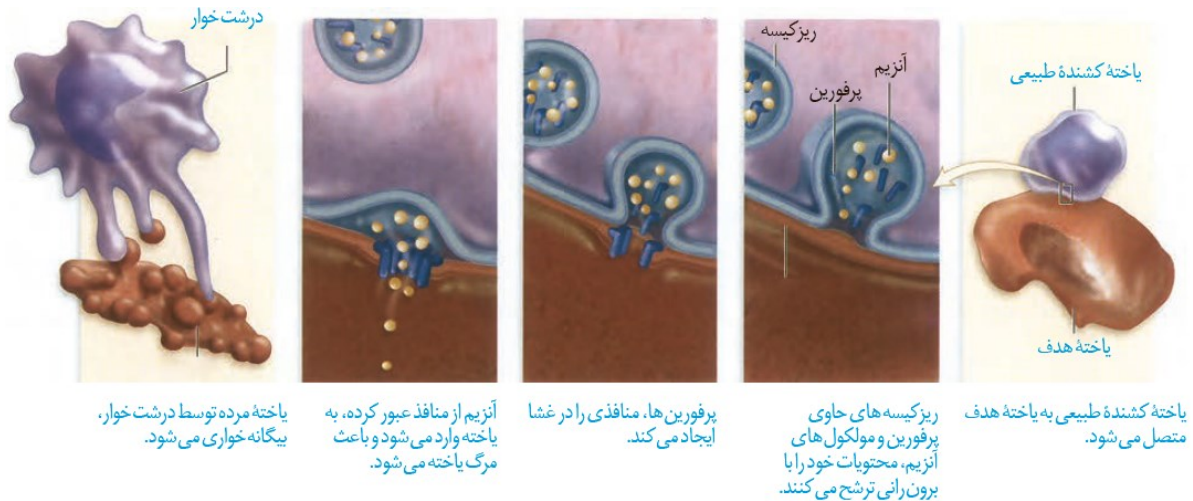
شکل ۶- اوتوزینوفیل ها لایو انگل را احاطه کرده اند. ۱۵ میکرومتر

همه عوامل بیماری زا را نمی توان با بیگانه خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری زا بزرگتری مثل کرم های انگل که قابل بیگانه خواری نیستند، **اوتوزینوفیل ها** مبارزه می کنند. اوتوزینوفیل ها محتویات دانه های خود را به روی انگل می ریزند.

بازوفیل ها، به مواد حساسیت زا پاسخ می دهند. دانه های این یاخته ها هیستامین و ماده ای به نام **هیپارین** دارند. هیپارین ضد انعقاد خون است.

مونوسیت ها، از خون خارج می شوند و پس از خروج، تغییر می کنند و به درشت خوار و یا یاخته های دندریتی تبدیل می شوند.

لنفوسیت ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، **یاخته کشنده طبیعی** می نامند که یاخته های سرطانی و **آلوده به ویروس** را نابود می کنند. یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می شود، با ترشح پروتئینی به نام **پرفورین** منفذی در غشا ایجاد می کند. سپس با وارد کردن **آنزیمی** به درون یاخته، باعث مرگ برنامه ریزی شده یاخته می شود. در یاخته ها، برنامه ای وجود دارد که در صورت اجرای آن، یاخته می میرد. این نوع مرگ را **مرگ برنامه ریزی شده** می نامند. لنفوسیت های دفاع اختصاصی را **لنفوسیت های B و T** می نامند و کمی بعد با آنها آشنا خواهیم شد.



۵- کدام گزینه زیر در رابطه با سلول های خونی در بدن انسان صحیح می باشد؟

- ۱) هر سلول خونی با سیتوپلاسم بدون دانه و توانایی دیپدز، دارای منشا لنفوئیدی می باشد.
- ۲) هر سلول خونی دانه دار با منشا میلوئیدی، دارای هسته دو یا چند قسمتی و توانایی دیپدز است.
- ۳) هر سلول خونی با منشا لنفوئیدی، دارای هسته تکی و توانایی شناسایی میکروب ها از یکدیگر است.
- ۴) هر سلول خونی با توانایی دیپدز و بیگانه خواری میکروب ها، دارای منشا میلوئیدی می باشد.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((نوعی یاخته خونی که دارد،))

- ۱) هسته چند قسمتی و سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز - محتویات دانه های خود را روی انگل می ریزد.
- ۲) هسته دو قسمتی دمبلی و سیتوپلاسم با دانه های روشن درشت - باعث مرگ برنامه ریزی شده سلول سرطانی می شود.
- ۳) هسته دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسم با دانه های تیره - می تواند باعث افزایش نفوذپذیری رگ ها شود.
- ۴) هسته تکی خمیده یا لوبیایی و سیتوپلاسم بدون دانه - پس از شناسایی آنتی ژن به سرعت تکثیر می شود.

۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول مورد مطالعه مچنیکوف صحیح می باشد؟

- به دنبال فعالیت سطح غشای اطرافش، افزایش می یابد.
- دارای کافنده تن های فراوان می باشد.
- توانایی شناسایی میکروب ها را ندارد.
- در جای جای بدن انسان حضور دارند.

۸- چند مورد از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

- بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها توانایی ترشح هیستامین را دارا می‌باشند.
- ماکروفاژها به کمک پدیده‌ای به نام دیپدز وارد بافت‌های در حال تخریب می‌شوند.
- نوتروفیل‌های کشته شده توسط ماکروفاژها در بافت پاکسازی می‌شوند.
- ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین سبب افزایش فشار خون می‌شوند.
- سلول‌کشنده طبیعی با پروتئین پرفورین سبب مرگ برنامه ریزی شده سلول سرطانی می‌شود.

۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

((نوعی گویچه سفید با ستیوپلاسم بدون دانه و منشا میلوئیدی پس از دیپدز و تغییر و تمایز به سلول‌هایی تبدیل شده که))

- (۱) با از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آنها سبب پاکسازی می‌شود.
- (۲) در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.
- (۳) با ترشح هیستامین سبب افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود.
- (۴) با بیگانه‌خواری میکروب‌ها به عنوان آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس به شمار می‌رود.

۱۰- بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز یابند، در کدام مورد نقش ندارد؟ (۹۹د)

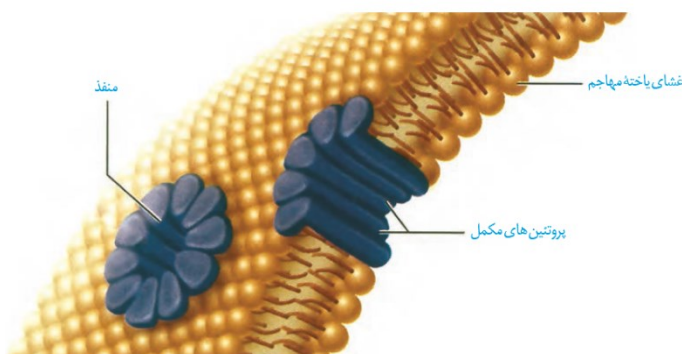
- (۱) انتقال مواد و تنظیم PH خون
 - (۲) فاگوسیت شدن همه انگل‌های فعال
 - (۳) بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی
 - (۴) ترشح عامل تنظیم کننده تولید گویچه‌های قرمز
- ۱۱- بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به یاخته‌های ماهیچه قلبی تمایز یابند، در کدام مورد زیر فاقد نقش است؟ (خ ۹۹)

- (۱) تنظیم pH خون
- (۲) تخریب گویچه‌های قرمز آسیب دیده و مرده
- (۳) تولید قطعات یاخته‌ای محتوی ترکیبات فعال
- (۴) به وجود آوردن یاخته‌های مؤثر در پاسخ‌های ایمنی اولیه

پروتئین‌ها :

علاوه بر یاخته‌ها، پروتئین‌ها هم در ایمنی بدن نقش دارند. پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (مماول در فوناب) اند. این پروتئین‌ها در فرد غیرآلوده به صورت غیرفعال اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند. واکنش فعال شدن، به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. پروتئین‌های فعال شده به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه مانند در غشای میکروب‌ها، منافذی بوجود می‌آورند.

این منافذ عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاخته بیگانه می‌میرد. علاوه بر آن، قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان تر انجام شود.



نکته: نمونه فعال شدن پروتئین های مکمل

یکی دیگر از روش های دفاع، ترشح پروتئینی به نام اینترفرون است. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته های سالم مجاور هم اثر می کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می کند. اینترفرون نوع دو از یاخته های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T ترشح می شود و درشت خوارها را فعال می کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته های سرطانی دارد.

اینترفرون ها

نوع I: از سلول آلوده به ویروس – ایبار مقاومت در یافته آلوده و یافته های سالم مجاور

نوع II: از کشنده طبیعی و لنفوسیت T – ضد سرطان – فعال کردن ماکروفاژ

۱۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- پروتئین های مکمل با کمک یکدیگر منفذ در دیواره میکروب ایجاد می کنند.
- اینترفرون نوع یک سبب مقاومت سلول آلوده نمی شود.
- پروتئین های مکمل سبب تسهیل بیگانه خواری سلول سرطانی می شود.
- اینترفرون نوع یک سبب مقاومت سلول های سالم فقط در برابر همان ویروس می شود.
- گروهی از سلول های دفاع غیر اختصاصی توانایی ترشح اینترفرون نوع دو و نوع یک را دارند.

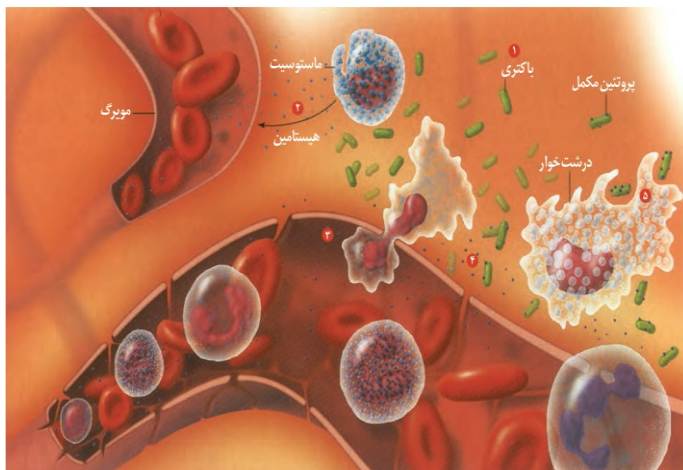
پاسخ التهابی

هر یک از ما به نوعی تجربه زخمی شدن با بریدگی را داشته ایم. در این موارد، پوست آسیب می بیند و میکروب ها فرصتی برای نفوذ پیدا می کنند. قرمزی، تورم، گرما و درد که در موضع آسیب دیده مشاهده می شوند، نشانه های التهاب اند. التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند. این پاسخ به از بین بردن میکروب ها، جلوگیری از انتشار میکروب ها و تسریع بهبودی می انجامد. در التهاب، از ماستوسیت های آسیب دیده هیستامین رها می شود. (هیستامین رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می کند.) به این ترتیب، گویچه های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می کند.

یاخته های دیواره مویرگ ها و درشت خوارها با تولید پیک های شیمیایی، گویچه های سفید خون را به محل آسیب فرا می خوانند. نوتروفیل ها و مونوسیت ها با تراگذاری از خون خارج می شوند. نوتروفیل ها بیگانه خواری می کنند و مونوسیت ها به درشت خوار تبدیل می شوند.

مراحل التهاب:

- ۱- ورود باکتری به بدن
- ۲- ماستوسیت های آسیب دیده هیستامین رها می کنند.
- ۳- نوتروفیل ها و مونوسیت ها از مویرگ خارج می شوند.
- ۴- پروتئین مکمل فعال شده به غشای باکتری متصل می شود.
- ۵- درشت خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری را بیگانه خواری می کنند.



پاسخ التهابی

ماستوسیت: بیگانه فواری - رها شدن هیستامین از آسیب دیده ها

هیستامین: رگ ها را گشاد؛ افزایش پریان فون - افزایش نفوذپذیری رگ ها؛ فروج بیشتر پلازما و پروتئین های دفاعی

ماکروفاژ: بیگانه فواری - پاکسازی - ترشح پیک شیمیایی برای جذب گویچه های سفید

مونوسیت: دیابروز و تبدیل شدن به ماکروفاژ

نوتروفیل: دیابروز و بیگانه فواری

پروتئین مکمل: ایبار منفذ در غشای میکروب ها - تسویل بیگانه فواری

سلولهای دیواره مویرگ: ترشح پیک شیمیایی برای جذب گویچه های سفید

۱۳- کدامیک عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در پاسخ التهابی، ماکروفاژها.....))

- ۱) سبب فعال شدن پروتئین های مکمل می شوند.
- ۲) با تولید پیک شیمیایی سبب جذب نوتروفیل ها به محل آسیب می شوند.
- ۳) سبب بیگانه خواری میکروب ها و پاکسازی یاخته های مرده در خون می شوند.
- ۴) با ترشح هیستامین سبب گشادی رگ ها و افزایش نفوذپذیری آنها می شود.

۱۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (۹۹د)

«در انسان به هنگام التهاب، یاخته هایی که با تولید پیک های شیمیایی، گویچه های سفید را

به موضع آسیب هدایت می کنند،»

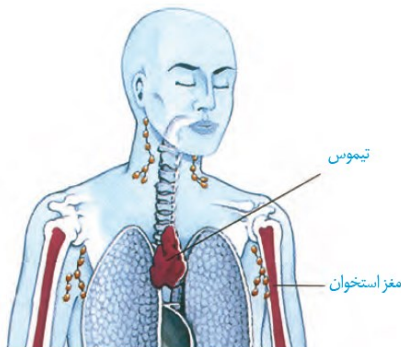
- ۱) بعضی از - عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی های عمومی آنها شناسایی می نمایند.
- ۲) همه - متنوع ترین گروه مولکول های زیستی را در بخش هایی از ساختار خود می سازند.
- ۳) بعضی از - از طریق گیرنده های متنوع دفاع اختصاصی خود به یاخته های هدف متصل می گردند.
- ۴) همه - می توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری زا پروتئین دفاعی بسازند.

تب

یکی از نشانه های بیماری های میکروبی، تب است. فعالیت میکروب ها در دماهای بالا کاهش می یابد، هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی از ترشحات میکروب ها، دمای بدن را بالا می برد.

سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی

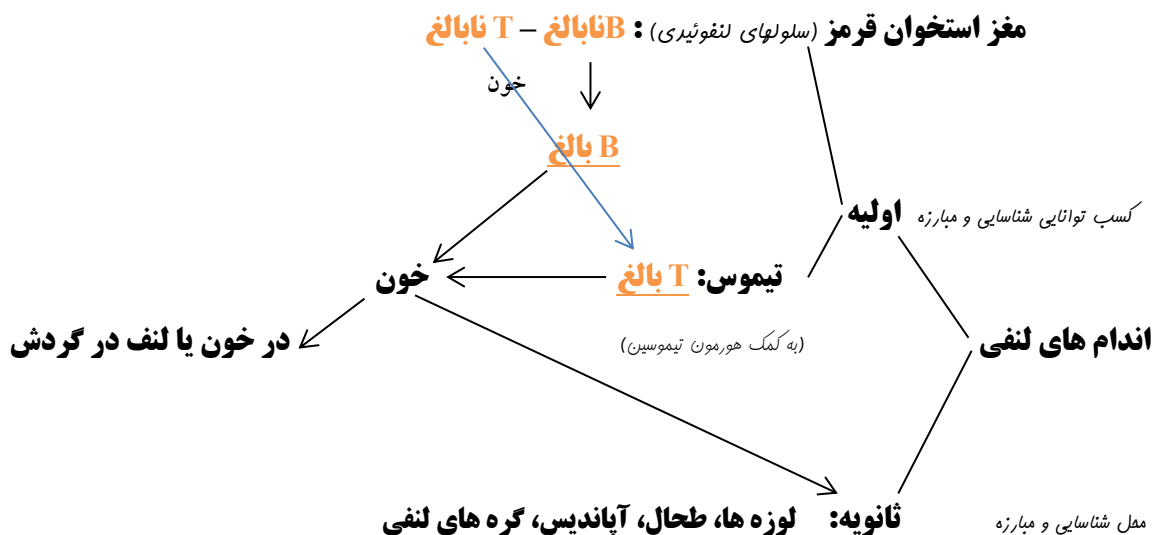
دفاع اختصاصی چنان که از نام آن بر می آید به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است. به عنوان مثال، پاسخی که علیه میکروب کزاز ایجاد می شود بر سایر میکروب ها اثری ندارد. چگونه عامل غیر خودی به طور اختصاصی شناسایی می شود؟ این وظیفه بر عهده لنفوسیت ها است.



شکل ۱۰- محل بلوغ لنفوسیت ها

لنفوسیت ها و شناسایی پادگن (آنتی ژن)

دفاع اختصاصی به وسیلهی لنفوسیت های B و T انجام می شود. هر دو نوع لنفوسیت در مغز استخوان تولید می شوند و در ابتدا نابالغ اند؛ یعنی توانایی شناسایی عامل بیگانه را ندارند. لنفوسیت های B در همان مغز استخوان اما لنفوسیت های T در تیموس (به کمک هورمون تیموسین) بالغ می شوند و به این ترتیب، توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می آورند. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می شود و اندازه آن تحلیل می رود.

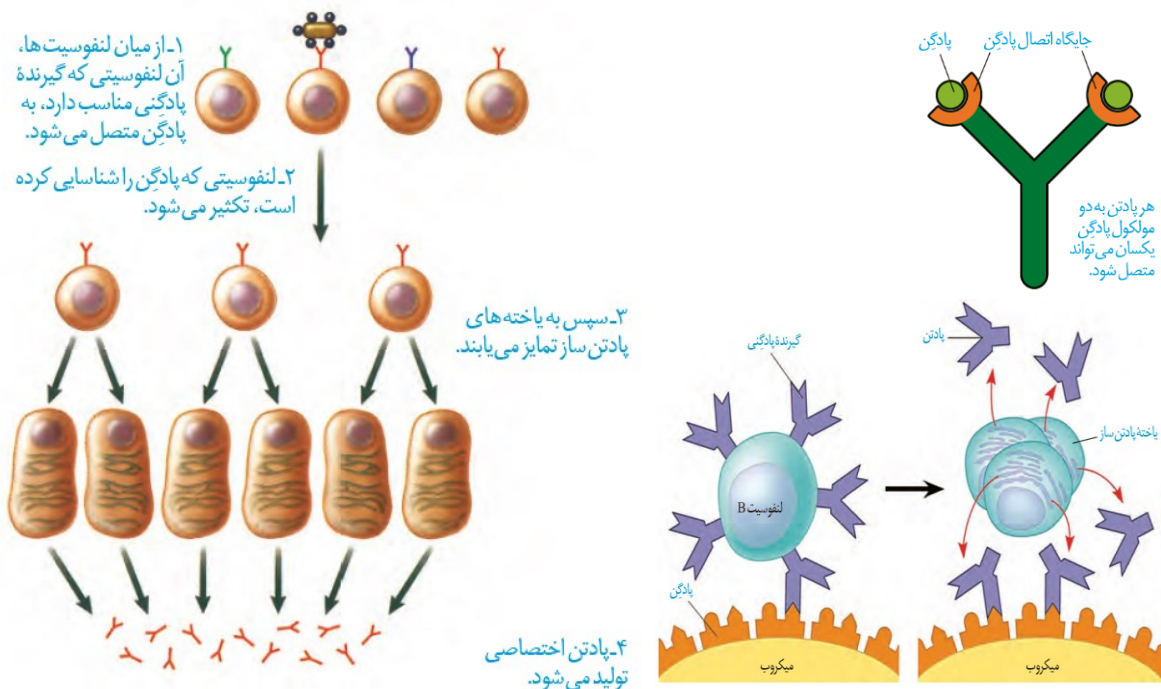


نکته:

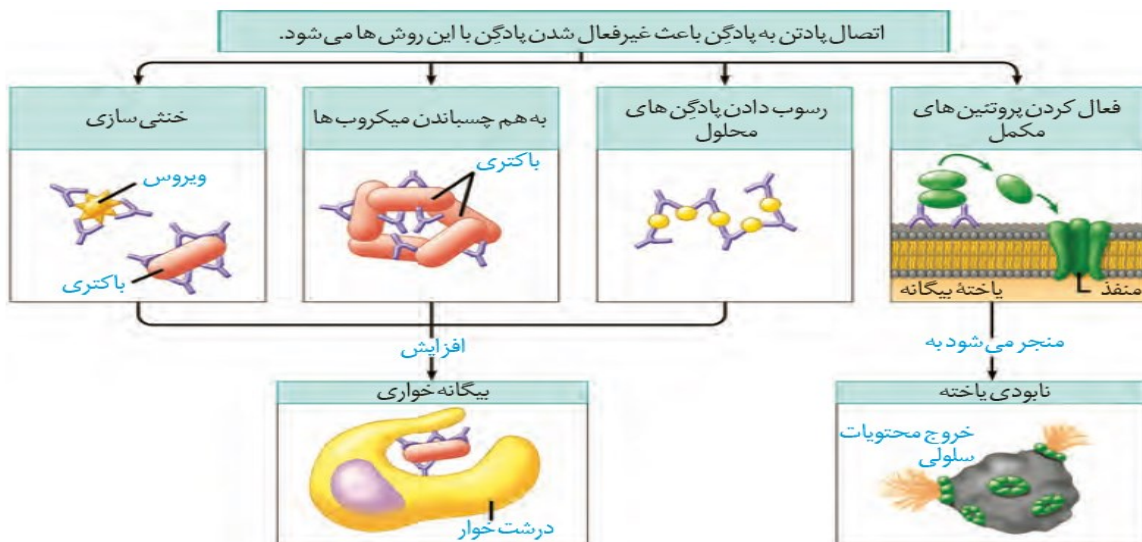
مولکول هایی که این لنفوسیت ها شناسایی می کنند، آنتی ژن (پادگن) نام دارند. هر لنفوسیت B یا T در سطح خود، گیرنده های پادگن (آنتی ژن) دارد که همگی از یک نوع اند. هر گیرنده اختصاصی عمل می کند؛ یعنی فقط می تواند به یک نوع آنتی ژن متصل شود و به این ترتیب، آنتی ژن شناسایی می شود.

نحوه عملکرد لنفوسیت B

لنفوسیت B آنتی ژن سطح میکروب ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب ها را شناسایی می کند. از میان لنفوسیت های B با گیرنده های مختلف، آن لنفوسیتی که توانسته است آنتی ژن را شناسایی کند به سرعت تکثیر می شود و به «نبال تمایز» یاخته هایی به نام پلاسماوسیت (پادتن ساز) را پدید می آورد. یاخته پادتن ساز پادتن ترشح می کند. پادتن همراه مایعات بین یاخته ای، خون و لنف به گردش در می آید و هر جا با میکروب یا آنتی ژن های محلول برخورد کرد آن را نابود، یا بی اثر می سازد. پادتن ها مولکول هایی Y شکل و از جنس پروتئین اند. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن (آنتی ژن) دارد. هر لنفوسیت B فقط یک نوع گیرنده دارد که پس از تبدیل به پادتن ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود را ساخته و ترشح می کند.



پادتن آنتی ژن را با روش‌هایی که در شکل زیر نشان داده شده است، بی اثر یا نابود می‌کند. از پادتن‌ها می‌توان به عنوان دارو نیز استفاده کرد. پادتن آماده را «سرم» می‌نامند. به عنوان مثال، در زخم‌های شدید، که احتمال فعالیت باکتری کزاز وجود دارد، از سرم ضد کزاز استفاده می‌شود. همچنین پادزهر سم مار که بعد از مارگزیدگی استفاده می‌شود، حاوی پادتن‌هایی که سم مار را خنثی می‌کنند.



نحوه عملکرد لنفوسیت T

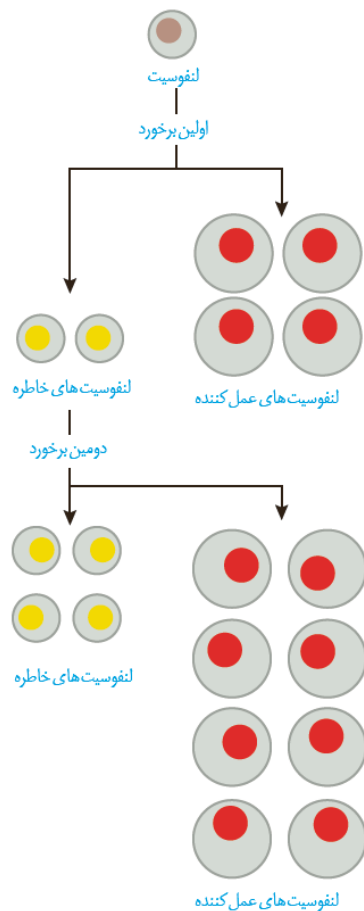
لنفوسیت T، یاخته‌های خودی را که تغییر کرده‌اند، مثلاً سرطانی یا آلوده به ویروس شده است را نابود می‌کند. همچنین به یاخته‌های بخش پیوند شده حمله می‌کند. لنفوسیت T پس از شناسایی آنتی ژن تکثیر می‌شود و لنفوسیت‌های T کُشنده را پدید می‌آورد. لنفوسیت‌های T کُشنده به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازند.

آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می آورد که می تواند سایر گونه ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش ها حمله می کند و سبب می شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب، به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت های T می انجامد.

نکته:

افزایش فعالیت درشت فوار ها به کمک

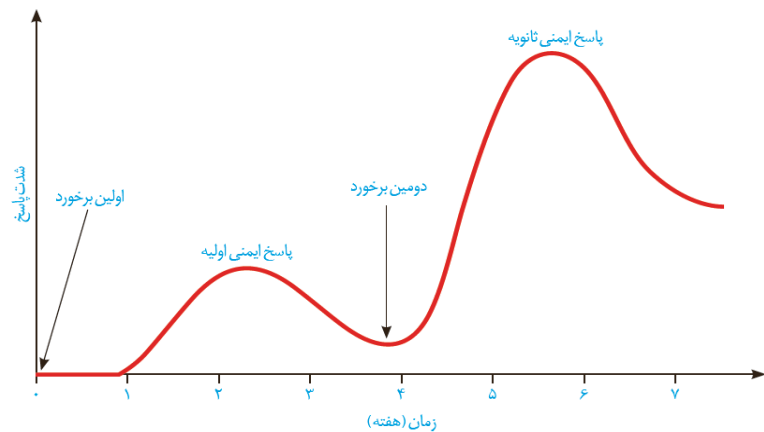
پاسخ اولیه و ثانویه در ایمنی اختصاصی



دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی آنتی ژن و تکثیر لنفوسیت ها به زمان نیاز دارد. از این رو، برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست. اما اگر آنتی ژنی که قبلاً به بدن وارد شده دوباره به بدن وارد شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به قبل سریع تر و قوی تر است. چرا؟

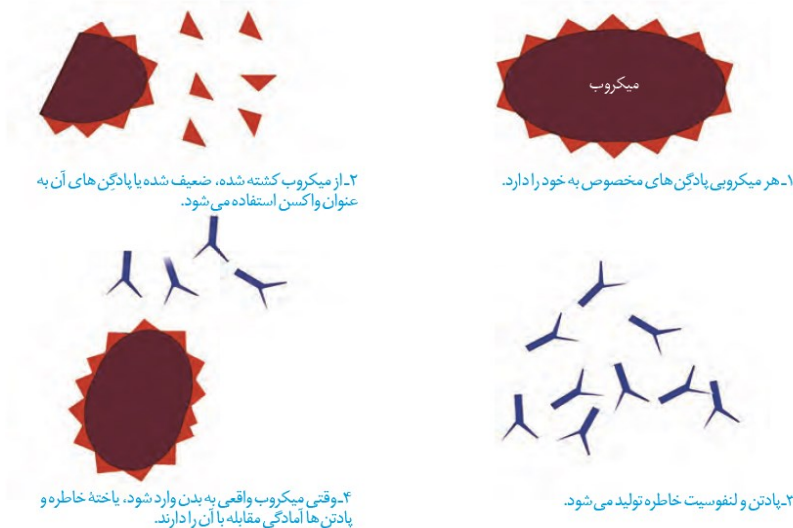
دستگاه ایمنی دارای «حافظه» است؛ یعنی وقتی با آنتی ژنی برخورد کند، خاطره آن برخورد را نگه خواهد داشت. به این ترتیب، آنتی ژن که برای دفعات بعدی به بدن وارد می شود سریع تر شناسایی می شود.

وقتی لنفوسیت، آنتی ژنی را شناسایی می کند تکثیر می شود و علاوه بر لنفوسیت های عمل کننده (پادتن ساز یا T کشنده) یاخته های دیگری به نام لنفوسیت های خاطره پدید می آید که تا مدت ها در خون باقی می ماند. وجود تعداد زیادی لنفوسیت خاطره در خون، باعث می شود تشخیص آنتی ژن سریع تر صورت پذیرد و برای برخوردهای بعدی، تعداد بیشتری لنفوسیت خاطره پدید آید.



از خاصیت حافظه دار بودن دفاع اختصاصی، در واکسیناسیون استفاده می شود. کافی است یک بار میکروب را در شرایط کنترل شده به دستگاه ایمنی معرفی کنیم و به این طریق یاخته های خاطره را پدید آوریم. بدین ترتیب، اگر دوباره همان میکروب به بدن وارد شود، قبل از آنکه فرصت عمل پیدا کند، دستگاه ایمنی آن را از پای در می آورد.

واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی ژن میکروب یا سم خنثی شده آن است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته های خاطره پدید می آید. به همین علت، ایمنی حاصل از واکسن را ایمنی فعال می نامند. در مقابل، ایمنی حاصل از سرم ایمنی غیرفعال است چون پادتن در بدن تولید نشده و یاخته های خاطره ای نیز پدید نیامده است.



۱۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول آلوده به آنفلوآنزا، پروتئین ترشح کرده و غشا آن توسط پروتئین منفذدار می شود.))

(۱) ایترفرون - پرفورین

(۲) ایترفرون - پروتئین مکمل

(۳) پرفورین - پروتئین مکمل

(۴) پرفورین - پادتن

۱۶- کدام عبارت در مورد انسان نادرست است؟ (۹۴د)

(۱) هر لنفوسیتی می تواند در محل ساختن گیرنده های سطحی خود فعالیت فاگوسیت ها را تشدید نماید.

(۲) آنزیم موجود در اشک چشم، در مایع مترشحه از لایه های مخاطی نیز بافت می شود.

(۳) لنفوسیت های T کشنده می توانند در صورت بروز عفونت، دیپایز انجام دهند.

(۴) در خطوط دفاع غیر اختصاصی، انواعی از سلول های خونی شرکت دارند.

۱۷- چند مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (خ ۹۳)

«همه لنفوسیت ها،»

الف - در غیر از مکان تولید خود بالغ می شوند.

ب- به طور پیوسته بین خون و لنف در گردش می باشند.

ج- قطعا دی اکسید کربن تولید می کنند.

د- در صورت لزوم، فقط در خون تقسیم شده و سلول خاطره می سازند.

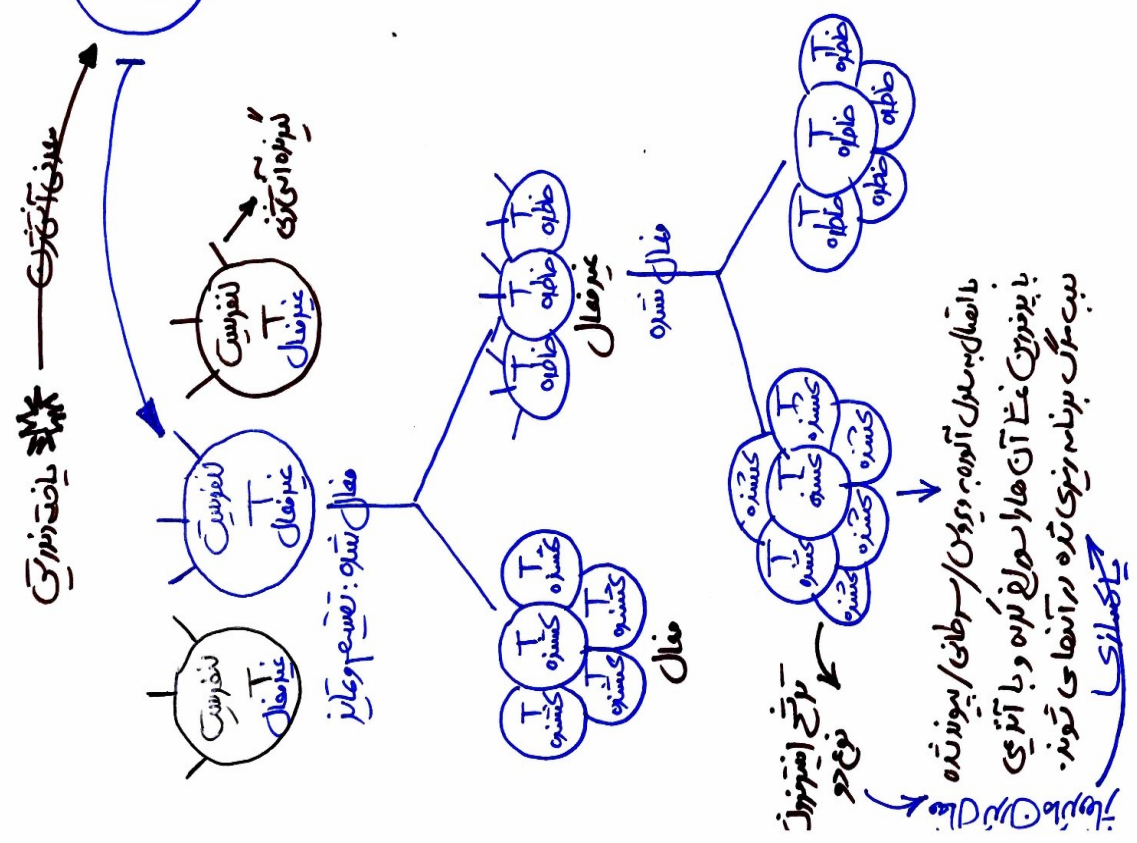
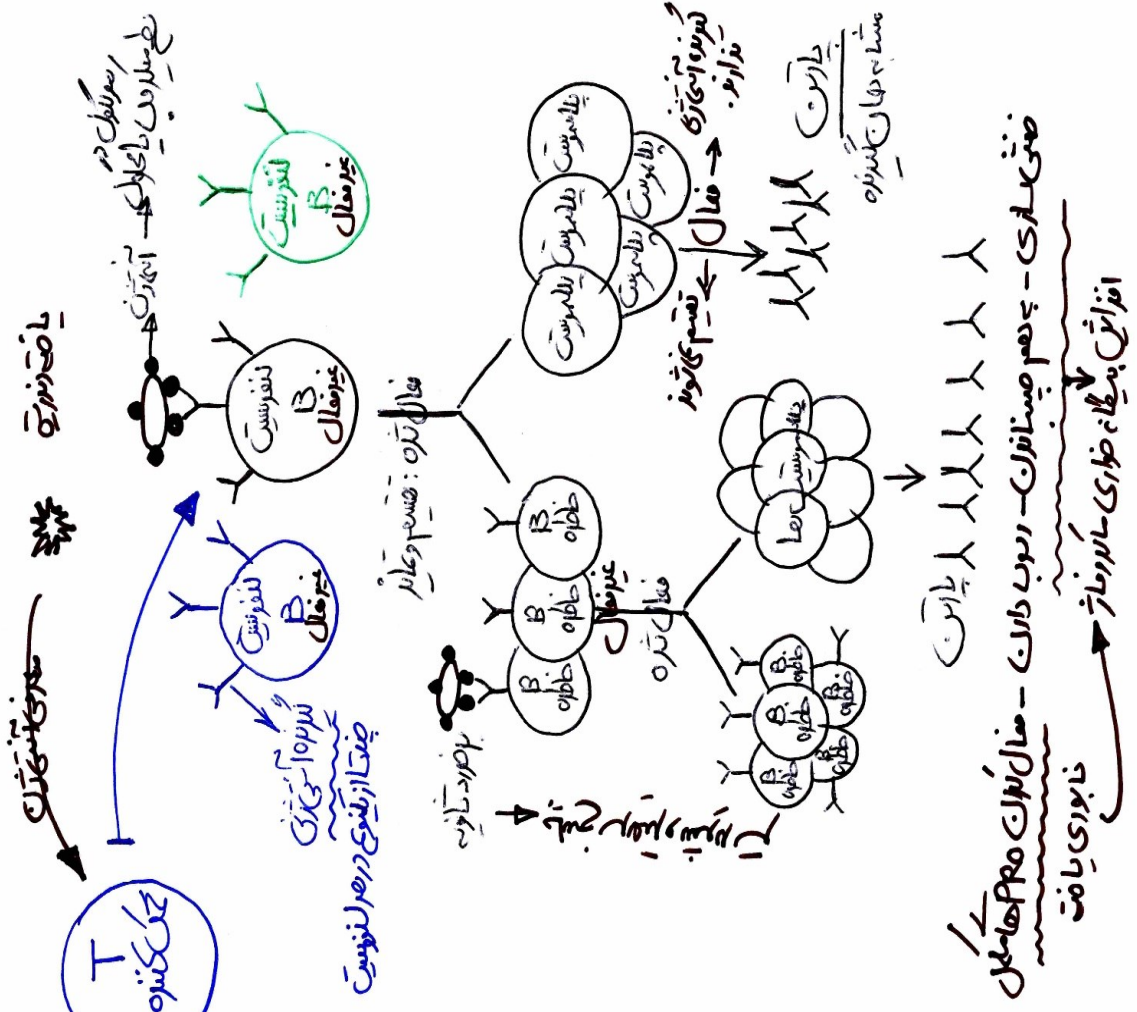
۱۸- کدامیک در مبارزه با بیماری ملانوما نقش کمتری دارد؟

(۱) پرفورین

(۲) ایترفرون نوع II

(۳) درشت خوارها

(۴) پادتن ها



۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان هر سلول ترشح کننده ،))

- ۱) ایترفرون نوع یک - فقط در دومین خط دفاعی بدن شرکت می کند.
- ۲) پادتن - دارای گیرنده های آنتی ژنی مشابه همان پادتن می باشد.
- ۳) ایترفرون نوع دو - هسته گرد یا بیضی و سیتوپلاسم بدون دانه دارد.
- ۴) پرفورین - در سومین خط دفاعی بدن میکروب ها را شناسایی می کند.

۲۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((گروهی از پروتئین هایی که توسط یاخته های عمل کننده در سومین خط دفاعی انسان ترشح می شوند،))

- سبب ایجاد منفذ در غشای باکتری ها و از بین بردن عملکرد غشای آن ها می شود.
- سبب تجزیه اجزای سلول و مرگ آن توسط پروتئین های تخریب کننده سلول می شود.
- سبب فعال کردن پروتئین های دفاعی تشکیل دهنده ساختار های حلقه مانند می شود.
- سبب فعال کردن گروهی از بیگانه خوار ها و از بین بردن یاخته های مرده می شود.

۲۱- کدام گزینه در رابطه با پاسخ ایمنی به عامل کزاز در یک فرد سالم نادرست می باشد؟

- ۱) به کمک پادتن ها عامل کزاز به هم چسبانده شده و سپس توسط ماکروفاژها فاگوسیتوز می شوند.
- ۲) پروتئین های مکمل پس از برخورد با عامل کزاز فعال شده و سبب ایجاد روزنه در غشای آنها می شود.
- ۳) عامل کزاز مورد حمله لنفوسیت های T کشته قرار گرفته و غشای آنها به کمک پرفورین منفذدار می شود.
- ۴) سلول های دارینه ای عامل کزاز را بیگانه خواری و قسمت هایی از آن را به لنفوسیت ها در گره لنفی ارائه می کنند.

۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ایمنی حاصل از سرم ایمنی حاصل از واکنش در بدن انسان))

- ۱) برخلاف - هر یاخته خاطره از لنفوسیت B تولید می شود.
- ۲) همانند - تعداد لنفوسیت های عمل کننده افزایش می یابد.
- ۳) برخلاف - تولید پادتن توسط پلاسموسیت ها افزایش می یابد.
- ۴) همانند - فعالیت گروهی از یاخته های دفاعی بدن تغییر می کند.

۲۳- کدام عبارت زیر در رابطه با گویچه های سفید انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) هر گویچه سفید که به کمک نوعی هورمون بالغ می شود ، دارای گیرنده های آنتی ژنی Y شکل در سطح خود می باشد.
- ۲) هر گویچه سفید که در مغزاستخوان توانایی شناسایی عامل بیگانه را بدست می آورد، تعدادی یاخته پادتن ساز تولید می کند.
- ۳) هر گویچه سفید که سبب مرگ برنامه ریزی شده در سلولهای سرطانی می شود، دارای گیرنده های آنتی ژنی می باشد.
- ۴) هر گویچه سفید که با گیرنده های خود آنتی ژن را شناسایی می کند، سبب افزایش فعالیت درشت خوارها می شود.

۲۴- کدام گزینه عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟

((نوعی پروتئین دفاعی که از گروهی از گویچه های سفید در پاسخ به ورود عوامل خارجی، ترشح می شود می تواند))

- ۱) با اتصال به عوامل خارجی و خنثی سازی آن ها سبب افزایش فاگوسیتوز آن ها شود.
- ۲) سبب مقاومت سلول های سالم علاوه بر سلول آلوده در برابر عوامل بیگانه شود.
- ۳) با ایجاد ساختار حلقه مانند سبب ایجاد منفذ در غشا میکروب های بیماری زا شود.
- ۴) سبب ایجاد منفذ در غشا سلول آلوده به منظور ورود گروهی از آنزیم ها به آن شود.

۲۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ماکروفاژها به طور صحیح مطرح نشده است؟

- پادتن ها پس از برخورد با ویروس فعال شده و ضمن ختنی سازی آنها سبب بیگانه خواری آن ها توسط ماکروفاژها می شوند.
- پیک های شیمیایی ترشح شده از سلول های دیواره مویرگ ها سبب افزایش ماکروفاژها در موضع آسیب دیده می شوند.
- پروتئین های مکمل با قرارگیری روی سلول های آلوده به ویروس، بیگانه خواری آن ها را توسط ماکروفاژها تسهیل می کنند.
- ایترفرون ترشح شده از لنفوسیت های T با فعال کردن ماکروفاژها سبب مبارزه با سلول های سرطانی می شود.

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۹۵)

((همه سلول های موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی را دارند،))

- (۱) بیگانه خواری - در دومین خط دفاعی بدن شرکت می نمایند.
- (۲) استقرار در گره های لنفاوی - پیوسته بین خون و لنف در گردش می باشند.
- (۳) تراگذاری - در طی حیات خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت می مانند.
- (۴) ورود به مرحله G₂ چرخه سلولی - در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول های خودی را از غیر خودی پیدا می کنند.

۲۷- چند مورد از موارد زیر در مورد نوعی یاخته خونی که هسته تکی گرد و میان یاخته بدون دانه داشته و در دفاع

غیر اختصاصی نقش دارد، صحیح می باشد؟

- با ترشح ایترفرون نوع یک، سلول های سالم مجاور خود را در برابر ویروس مقاوم می کند.
- با ترشح پرفورین، سبب ایجاد منفذ در غشای سلول های آلوده به ویروس می شود.
- با ترشح ایترفرون نوع دو، سبب فعال کردن ماکروفاژها بر علیه سلول های سرطانی می شود.
- با ترشح نوعی پروتئین، سبب مرگ برنامه ریزی شده در سلول های سرطانی می شود.

۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی انسان صحیح است؟ (د ۹۸)

- (۱) همه ی یاخته های دندریتی، همواره در درون خون فعالیت می کنند.
- (۲) همه ی یاخته های سرطانی، توسط سومین خط دفاعی نابود می شوند.
- (۳) همه ی عوامل بیماری زا، با بیگانه خواری گویچه های سفید از بین می روند.
- (۴) همه ی یاخته های قادر به ترشح ایترفرون II، می توانند از خون خارج شوند.

۲۹- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟ (خ ۹۸)

- (۱) همه ی لنفوسیت های خاطره، می توانند از دیواره مویرگ ها عبور نمایند.
- (۲) همه ی عوامل بیماری زا به طور حتم، می توانند از دیواره مویرگ ها عبور می نمایند.
- (۳) همه ی یاخته هایی با توانایی تولید ایترفرون، فقط در دفاع غیر اختصاصی بدن شرکت می نمایند.
- (۴) همه ی یاخته هایی ترشح کننده ی پرفورین، می توانند با شرکت در دومین خط دفاعی، بیگانه خواری را فعال کنند.

۳۰- کدام عبارت، درباره هر پروتئین دفاعی Y شکل موجود در بدن انسان صادق است؟ (د ۹۸)

- (۱) به طور مستقیم توسط یاخته های پادتن ساز تولید می گردد.
- (۲) می تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنتن ژن) متصل شود.
- (۳) در مبارزه با پادگن (آنتی ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته ی بیگانه می شود.
- (۴) با رسوب دادن پادگن (آنتی ژن) های محلول، باعث غیرفعال شدن آنها می گردد.

۳۱- کدام عبارت، درباره هر پروتئین دفاعی Y شکل موجود در بدن انسان به طور حتم صحیح است؟ (خ ۹۸)

- (۱) برای اتصال به پادگن (آنتی ژن) دو جایگاه دارد.
- (۲) توسط یاخته های سازنده ی خود به خون وارد می شود.
- (۳) توسط هر یک از یاخته های دفاع اختصاصی تولید می شود.
- (۴) به دو مولکول پادگن (آنتی ژن) غیر یکسان متصل می گردد.

- ۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ « بعضی از پروتئین های دفاعی انسان». (د ق ۹۸)
- ۱) در بخشی از دستگاه غشایی درونی کامل و فعال می شوند.
 - ۲) بدون مصرف انرژی در درون فاگوسیت ها ساخته می شوند.
 - ۳) در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می کنند.
 - ۴) قابلیت اتصال به دو مولکول آنتی ژن را دارند.

۳۳- چند مورد، درباره همه موادی صحیح است که توسط یاخته های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت ها به خوناب (پلازما) وارد می شوند؟ (۹۹د)

- توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارند.
- به عنوان گیرنده های دفاع اختصاصی عمل می کنند.
- بر فعالیت مولکول هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می دهند.
- به کمک ساختارهای حلقه مانند باعث مرگ یاخته می شوند.

۳۴- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (۱۴۰۰د)

«همه یاخته های خونی که دارند،»

- ۱) دانه های روشنی در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می یابند.
- ۲) دانه های تیره ای در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته های بیگانه خوار، می توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ ها شوند.
- ۳) هسته دو قسمتی - همانند بعضی از یاخته های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی سازی میکروب ها می شوند.
- ۴) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته های تولید کننده اینترفرون II، در دفاع غیر اختصاصی شرکت می کنند.

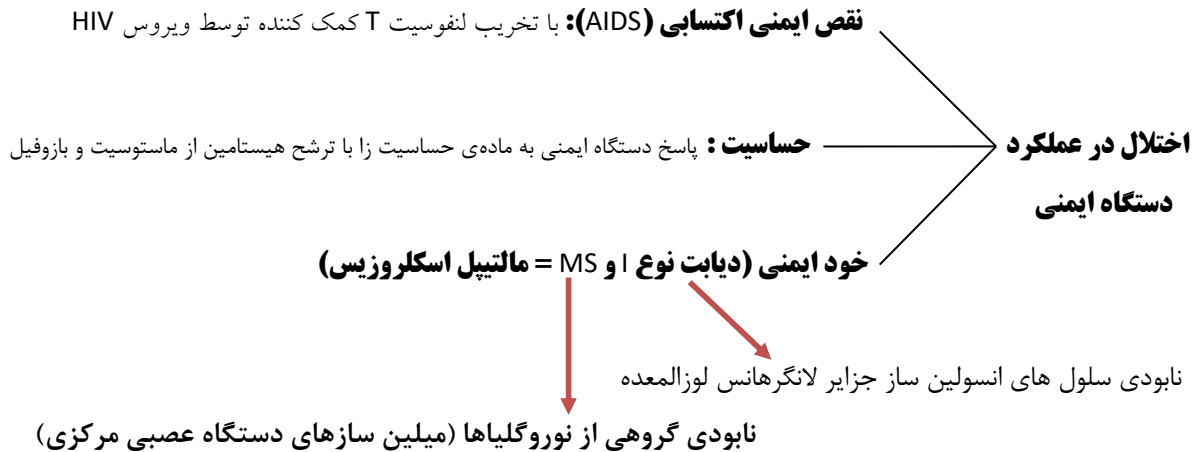
۳۵- با توجه به مطالب کتب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۱۴۰۰)

«همه یاخته های خونی انسان که دارند،»

- هسته دو قسمتی - برخلاف همه یاخته های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می یابند.
- هسته چند (بیش از دو) قسمتی - برخلاف همه یاخته های پادتن ساز، با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می خورند.
- دانه های تیره ای در سیتوپلاسم - همانند بعضی از یاخته های بیگانه خوار، می توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ ها شوند.
- دانه های روشنی در سیتوپلاسم - همانند بعضی از یاخته های تولیدکننده اینترفرون II، در دفاع غیر اختصاصی شرکت می کنند.

۳۶- کدام عبارت درباره دستگاه ایمنی انسان درست است؟ (د ۱۴۰۱)

- ۱) هر پروتئین مکمل ضمن فعالیت به دو نوع پروتئین متصل می شود.
- ۲) بعضی از پادگن (آنتی ژن) ها، به انواعی از گیرنده های پادگنی یک لئوسیت متصل می شوند.
- ۳) بعضی از پادتن ها، از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن (آنتی ژن)، به نوعی پروتئین متصل می شوند.
- ۴) هر یاخته بیگانه خوار با قرار دادن قسمت هایی از میکروب در سطح خود، آن را به انواعی از یاخته های ایمنی ارائه می دهد.



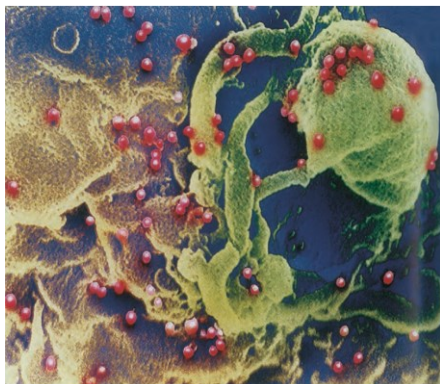
ایدز، نگاهی دقیق تر به ایمنی اختصاصی

نقص ایمنی اکتسابی که به اختصار ایدز (AIDS) نامیده می شود، نوعی بیماری است که عامل آن ویروس است. ویروس این بیماری HIV نام دارد. در این بیماری عملکرد در دستگاه ایمنی فرد، دچار نقص می شود. به همین دلیل حتی ابتلا به کم خطرترین بیماری های واگیر ممکن است به مرگ منجر شود.

ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد. تنها راه تشخیص آن، انجام آزمایش پزشکی است. فرد آلوده یا بیمار می تواند این ویروس را به دیگران منتقل کند. به این ترتیب باعث انتشار ویروس شود.

HIV از طریق رابطه جنسی، خون و فراورده های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) و مایعات بدن منتقل می شود. مادری که آلوده به HIV است می تواند در جریان بارداری، زایمان و شیردهی، ویروس را به فرزند خود منتقل کند. دست دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا، این ویروس را منتقل نمی کند. انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک، یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است. تاکنون درمان قطعی برای ایدز یافت نشده است و بهترین راه مقابله با آن، پیشگیری و افزایش آگاهی عمومی است.

زیست شناسان دریافته اند که علت بیماری ایدز، حمله ویروس به لنفوسیت های T و از پای در آوردن آنهاست. این مشاهده بلافاصله پرسشی را مطرح می کند: چرا از بین رفتن لنفوسیت های T به تضعیف کل دستگاه ایمنی، حتی لنفوسیت های B می انجامد؟ فعالیت لنفوسیت T چه ارتباطی با لنفوسیت B دارد؟



پاسخ به این سؤال، به درک مدل دقیق تری از نحوه عمل دستگاه ایمنی انجامید. مشاهدات بیشتر نشان داد که HIV نه به همه‌ی لنفوسیت های T، بلکه به نوع خاصی از آنها حمله می کند. در واقع فعالیت لنفوسیت های B و دیگر لنفوسیت های T به کمک این نوع خاص انجام می شود؛ لذا آن را لنفوسیت T کمک کننده نامیدند. ویروس با از بین بردن این لنفوسیت ها، عملکرد لنفوسیت های B و T و در نتیجه سیستم ایمنی را مختل می کند. این ویروس چنان ریز است که نزدیک به ۲۰۰ میلیون عدد از آنها را می توان در نقطه پایان این جمله جای داد.

حساسیت

دستگاه ایمنی به همه مواد خارجی پاسخ نمی دهد. مثلاً دستگاه ایمنی به حضور میکروب های مفید در دستگاه گوارش پاسخ نمی دهد. به عدم پاسخ دستگاه ایمنی در برابر عامل های خارجی **تحمل ایمنی** می گویند. در اطراف ما مواد گوناگونی وجود دارد که بی خطرند و دستگاه ایمنی نسبت به آنها تحمل دارد. اما در فردی ممکن است دستگاه ایمنی به این **مواد بی خطر** واکنش نشان دهد و پاسخ ایمنی ایجاد شود. در چنین حالتی می گوئیم که این فرد نسبت به آن ماده **حساسیت** دارد. ماده ای را که باعث حساسیت شده است، **حساسیت زا** می نامند.

پاسخ دستگاه ایمنی به ماده ای حساسیت زا، **ترشح هیستامین از ماستوسیت ها و بازوفیل ها** است. در نتیجه ترشح هیستامین علائم شایع حساسیت مثل **قرمزی و آب ریزش از بینی** ایجاد می شود.

بیماری های خود ایمنی

گاهی دستگاه ایمنی یاخته های خودی را به عنوان غیرخودی شناسایی و به آنها حمله می کند و باعث بیماری می شود؛ به این نوع بیماری ها، **بیماری خودایمنی** می گویند. **دیابت نوع یک**، مثالی از بیماری خود ایمنی است. در این بیماری، دستگاه ایمنی به یاخته های تولید کننده انسولین حمله می کند و آنها را از بین می برد.

MS بیماری خودایمنی دیگری است که در آن **میلین اطراف یاخته های عصبی در مغز و نخاع** مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرد و در قسمت هایی از بین می رود. بدین ترتیب، در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن اختلال ایجاد می شود. در نتیجه ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می شود.

نکته: به منظور کاهش علائم حساسیت و **MS** می توان از داروهای استفاده کرد.

۳۷- کدام عبارت، درباره نوعی یاخته خونی که هسته دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسمی با دانه های تیره دارد، درست است؟ (۹۸د)

- ۱) می تواند پس از شناسایی آنتی ژن به سرعت تکثیر شود.
- ۲) می تواند پس از تغییر، به نوعی درشت خوار تبدیل شود.
- ۳) در مواردی باعث می شود تا دستگاه ایمنی به مواد بی خطر واکنش نشان دهد.
- ۴) در مواردی، به کمک نوعی بسپار (پلیمر) خود، مرگ برنامه ریزی شده ای را به راه می اندازد.

۳۸- نوعی یاخته ی بیگانه خوار در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی خطر اطراف ما نقش مؤثری دارد. به طور معمول، این یاخته همانند یاخته دارینه ای (دندریتی) (خ ۹۸)

- ۱) در بخش های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی وجود دارد.
- ۲) در گشاد کردن رگ ها و افزایش نفوذ پذیری آنها فاقد نقش است.
- ۳) جرو نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می آید.
- ۴) همواره با عبور از دیواره مویرگ ها، با میکروب خون مبارزه می نماید.

۳۹- کدام عبارت زیر در انسان صحیح می باشد؟

- ۱) در دیابت نوع ۱ دستگاه ایمنی سلولهای تولید کننده انسولین در کبد را از بین می برد.
- ۲) در بیماری MS دستگاه ایمنی سبب آسیب به قسمت هایی از نورون های مغز و نخاع می شود.
- ۳) ویروس HIV با حمله به لنفوسیت های T کشنده سبب نقص در دستگاه ایمنی می شود.
- ۴) در افراد مبتلا به آنفلوآنزا برخلاف مبتلایان به ایدز تعداد لنفوسیت های T افزایش می یابد.

ایمنی در جانوران

همه‌ی جانوران ایمنی غیراختصاصی دارند، اما ایمنی اختصاصی اساساً در مهره داران دیده می‌شود. با وجود این، ساز و کارهایی در بی مهرگان یافت شده است که مشابه ایمنی اختصاصی عمل می‌کنند. به عنوان مثال، در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف در آید و آنتی ژن‌های مختلفی را شناسایی کند. مطالعات دانشمندان درباره دستگاه ایمنی بی مهرگان در سال‌های اخیر، شباهت‌های بیشتری با مهره داران را نشان داده است. این گونه مطالعات ما را در درک بهتر نحوه پیدایش ایمنی اختصاصی یاری خواهد کرد.

پس بی مهرگان فاقد نفوسیت B و T، گیرنده آنتی ژنی، پلاسموسیت، پارتن، توانایی شناسایی میکروب‌ها را از یکدیگر می‌باشند.

۴۰- کدام مورد از موارد زیر در رابطه با مگس میوه صحیح می‌باشد؟

- ۱) به منظور دفاع اختصاصی دارای مولکول متغیری بوده که آنتی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.
- ۲) دارای طناب عصبی پشتی و قلب لوله ای شکمی می‌باشد.
- ۳) لوله‌های مالپیگی متصل به روده اش را توسط همولنف اکسیژن دهی می‌کند.
- ۴) با تعداد زیادی واحد بینایی تصاویر موزاییکی شکل ایجاد می‌کند.

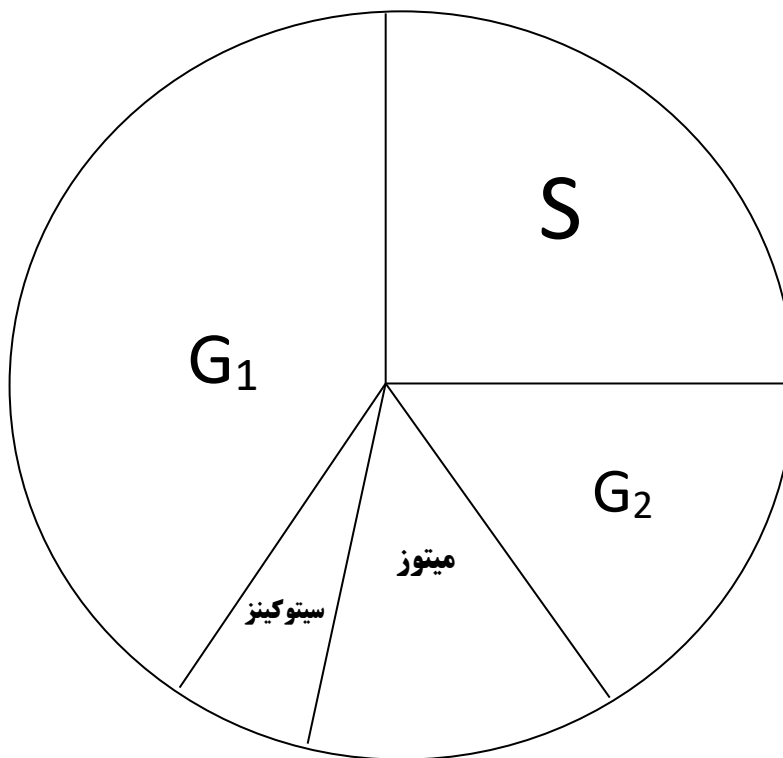
فصل ۶ – تقسیم یاخته

زندگی انسان، با تشکیل یاخته ای به نام تخم آغاز می شود و پس از چند ماه به نوزادی با میلیاردها یاخته تبدیل می شود. روند افزایش یاخته ها حتی بعد از این هم ادامه می یابد، به طوری که تعداد یاخته ها در بدن یک فرد بالغ به صدها میلیارد می رسد. این افزایش شگفت انگیز با تقسیمات پیاپی یاخته ها صورت می پذیرد.

((**نکته بسیار مهم:** از آنجایی که این تقسیم از نوع میتوز (رشته‌مان) بوده پس ژن های همه سلول های پیکری هسته دار بدن ما یکسان بوده و هر ژن ما، در تمام سلول های پیکری هسته دار بدن ما وجود دارد مثلا علی رغم اینکه هورمون انسولین فقط در گروهی از سلول های لوزالمعده ساخته می شود ولی ژن سازنده آن در سلول های هسته دار کبد، کلیه، مغز، گویچه های سفید و تمام سلول های هسته دار دیگرمان وجود دارد.))

چرخه یاخته ای:

مراحلی که یک سلول **یوکاریوت** از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می گذراند را **چرخه یاخته ای** می گویند. این چرخه، شامل **مراحل اینترفاز و تقسیم** است. در سلول های مختلف، مدت این مراحل، متفاوت است.



DNA = سلول DNA = هسته ای DNA + سیتوپلاسمی (راکیزه و سبز دیسه)

نکته:

اینترفاز :

سلول ها بیشتر مدت زندگی خود را در این مرحله می گذرانند. کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول سلول در این مرحله انجام می شود. اینترفاز شامل مراحل G_1 ، S و G_2 است.

مرحله وقفه اول یا G_1 :

مرحله رشد سلول ها است و سلول ها مدت **زمان زیادی** در این مرحله می مانند. سلول هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی شوند، معمولاً در این مرحله متوقف می شوند. این سلول ها به طور موقت یا دائم به مرحله ای به نام G_0 وارد می شوند. یاخته عصبی نمونه ای از این یاخته هاست.

مرحله S :

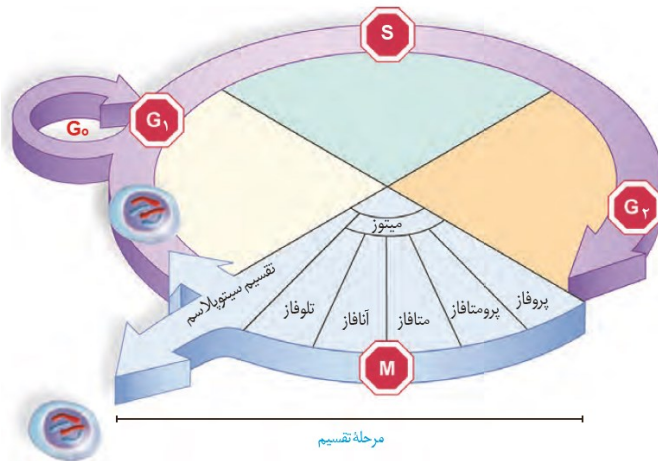
دو برابر شدن DNA هسته، در این مرحله انجام می شود که نتیجه همانندسازی است. همانندسازی DNA فرآیندی است که طی آن از یک مولکول DNA، دو مولکول یکسان ایجاد می شود.

مرحله وقفه دوم یا G_2 :

این مرحله نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، **کوتاه تر** است و در آن، سلول ها آماده مرحله تقسیم می شوند. در این مرحله، **ساخت پروتئین ها** و عوامل مورد نیاز برای تقسیم سلول افزایش پیدا می کنند و سلول ها آماده تقسیم می شوند.

تقسیم یاخته :

در این مرحله، دو فرایند تقسیم هسته (میتوز یا میوز) و تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. با تقسیم سیتوپلاسم، در نهایت سلول های جدید ایجاد می شود.

**نکته : سلول های یوکاریوتی که چرخه سلولی متفاوت دارند:**

سلول های هسته داری که تقسیم نمی شوند :

نورون - پلاسموسیت - ماهیچه اسکلتی - اسپرم - گرانولوسیت ها - سلول رویشی دانه گرده ...

سلول های فاخر هسته که تقسیم نمی شوند :

گویچه قرمز - آونر آبکش

سلول هایی که میتوز بدون سیتوکینز دارند :

سلول های پند هسته ای به جز ماهیچه مخطط مثل آندوسپرم مایع - ماهیچه قلبی - سلول دوهسته ای کیسه رویانی

سلول هایی که میوز می کنند :

سلول های کیسه گرده - پارانثیم فورش - اسپرماتوسیت اولیه - اووسیت اولیه

سلول هایی که تقسیم سلولی را بدون رشد (با اینترفاز کوتاه) انجام می دهند:

سلول تفع در لوله فالوپ در مراحل مورولا و بلاستولا

۱- در یک دختر بچه سالم ممکن نیست سلولی کروموزوم X داشته باشد.

(۴) چند

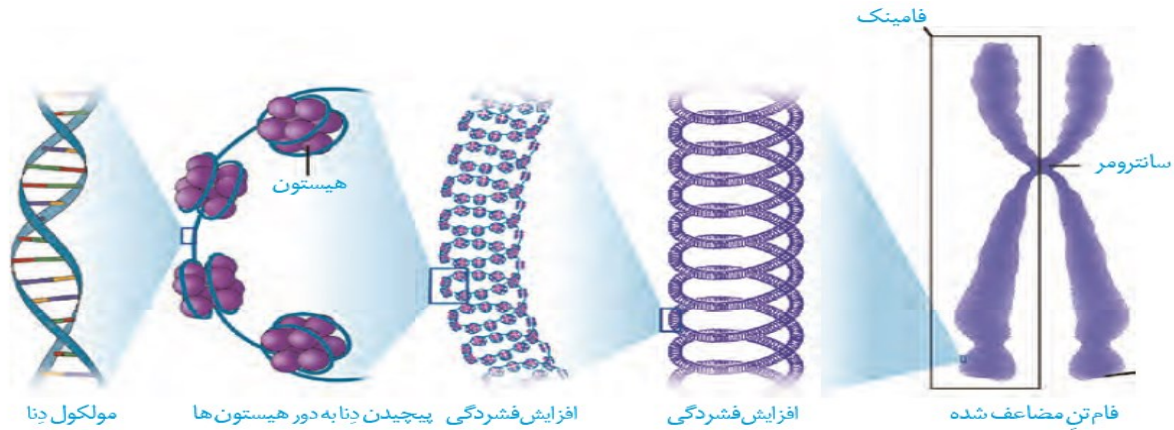
(۳) دو

(۲) یک

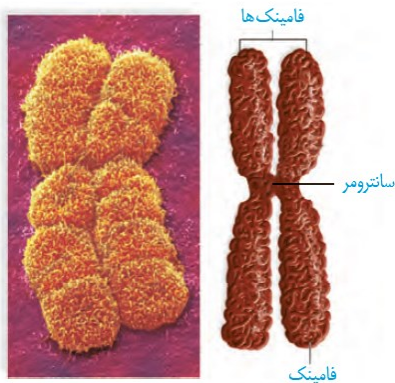
(۱) صفر

بررسی ماده وراثتی (DNA هسته) :

همان طور که می دانید کروموزوم (فام تن) از DNA و پروتئین تشکیل شده است. زمانی که سلول در حال تقسیم نیست، فشردگی کروموزوم های هسته، کمتر و به صورت توده ای از رشته های درهم است که به آن، **کروماتین (فامینه)** می گویند. هر رشته کروماتین دارای واحدهای تکراری به نام **نوکلئوزوم (هسته تن)** است. در هر نوکلئوزوم، مولکول DNA حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام **هیستون** پیچیده است. ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی سلول، به جز تقسیم، به صورت کروماتین است. پیش از تقسیم سلول، رشته های کروماتین دو برابر می شوند و در حین تقسیم یاخته فشرده می شوند.



مراحل فشرده شدن فام تن



شکل مقابل، تصویر یک کروموزوم را در حداکثر فشردگی نشان می دهد. همان طور که در این شکل مشاهده می شود، این کروموزوم از دو بخش همانند به نام **کروماتید (فامینک)** تشکیل شده است. به این کروموزوم ها، کروموزوم های مضاعف شده می گویند. کروماتیدهای هر کروموزوم مضاعف از نظر نوع ژن ها یکسان اند و به آنها **کروماتیدهای خواهری** گفته می شود. کروماتیدهای خواهری در محلی به نام **سانترومر** به هم متصل اند. گروهی از پروتئین ها در سانترومر عمل اتصال را بر عهده دارند.

بررسی ماده وراثتی (DNA هسته) :

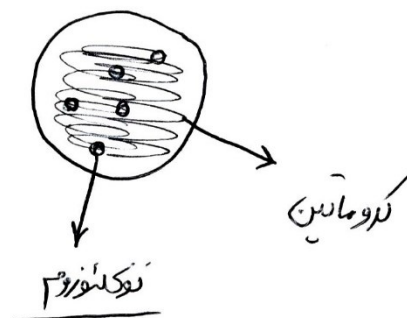
در تقسیم سلولی : کروموزوم (فام تن)

در مراحل اینترفاز : کروماتین (فامینه)

کروموزوم غیر مضاعف یا تک کروماتیدی



کروموزوم مضاعف یا دو کروماتیدی



نکته : شباهت فامینه، فام تن، فامینک :

نکته : هر سلول Z کروموزومی در مرحله G1 دارای DNA و در مرحله G2 دارای DNA می باشد مثلاً هر سلول پیکری انسان در مرحله G1 دارای DNA و در مرحله G2 دارای DNA می باشد.

تعداد کروموزوم :

هر گونه از جانداران، تعداد معینی کروموزوم در سلول های پیکری خود دارند که به آن عدد کروموزومی می گویند. سلول های پیکری، همان سلول های غیرجنسی جاندارند. ممکن است تعداد کروموزوم یاخته های پیکری بعضی از جانداران مانند هم باشد، مثلاً در سلول های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ کروموزوم وجود دارد، ولی به طور مسلم ژن های آنها بسیار متفاوت اند. تعداد کروموزوم های جانداران مختلف (به جز باکتری ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است. مثلاً گل مغربی دیپلوئید و تتراپلوئید به ترتیب ۱۴ و ۲۸ کروموزومی می باشند.

۲- کدام عبارت صحیح می باشد؟

- ۱) ممکن نیست تعداد کروموزوم ها در چند گونه یکسان باشد .
- ۲) بین تعداد کروموزوم ها و پیچیده بودن جاندار ارتباط مستقیم وجود دارد.
- ۳) ممکن نیست تعداد کروموزوم ها در افراد سالم یک گونه متفاوت باشد .
- ۴) سلول پیکری انسان در مرحله G1 دارای ۹۲ رشته پلی نوکلئوتیدی در دناهای هسته می باشد.

مروری سریع بر چند تعریف پایه ای

ژن : بخشی از مولکول DNA است که بیان آن به تولید RNA یا پلی پپتید می انجامد.

کروموزوم همتا(همولوگ) یا هم ساخت :

به کروموزوم های هم شکل، هم اندازه با محتوای ژنتیکی مشابه، نسبت به هم همتا گفته می شود .

الل (دگره) : به ژن هایی که در کنترل یک صفت نقش داشته و در قطعات یکسانی از کروموزوم های همتا قرار گرفته اند

نسبت به هم آلل گفته می شود (شکل های مقتلف یک صفت با جایگاه ژنی یکسان).

گاهی آلل های یک صفت رابطه بارز و نهفتگی داشته مثل D و d که به ترتیب D مربوط به ژن Rh مثبت (الل بارز) و d مربوط به ژن

Rh منفی (الل نهفته) می باشد. گاهی فاقد رابطه بارز و نهفتگی بوده مثل W,R که در این حالت رابطه آلل ها به دو شکل

بارزیت ناقص (مثل) و یا هم توانی (مثل) می باشد.

در هم توانی، اثر آلل ها، همراه با هم ظاهر می شود و در بارزیت ناقص صفت در حالت نفاصل، به صورت هرواسط

حالت های فالص مشاهده می شود.

ژنوتیپ (ژن نمود) و فنوتیپ (رخ نمود) :

ترکیب الل ها را در فرد ژنوتیپ (ژن نمود) و شکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفت را فنوتیپ (رخ نمود) می نامیم.

(الل Rh منفی و D = الل Rh مثبت)

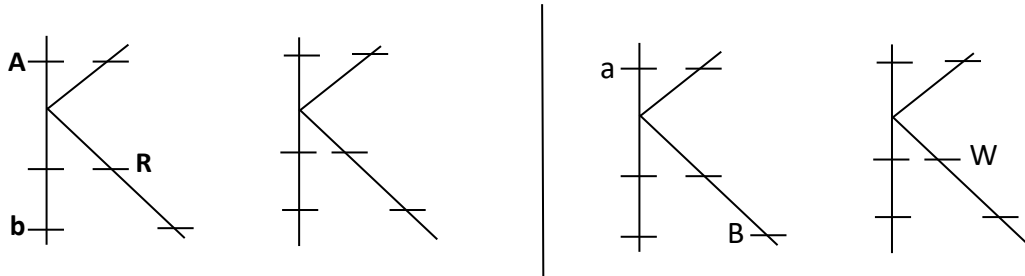
ژنوتیپ	فنوتیپ
DD	
Dd	
dd	

ژنوتیپ AaBBddMNSHEe ← فنوتیپ:

خالص و ناخالص: هرگاه در سلولی ژن های مربوط به یک صفت یکسان بودند مثل AA یا WW به سلول در مورد آن صفت خالص و هرگاه متفاوت بودند مثل Aa یا Rr به سلول در مورد آن صفت ناخالص گفته می شود.

تمرین:

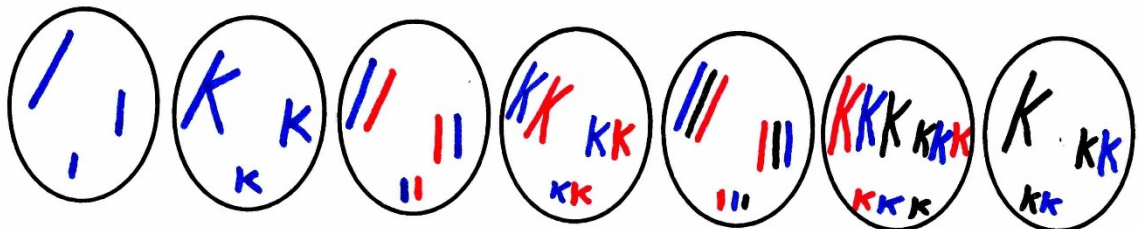
با فرض ناخالص بودن صفت ۱ با آلل های a,A و صفت ۲ با آلل های W,R و خالص بودن صفت ۳ با آلل های b,B در دو جفت فام تن زیر سایر ژن های جفت کروموزوم ها را معین کنید .



هاپلوئید (تک لاد): سلولی که به ازای هر کروموزوم فاقد کروموزوم همتا می باشد .
دپلوئید (دولاد): سلولی که به ازای هر کروموزوم دارای یک کروموزوم همتا می باشد .
تریپلوئید (سه لاد): سلولی که به ازای هر کروموزوم دارای دو کروموزوم همتا می باشد .
مجموعه کروموزوم (n): به n کروموزوم که نسبت به هم همتا نباشند.

تمرین: اگر هر سلول گندم زراعی (هگزاپلوئید) دارای ۲۴ کروموزوم باشد این سلول دارای مجموعه کروموزوم بوده که در هر مجموعه، کروموزوم ها می باشند.

تمرین: عدد کروموزومی و تعداد DNA و رشته های پلی نوکلئوتیدی هر یک از شکل های زیر را معین کنید.

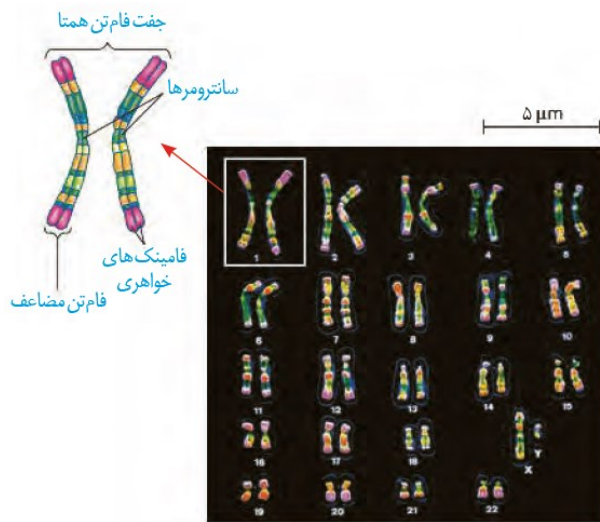


سلول های پیکری انسان، دپلوئید (دولاد) هستند

برای تعیین تعداد کروموزوم ها و تشخیص **بعضی** از ناهنجاری های کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می شود. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم ها با حداکثر فشردگی است که بر اساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره گذاری شده اند.

با بررسی کاریوتیپ انسان، مشاهده می شود که هر کروموزوم دارای یک کروموزوم شبیه خود است که به این کروموزوم ها، **همتا یا هومولوگ** گفته می شود. به جاندارانی که سلول های پیکری آنها از هر کروموزوم دو نسخه داشته باشند، **دپلوئید** می گویند. در این سلول ها، دو **مجموعه کروموزوم** وجود دارد که دو به دو به یکدیگر شبیه اند؛ یک مجموعه کروموزوم از والد مادری و یک مجموعه کروموزوم از والد پدری دریافت شده است. این سلول ها را با نماد کلی «۲n» نشان می دهند.

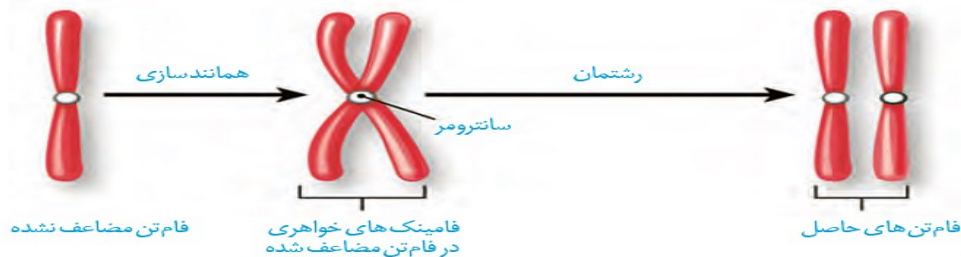
در انسان و بعضی جانداران، کروموزوم هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند. به این کروموزوم ها، **کروموزوم جنسی** گفته می شود.



کروموزوم های جنسی ممکن است شبیه هم نباشند. نمونه این کروموزوم ها را در کاریوتیپ مقابل مشاهده می کنید. کروموزوم های جنسی در انسان را با نماد X و Y نشان می دهند. هسته سلول های پیکری زنان دو کروموزوم X و مردان یک X و یک Y دارند. بعضی سلول ها مانند سلول جنسی انسان **هاپلوئید (تک لاد)** هستند؛ یعنی یک مجموعه کروموزوم دارند. سلول های هاپلوئید را با نماد کلی n نشان می دهند. n تعداد کروموزوم های یک مجموعه است؛ مثلاً در انسان $n=23$ است. در یک مجموعه کروموزومی، هیچ کروموزومی با کروموزوم دیگر همتا نیست.

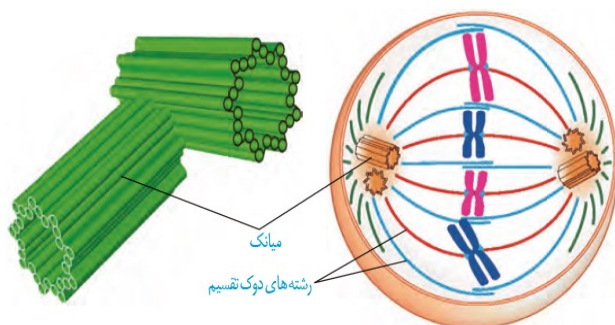
میتوز

در میتوز (رشته‌مان) ماده ژنتیک، که در مرحله S همانندسازی شده بود، تقسیم می شود و به سلول های جدید می رسد. کروموزوم ها که در هسته پراکنده اند، ابتدا باید به طور دقیق در وسط یاخته آرایش یابند و به مقدار مساوی بین سلول های حاصل تقسیم شوند. برای حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم ها، ساختارهایی به نام **دوک تقسیم** ایجاد می شود. دوک تقسیم، مجموعه ای از **ریزلوله های پروتئینی** است که هنگام تقسیم، پدیدار و سانترومر کروموزوم به آن متصل می شود. با کوتاه شدن رشته های دوک متصل به سانترومر، کروموزوم ها از هم جدا می شوند و به قطبین می روند.



در سلول های **جانوری**، سانتریول ها (میانک ها) ساخته شدن رشته های دوک را سازمان می دهند. (بسیاری از گیاهان سانتریول ندارند ولی درک تشکیل می دهند). سانتریول ها، **یک جفت** استوانه عمود بر هم اند که در اینترفاز، برای تقسیم یاخته، دو برابر می شوند. یعنی دو جفت می شوند. هر یک از این استوانه ها، از تعدادی لوله کوچکتر پروتئینی تشکیل شده است. هر سانتریول، یک جسم کوچک استوانه ای شکل در نزدیکی هسته می باشد. دو سانتریول هر سلول با زاویه ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار می گیرند. هر سانتریول از ۹ دسته سه تایی از ریزلوله های پروتئینی ساخته شده است. این ۹ دسته به صورتی آرایش یافته اند که در مجموع جسمی استوانه ای شکل را می سازند. پس یک سلول جانوری در پایان اینترفاز ریزلوله پروتئینی در سانتریول هایش دارد.

انواع رشته های متصل به سانتریول:



- تا استوای سلول نمی آیند و در قطبین سلول می مانند.
- تا استوای سلول آمده و به سانترومرها متصل می شوند.
- تا استوای سلول آمده و به سانترومرها متصل نمی شوند و در مرحله آنافاز سبب کشیده شدن سلول می شوند.

میتوز، فرایندی پیوسته است، ولی زیست شناسان برای سادگی، آن را مرحله بندی می کنند. مراحل مختلف این تقسیم عبارتند از:

پروفاز: در این مرحله، رشته های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه تر می شوند. به طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می توان آنها مشاهده کرد. ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتیولها به دو طرف سلول حرکت می کنند و بین آنها دوک تقسیم تشکیل می شود. در این مرحله پوشش هسته شروع به تخریب می کند.

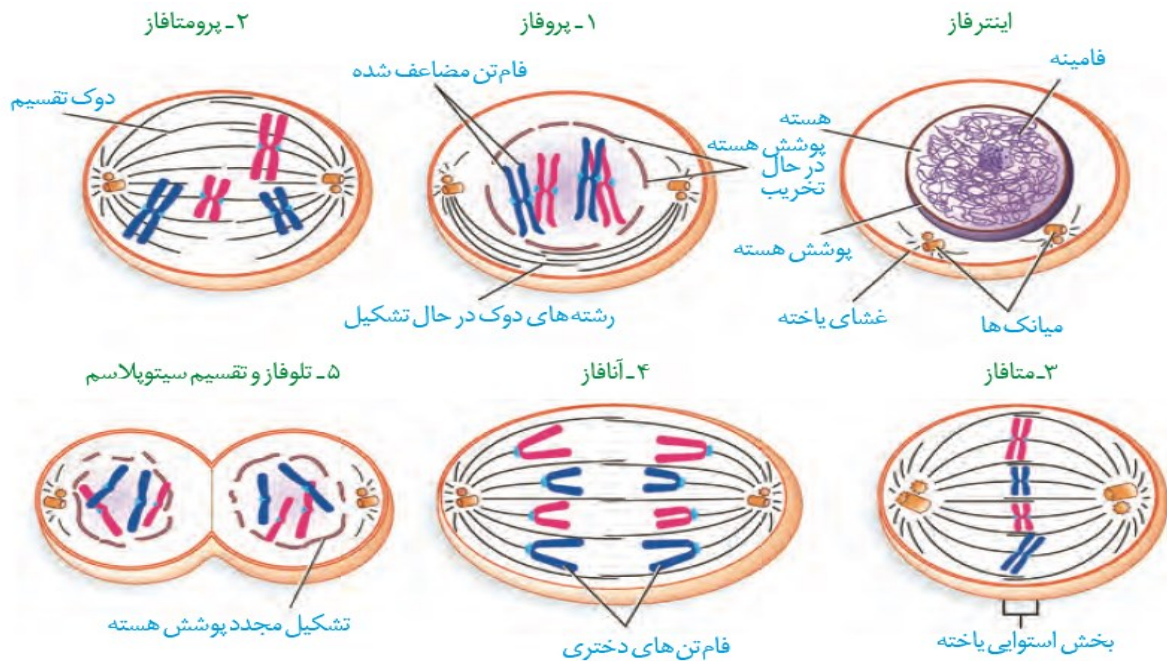
پرومتافاز: در این مرحله، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می شوند تا رشته های دوک بتوانند به کروموزوم ها برسند. در همین حال سانترومر کروموزوم ها به رشته های دوک متصل می شوند.

متافاز: کروموزوم ها بیشترین فشردگی را پیدا می کنند و در وسط (سطح استوایی) سلول ردیف می یابند.

آنافاز: در این مرحله، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می شوند. فاصله گرفتن کروماتیدها با کوتاه شدن رشته های دوک متصل به کروموزوم انجام می شود. کروموزوم ها که اکنون تک کروماتیدی اند، به دو سوی سلول (قطب) کشیده می شوند.

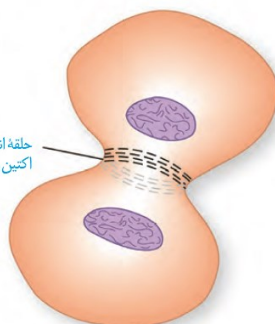
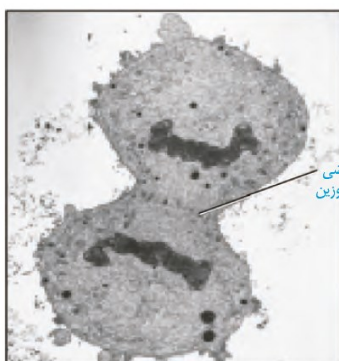
تلوفاز: رشته های دوک تخریب شده و کروموزوم ها شروع به باز شدن می کنند تا به صورت کروماتین در آیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می شود. در پایان تلوفاز، سلول، دو هسته مشابه دارد.

مراحل تقسیم میتوز در شکل زیر نشان داده شده است:



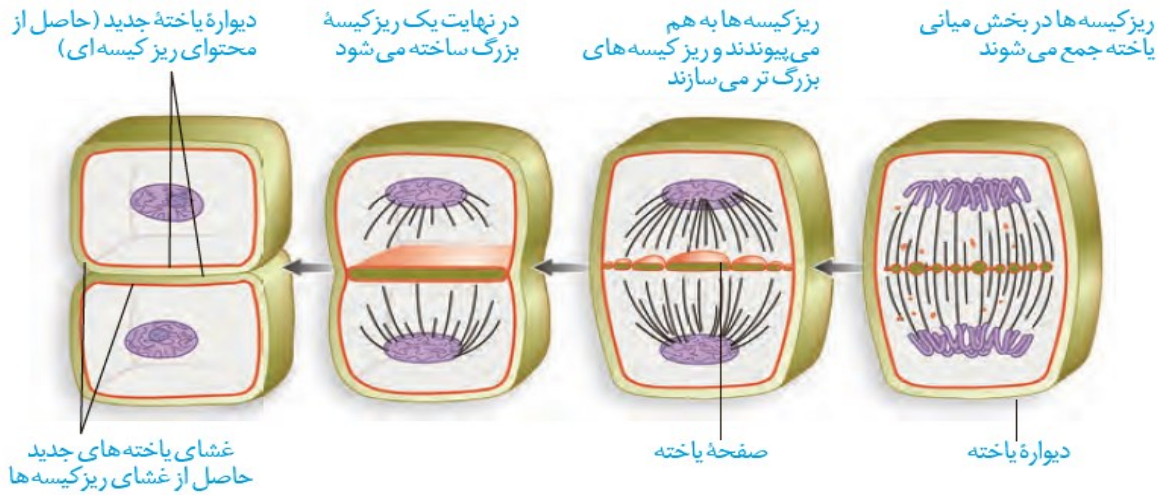
تقسیم سیتوپلاسم :

پس از میتوز، اجزای سلول بین دو سیتوپلاسم تقسیم می شوند. با تقسیم سیتوپلاسم دو سلول جدید تشکیل می شود.

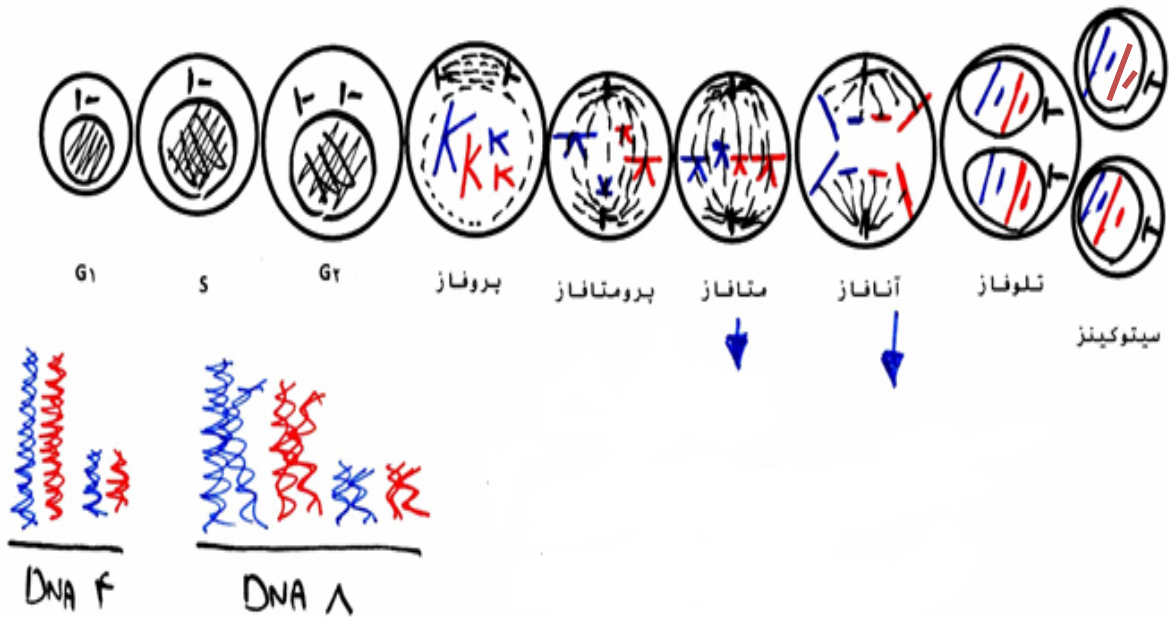


در سلول های **جانوری** تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو سلول از هم جدا می شوند.

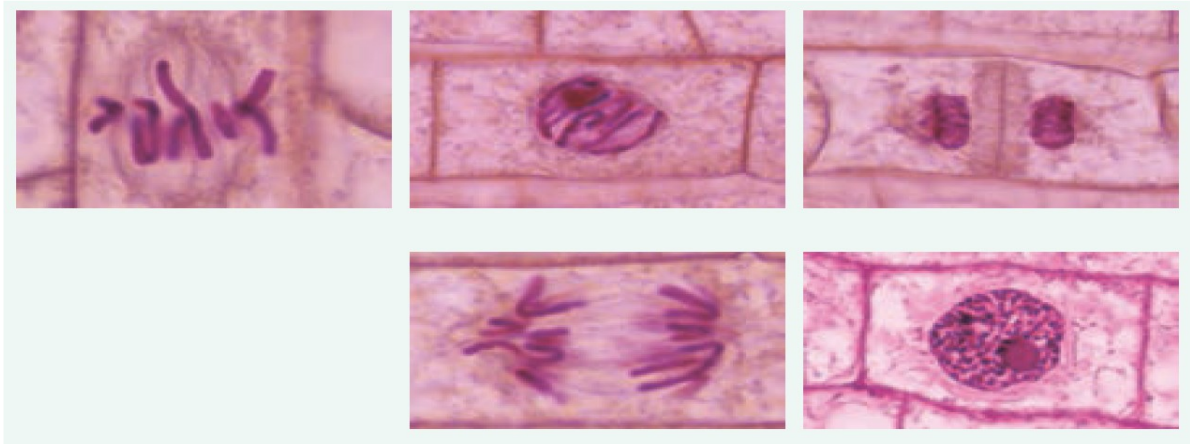
در سلول های گیاهی حلقه انقباضی تشکیل نمی شود. در این سلول ها نخست ساختاری به نام صفحه سلولی در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می شود. این صفحه با تجمع ریز کیسه های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آنها تشکیل می شود. این ریز کیسه ها، دارای پیش سازهای تیغی میانی و دیواره سلولی اند. تیغی میانی از پلی ساکاریدی به نام «پکتین» ساخته شده است. پکتین مانند پساب عمل می کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می دارد. با اتصال این صفحه به دیواره سلول مادری دو سلول جدید از هم جدا می شوند. محتویات ریز کیسه ها دیواره سلولی را تشکیل داده و غشای آنها غشای سلول های جدید را تشکیل می دهد. ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه گذاری می شوند.



جرخه سلولی میتوز یک سلول $2n = 4$



نکات میتوز:



۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مرحله از چرخه سلولی یک سلول مریستمی ،))

- ۱) پروفاز- رشته های دوک به سانترومرها متصل می شوند.
- ۲) سیتوکینز- حلقه انقباضی اکتین و میوزین تشکیل می شود.
- ۳) پرومتافاز- کروموزوم ها در استوای سلول آرایش می یابند.
- ۴) آنافاز- پروتئین های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می شود.

۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((با توجه به تقسیم سلولی در سلول های مریستمی نزدیک به نوک ریشه گلایی، قبل از زمانی که ،))

- پوشش هسته شروع به تخریب شدن می کند - سانتریول ها به قطبین سلول حرکت و دوک تقسیم تشکیل می شود.
- صفحه سلولی شروع به تشکیل شدن می کند - کروموزوم های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می نمایند.
- کروموزوم ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده اند - سانترومر کروموزوم ها به گروهی از رشته های دوک متصل می شوند.
- پوشش هسته ای در اطراف کروموزوم ها بازسازی می شود - رشته های دوک به طور کامل تخریب می شود.

۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در طی سیتوکینز یک سلول ،))

- ۱) جانوری - همانند انقباض ماهیچه ها با کوتاه شدن رشته های اکتین و میوزین سیتوکینز رخ می دهد.
- ۲) گیاهی- تشکیل ریزکیسه های سیتوکینزی پس از پایان تقسیم میتوز آغاز می شود.
- ۳) جانوری - ممکن است فرورفتگی کمربند سیتوپلاسمی دو سلول حاصل را به طور نابرابر تقسیم کند.
- ۴) گیاهی - ریز کیسه های سیتوکینزی دستگاه گلژی فقط در تشکیل دیواره سلولی سلولهای جدید نقش دارند.

۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مرحله از تقسیم رشتمان ،))

- ۱) آنافاز- کروماتید های خواهری به قطبین سلول می روند.
- ۲) متافاز - سانترومر کروموزوم ها به رشته های دوک متصل می شود.
- ۳) آنافاز - با کوتاه شدن رشته های دوک کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند.
- ۴) پروفاز- پوشش هسته شروع به تخریب می کند.

- ۷- کدام گزینه عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟ ((گروهی از رشته های دوک متصل به سانتریول ها))
- ۱) به سانترومر کروموزوم ها متصل می شوند.
 - ۲) در قطبین سلول مانده و تا استوای سلول ادامه نمی یابند.
 - ۳) به ریزکیسه های دستگاه گلژی در صفحه سلولی متصل می شوند.
 - ۴) سبب افزایش فاصله بین دو قطب سلول می شوند.
- ۸- در یک سلول مگس سرکه ($2n = 8$) کروماتیدهای هر کروموزوم از هم جدا شده اند و به سمت دو قطب سلول در حرکت می باشند. سلول زاینده این سلول در داشته است. (۹۴د)
- ۱) انتهای مرحله S، ۸ کروماتید
 - ۲) ابتدای مرحله G₂، ۱۶ سانترومر
 - ۳) انتهای مرحله G₁، ۳۲ رشته پلی نوکلئوتیدی خطی
 - ۴) ابتدای مرحله G₁، ۵۴ لوله پروتئینی سانتریولی
- ۹- در یک یاخته گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم رخ می دهد؟ (۹۹د)
- ۱) پوشش هسته ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازسازی می شود.
 - ۲) فام تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می نمایند.
 - ۳) فام تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می یابند.
 - ۴) فام تن (کروموزوم) های غیر همساخت در وسط یاخته، به صورت ردیف در می آیند.
- ۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۹۹)
- «در یک یاخته گیاهی برگ، در زمانی که نخستین مقدمات تقسیم سیتوپلاسم فراهم می گردد،»
- ۱) پوشش هسته ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازسازی می شود.
 - ۲) فام تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده شروع به باز شدن می نمایند.
 - ۳) رشته های دوک به فام تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی اتصال دارند.
 - ۴) فام تن (کروموزوم) های غیر همساخت در وسط یاخته به صورت ردیف در می آیند.
- ۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
- ((در نوعی لئوسیت B پس از برخورد با آنتی ژن و در حال تقسیم، در زمانی که حلقه انقباضی اکتین و میوزین شروع به ایجاد فرورفتگی در وسط سلول می کنند،))
- ۱) هر یک از رشته های متصل به سانتریول های قرار گرفته در هر دو سوی سلول تخریب شده اند.
 - ۲) پوشش هسته ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی در هر دو سوی سلول در حال بازسازی می باشد.
 - ۳) در هر دو سوی سلول کروموزوم های تک کروماتیدی کوتاه و فشرده، شروع به باز شدن می نمایند.
 - ۴) گروهی از رشته های دوک به کروموزوم های تک کروماتیدی در هر دو سوی سلول اتصال دارند.

صرفاً برای درک بهتر!!

- از یک سلول $n = 5$ به دنبال سه مرحله میتوز مطلوب است :

الف) تعداد سلول های حاصله

ب) عدد کروموزومی سلول های حاصله

ج) تعداد مرحله وقفه سپری شده

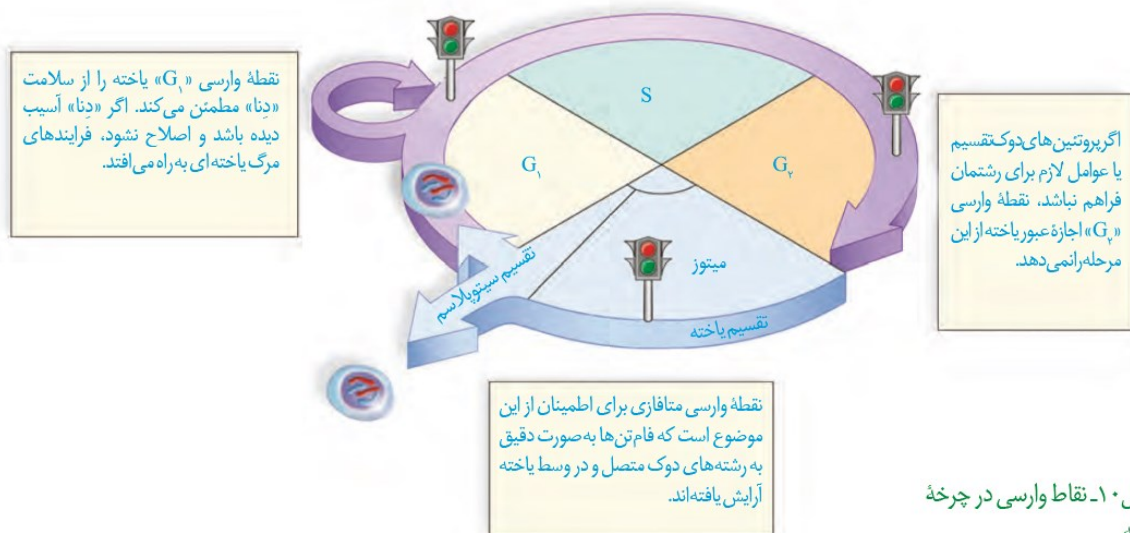
تقسیم یاخته، فرایندی تنظیم شده است

بعضی یاخته های بدن جانداران، مانند یاخته های بنیادی مغز استخوان و یاخته های مریستمی گیاهان می توانند دائماً تقسیم شوند. همین یاخته ها در شرایط خاصی، مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته ها، تقسیم خود را کاهش می دهند و یا متوقف می کنند. برعکس، یاخته های عصبی به ندرت تقسیم می شوند.

عوامل تنظیم کننده تقسیم یاخته

یاخته ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می کنند. **انواعی از پروتئین ها** وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته ای می شوند. پروتئین های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته ها می شوند. این پروتئین ها در سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می کنند؛ یا در گیاهان **در محل آسیب دیده**، نوعی عامل رشد تولید می شوند تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. این توده یاخته مانع نفوذ میکروب ها می شود؛ یا نوعی عامل رشد، در پوست انسان **زیر محل زخم** تولید می شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می دهد. مثال دیگر این مواد، **اریتروپویتین** است که

در چرخه سلولی، چند نقطه واریسی وجود دارد. نقاط واریسی مرحله ای از چرخه یاخته اند که به آن اطمینان می دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده اند. در شکل زیر **بعضی** از این نقاط را می بینید.



شکل ۱۰-۱. نقاط واریسی در چرخه یاخته

۱۲- مطابق کتاب درسی در چرخه سلولی لوبیا کدام واقعه می تواند در فاصله بین نقطه واریسی اول و دوم رخ بدهد؟

- ۱) کاهش ماده وراثتی سلول
- ۲) همانند سازی سانتیریول ها
- ۳) ناپدید شدن پوشش هسته
- ۴) همانند سازی راکیزه ها

۱۳- کدام مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟

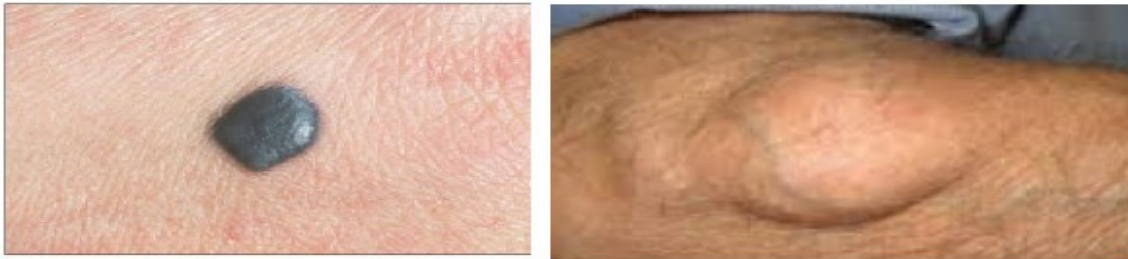
((در چرخه یاخته ای سلول های بنیادی انسان،))

- ۱) نقطه واریسی G₁، در صورت وجود هر نوع آسیب در دنا، فرآیندهای مرگ یاخته ای را به راه می اندازد.
- ۲) نقطه واریسی G₂، اگر پروتئین های دوک تقسیم فراهم نباشد، از حرکت سانتیریول ها به قطبین سلول جلوگیری می کند.
- ۳) نقطه واریسی متافازی، می تواند مانع تجزیه پروتئین های اتصال سانترومرها و کوتاه شدن رشته های دوک بشود.
- ۴) نقطه واریسی G₁، بعد از زمان ورود یاخته ها به مرحله G₀ وجود داشته و یاخته را از سلامت دنا مطمئن می کند.

تقسیم بی رویه یاخته:

سلول‌ها با تقسیم، افزایش و با مرگ، کاهش می‌یابند. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد، چه وضعی پیش می‌آید؟

نتیجه می‌تواند ایجاد یک تومور باشد. تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند. نوع خوش خیم رشدی کم دارد و سلول‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند. لپیوما یکی از انواع تومورهای خوش خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور، سلول‌های چربی تکثیر شده و توده سلولی ایجاد می‌کند.

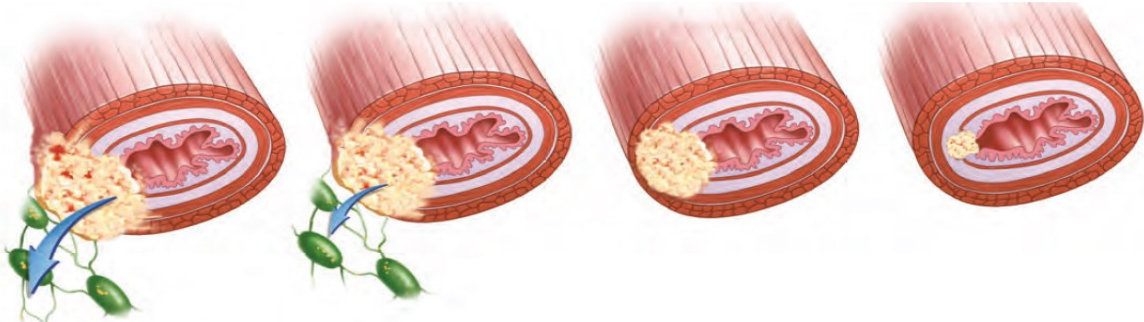


(ب) نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه دار پوست، ملانوما

(الف) تومور خوش خیم، لپیوما در نزدیکی آرنج

تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی متاستاز (دگرنشینی) دارد؛ یعنی می‌تواند سلول‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده‌ی ژنتیکی سلول است که باعث می‌شود چرخه سلولی از کنترل خارج شود.

مراحل رشد و متاستاز سلول‌های سرطانی:



۴- یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می‌شوند.

۳- یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۲- یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

۱- یاخته سرطانی شروع به مهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.

تشخیص و درمان سرطان

روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان‌ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیوپسی یا بافت برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می‌کنند.

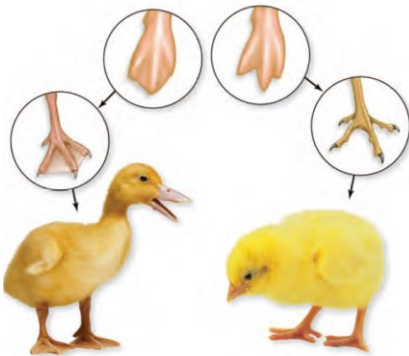
روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی است. در پرتودرمانی، سلول‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند به طور مستقیم تحت تاثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند. شیمی درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم سلول‌ها در همه بدن می‌شود. این روش‌های درمانی می‌توانند به سلول‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. مرگ این سلول‌ها از عوارض جانبی شیمی درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می‌شود. حتی بعضی افراد که تحت اثر تابش‌های شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند سلول‌های خونی مورد نیاز را بسازند.

وراثت و محیط، هر دو در ایجاد سرطان نقش دارند

پروتئین‌ها، تنظیم کننده چرخه سلول و مرگ آن هستند. پروتئین‌ها محصول عملکرد ژن‌ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. ژن‌های زیادی شناخته شده‌اند که در بروز سرطان مؤثرند. علت شیوع بیشتر بعضی سرطان‌ها در بعضی جوامع، همین مسئله است. عوامل محیطی هم در بروز سرطان مؤثرند. پرتوهای های فرابنفش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها به ساختار DNA آسیب می‌زنند. سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضد بارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی هستند.

مرگ برنامه ریزی شده سلول

مرگ سلول‌ها می‌تواند تصادفی باشد. مثلاً در بریدگی، سلول‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت **بافت مردگی** یا **نکروز** گفته می‌شود. ولی **مرگ برنامه ریزی شده سلولی** شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه ریزی شده است که در بعضی سلول‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن **علائمی** به **یاخته** شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب کننده در سلول شروع به تجزیه اجزای سلول و مرگ آن می‌کنند. (لنفوسیت کشنده طبیعی و T با ترشح آنزیم الفاکاندره مرگ برنامه ریزی شده سلولی، سبب مرگ سلول‌های سرطانی و آورده به ویروس می‌شود - هورمون سالیسیلیک اسید سبب مرگ برنامه ریزی شده سلولهای گیاهی آورده به ویروس می‌شود)



حذف سلول‌های پیر یا آسیب دیده، مانند آنچه در **آفتاب سوختگی** اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه ریزی شده یاخته‌ای است چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش‌اند آفتاب سوختگی می‌تواند سبب آسیب به DNA سلول‌ها و بروز سرطان شود. مرگ برنامه ریزی شده سلولی، با از بین بردن سلول‌های آسیب دیده، آنها را حذف می‌کند. مثال دیگر، حذف سلول‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در دوران جنینی در برخی پرندگان است.

۱۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مرگ برنامه ریزی شده سلولی به طور صحیح مطرح شده است؟

- در هر یک از سلول‌ها در شرایط خاص مرگ برنامه ریزی شده سلولی ایجاد می‌شود.
- در شروع مرگ برنامه ریزی شده سلولی پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای سلول می‌کنند.
- حذف پرده‌های میانی انگشتان در همه پرندگان در دوران جنینی در اثر مرگ برنامه ریزی شده سلولی صورت می‌گیرد.
- هر نوع آسیب دنا سلول‌ها سبب مرگ برنامه ریزی شده سلولی در نقطه واریسی G1 می‌شود.

۱۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۰)

((در مرگ برنامه ریزی شده یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی،))

- پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد.
- اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.
- ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود.
- یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.

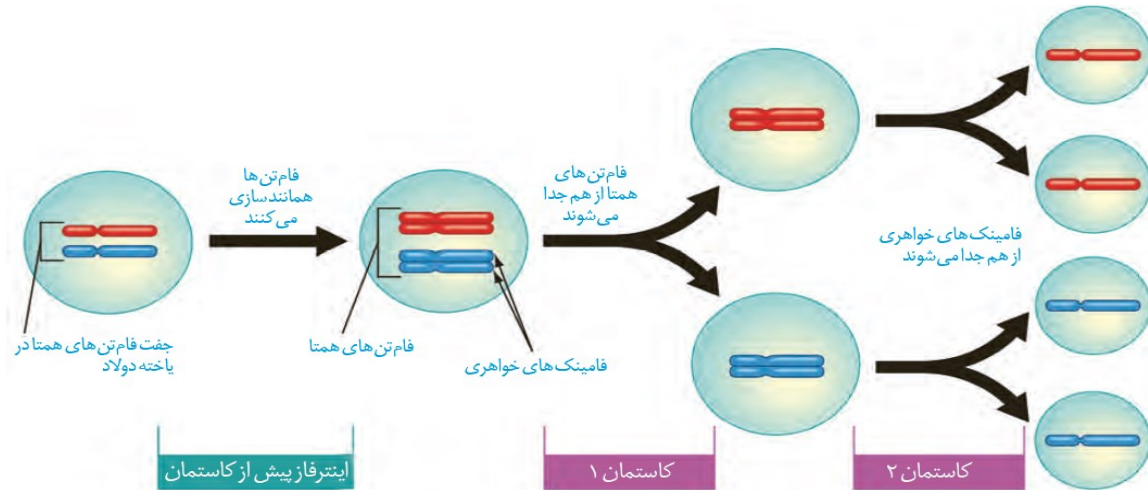
۱۶- چند مورد از موارد زیر در مورد تومور صحیح می‌باشد؟

- تومور خوش خیم هیچ‌گاه آنقدر بزرگ نشده که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.
- لیپوما نوعی تومور خوش خیم بوده که به ندرت در افراد بالغ دیده می‌شود.
- در مرحله دو رشد سلول‌های سرطانی، سلول‌های تومور به دستگاه لنفی راه پیدا می‌کنند.
- پرتودرمانی و شیمی درمانی سبب سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شوند.

میوز و تولید مثل جنسی

میوز (کاستمان)، کاهش تعداد کروموزوم ها

در تولید مثل جنسی، دو یاخته‌ی جنسی (گامت) با هم ترکیب و هسته‌های آنها با هم ادغام می‌شوند. سلول‌های موثر در تولید مثل جنسی با نوعی تقسیم کاهش‌ی به نام میوز ایجاد می‌شوند. تقسیم میوز از دو مرحله کلی میوز ۱ و ۲ تشکیل شده است؛ پس از تقسیم هسته نیز تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. پیش از این تقسیم نیز، مانند میتوز، اینترفاز رخ می‌دهد.



میوز ۱:

در این مرحله از تقسیم میوز، عدد کروموزومی نصف می‌شود. این بخش از میوز چهار مرحله دارد که عبارت‌اند از:



پروفاز ۱: کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. به این ساختار چهار کروماتیدی، تتراد (چهارتایه) گفته می‌شود. تترادها از ناحیه سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. سایر وقایع این مرحله شبیه پروفاز و پرومتافاز میتوز است.

تتراد شامل

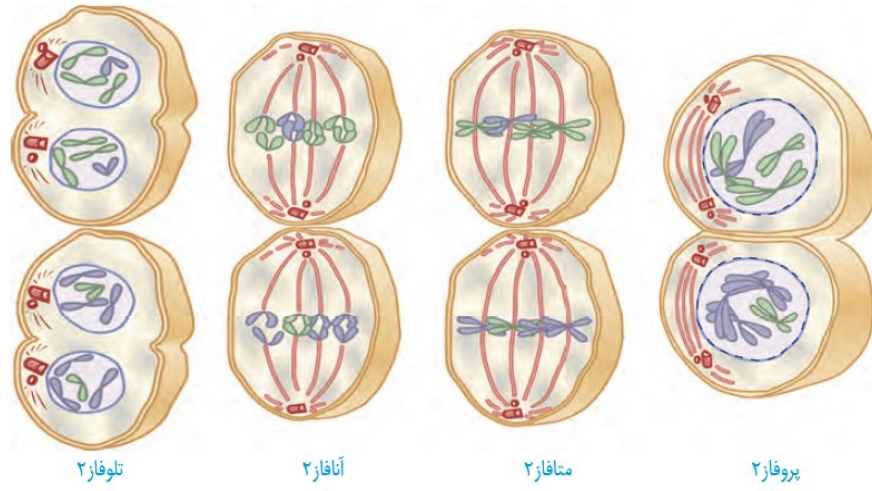
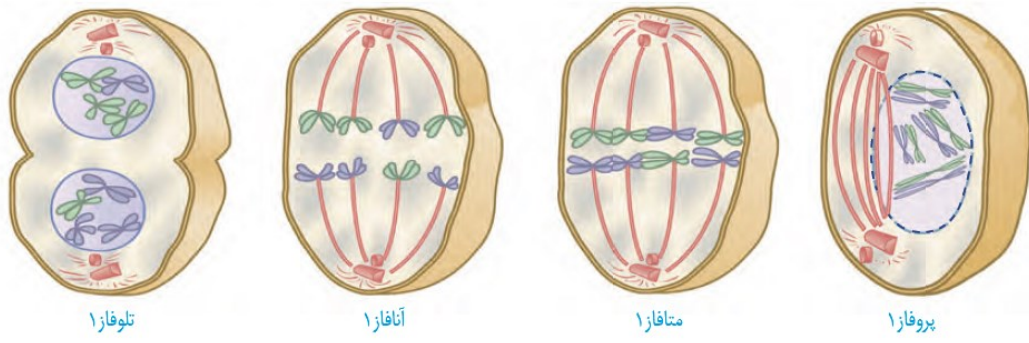
متافاز ۱: تترادها در استوای سلول، روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.

آنافاز ۱: کروموزوم‌های همتا که مضاعف شده‌اند، از هم جدا می‌شوند و به قطبین سلول حرکت می‌کنند. نحوه کوتاه شدن رشته‌های دوک، شبیه فرایند میتوز است.

تلوفاز ۱: با رسیدن کروموزوم‌ها به دو سوی سلول، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. نتیجه میوز ۱ ایجاد دو سلول است.

میوز ۲:

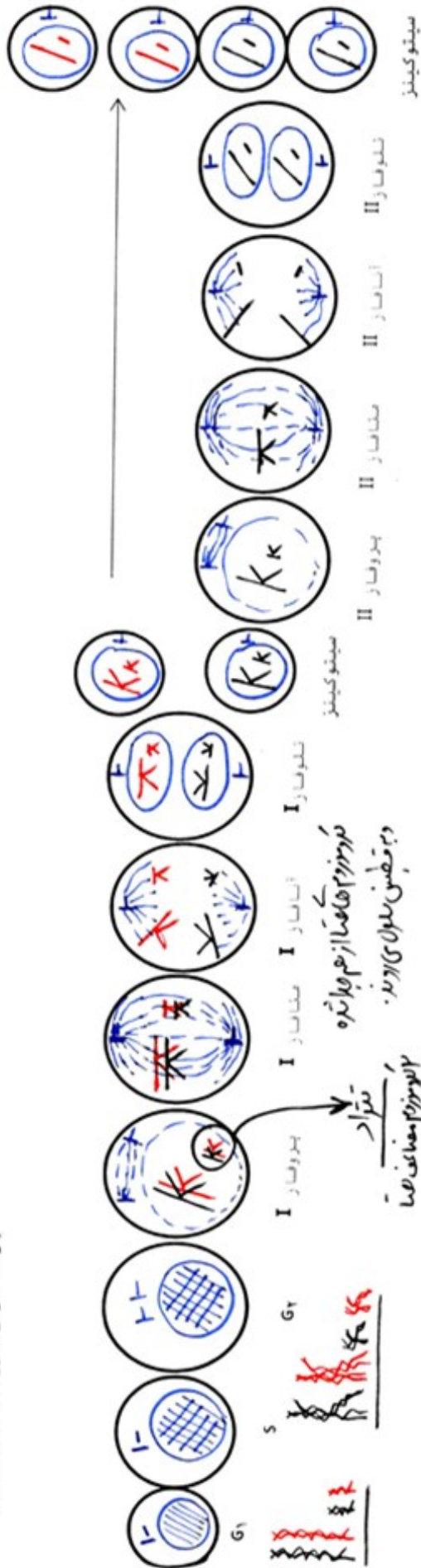
در این مرحله سلول‌های حاصل از میوز ۱، مراحل پروفاز ۲، متافاز ۲، آنافاز ۲ و تلوفاز ۲ را می‌گذرانند. وقایع میوز ۲ بسیار شبیه میتوز است و در پایان آن، از هر سلول دو سلول شبیه هم ایجاد می‌شود که نصف کروموزوم‌های سلول‌های مادر را دارند. این کروموزوم‌ها مضاعف نیستند. در پایان میوز ۲ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. در مجموع و با پایان تقسیم میوز از یک سلول ۲ن، چهار سلول n کروموزومی حاصل می‌شود.



شکل ۱۶- طرح ساده‌ای از مراحل تقسیم کاستمان

نکات میوز:

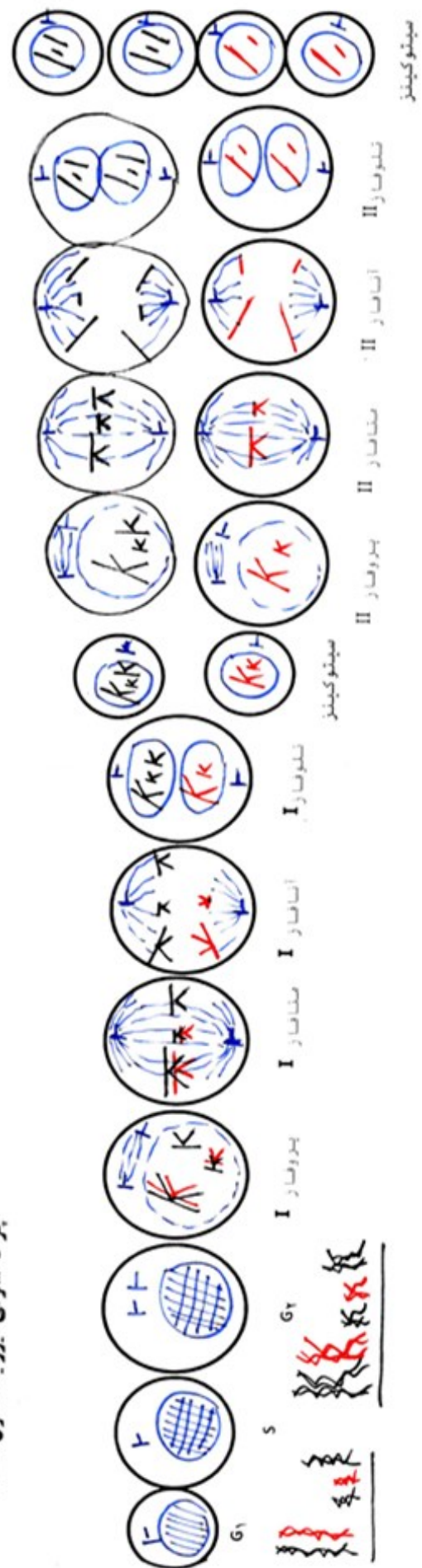
چرخه سلولی میوز یک سلول $2n=4$



توزیع تصادفی کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.

تعداد کروماتیدها - $2n=4$ - DNA

چرخه سلولی میوز یک سلول $2n=5$

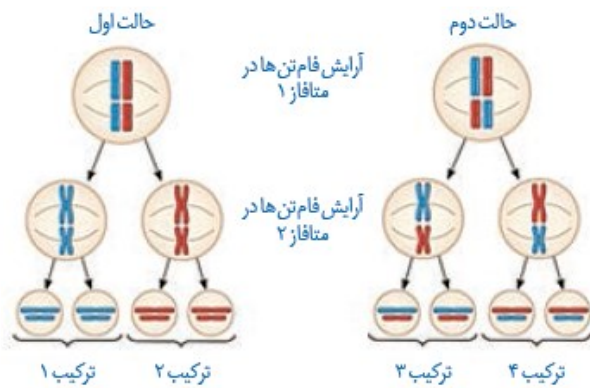


تقسیم میوز باعث تنوع در جانداران می شود:

محیط اطراف جانداران متغیر است. این تغییرات ممکن است کوتاه مدت یا طولانی مدت باشند. تنوع در جانداران باعث می شود بعضی از انواع آنها که سازگارترند بتوانند با شرایط جدید به زندگی خود ادامه دهند. دو فرایند زیر در میوز می توانند باعث تنوع شوند.

الف) گوناگونی آلی در گامت ها:

در تولیدمثل جنسی، هر والد از طریق گامت هایی که می سازد، نیمی از کروموزوم های خود را به نسل بعد منتقل می کند. اینکه هر گامت کدام یک از کروموزوم ها را منتقل می کند به آرایش تترادها در میوز I بستگی دارد. در متافاز I، کروموزوم ها با آرایش های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار گیرند که به ایجاد گامت های مختلف می انجامد. در شکل مقابل نحوه توزیع کروموزوم ها طی میوز نشان داده شده است.



تعداد انواع گامت ها برابر است با:

تعداد انواع آرایش کروموزوم ها در متافاز I برابر است با:

صرفاً برای درک بهتر!!

- سلول $2n = 6$ به دنبال تقسیم میوز توانایی تشکیل چند نوع آرایش تترادی در متافاز I و توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد؟

- سلول $2n = 18$ که دو جفت از کروموزوم های آن کاملاً خالص است. به دنبال تقسیم میوز توانایی تشکیل چند نوع آرایش تترادی در متافاز I و توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد؟

- سلولی که در متافاز I توانایی تشکیل ۱۶ نوع آرایش تترادی را دارا می باشد. در پروفاز I چند تتراد دارد؟

- سلولی در متافاز I توانایی ۳۲ نوع آرایش تترادی را دارا می باشد. در آنافاز II در هر قطب هر سلول چند سانترومر دارد؟

- باتوجه به ژنوتیپ های داده شده هر یک از سلول ها توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد؟

- AaBBDDdEETt

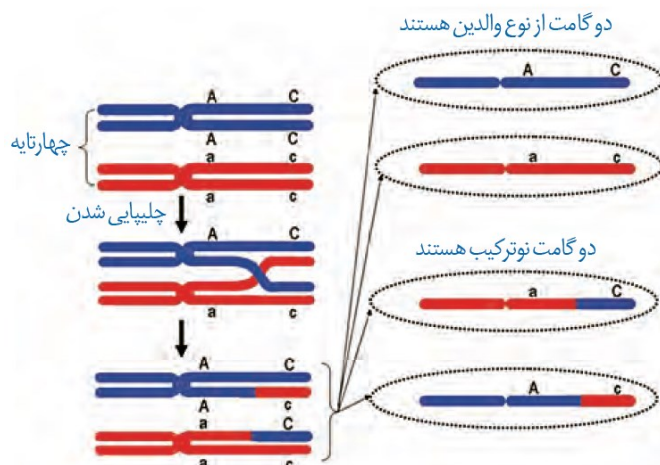
- AABbRWMMSH

- Aa $\frac{Bd}{bd}$ RW $\frac{MTE}{Nte}$

- Aa $\frac{BDER}{bdew}$ Tt $\frac{MH}{MH}$

ب) نو ترکیبی:

در میوز ۱، هنگام جفت شدن کروموزوم های همتا و ایجاد چهارتایه، ممکن است قطعه ای از کروموزوم بین کروماتید های غیرخواهاری مبادله شود. این پدیده را چلیپایی شدن (کراسینگ اور) می گویند. اگر قطعات مبادله شده حاوی آلل های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از آلل ها در این دو کروماتید به وجود می آید و به آنها کروماتیدهای نو ترکیب می گویند. از میان گامت ها، آن هایی که کروماتیدهای نو ترکیب را دریافت می کنند، گامت نو ترکیب نامیده می شوند.



تبادل دو طرفه بین کروماتید های غیرخواهاری کروموزوم های همتا در سافتار تتراد در میوز یک

به دنبال وقوع کراسینگ اور ممکن است از هر سلول به دنبال میوز چهار نوع گامت ایجاد گردد.

صرفاً برای درک بهتر!!

از یک سلول $2n = 46$ به دنبال یک میوز و دو مرحله میتوز مطلوب است:

الف) تعداد سلول حاصله

ب) عدد کروموزومی سلول های حاصله

ج) تعداد دفعات همانند سازی سانتیریول ها

از یک سلول $2n = 23$ به دنبال یک میوز و سه مرحله میتوز مطلوب است:

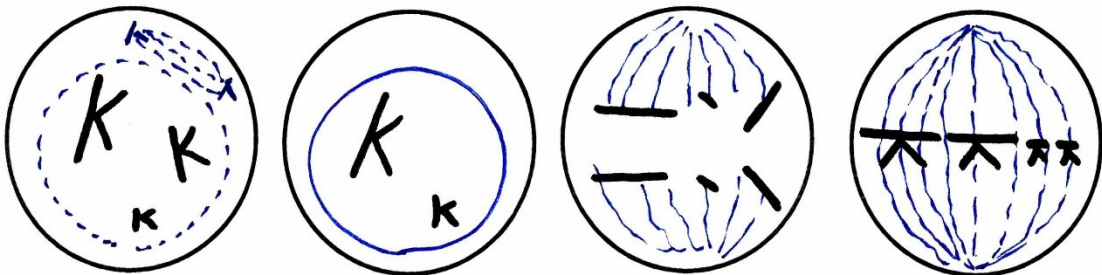
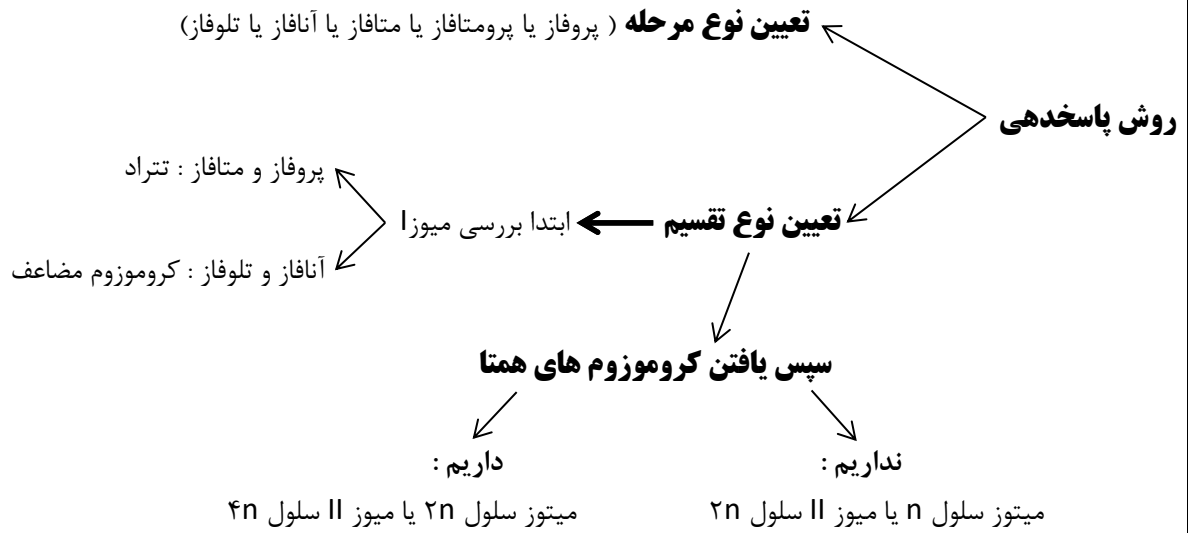
الف) تعداد سلول حاصله

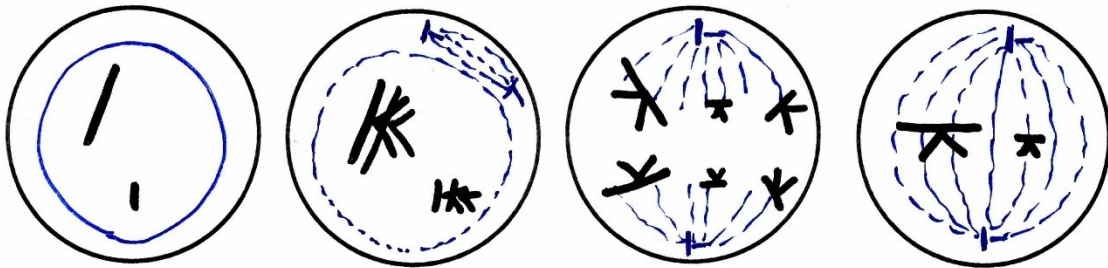
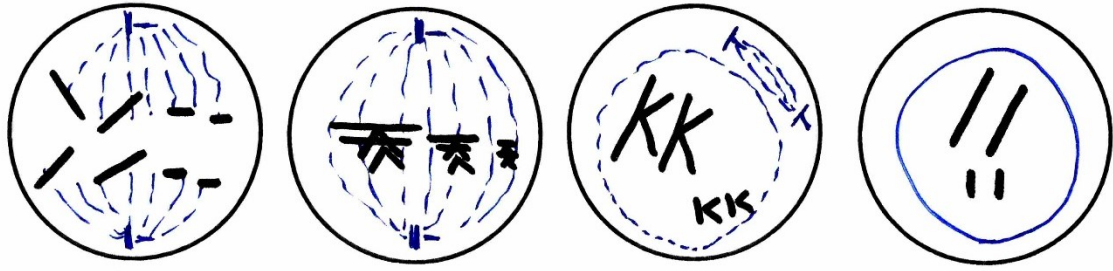
ب) عدد کروموزومی سلول های حاصله

ج) تعداد دفعات همانند سازی سانتیریول ها

تست های شکلی:

در این گروه از تست ها شکلی از مرحله ای از تقسیم به ما داده شده و نوع مرحله ، نوع تقسیم ، عدد کروموزومی سلول اولیه پرسیده می شود که برای پاسخدهی به این سوالات از الگوریتم زیر استفاده می کنیم :

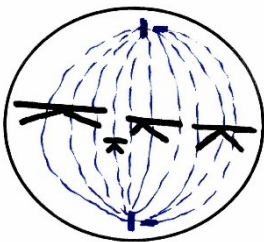




۱۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((شکل مقابل مربوط به است.))

- (۱) پرومتافاز تقسیم میتوز سلول جانوری $2n = 4$
- (۲) پرومتافاز تقسیم میوز دو سلول گیاهی $n = 4$
- (۳) پروفاز تقسیم میوز دو سلول جانوری $2n = 8$
- (۴) پرومتافاز تقسیم میتوز سلول گیاهی $n = 4$



- با توجه به تقسیم میوز در اسپرماتوسیت اولیه انسان مطلوب است :

الف) تعداد تتراد در پروفاز I

ب) تعداد سانترومر در هر قطب هر سلول آنافاز II

ج) تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی در هر هسته تلوفاز II

د) تعداد سانتریول در هر سلول متافاز II

- با توجه به تقسیم میوز در اسپرماتوسیت اولیه ملخ نر ($2n=23$) مطلوب است :

الف) تعداد تتراد در پروفاز I

ب) تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی در هر قطب هر سلول آنافاز II

ج) تعداد سانترومر در هر هسته تلوفاز II

د) تعداد سانتریول در هر سلول آنافاز II

۱۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((با توجه به تقسیم میوز کامل در یک سلول اووسیت اولیه انسان، تعداد و تعداد برابر می باشد))

۱) رشته های پلی نوکلئوتیدی دنا در هر هسته تلوفاز دو - سانترومرها در هر قطب سلولی آنافاز یک

۲) سانترومرها در هر قطب سلولی آنافاز دو - مولکول های DNA در هر هسته تلوفاز یک

۳) مولکول های DNA در هر سلول متافاز دو - تتراد تشکیل شده در پروفاز یک

۴) رشته های پلی نوکلئوتیدی دنا در هر قطب سلولی آنافاز دو - مولکول های DNA در هر هسته تلوفاز یک

۱۹- در فرایند گامت زایی جانوران ممکن نیست که (خ ۹۳)

۱) سلولهای حاصل از میوز I، از نظر مقدار مولکول DNA متفاوت باشند

۲) در فاصله بین میوز II و I، بر مقدار DNA سلولهای حاصل افزوده شود.

۳) سلولهای حاصل از میوز II، چهار نوع ژنوتیپ متفاوت داشته باشند.

۴) تعداد کروموزومها در یکی از سلول های حاصل از تلوفاز I، بیش از تعداد تترادهای سلول زاینده باشد.

۲۰- در سلول تخم اصلی گیاه بنت قنسول، همزمان با کوتاه شدن لوله های ریز پروتئینی، (خ ۹۲)

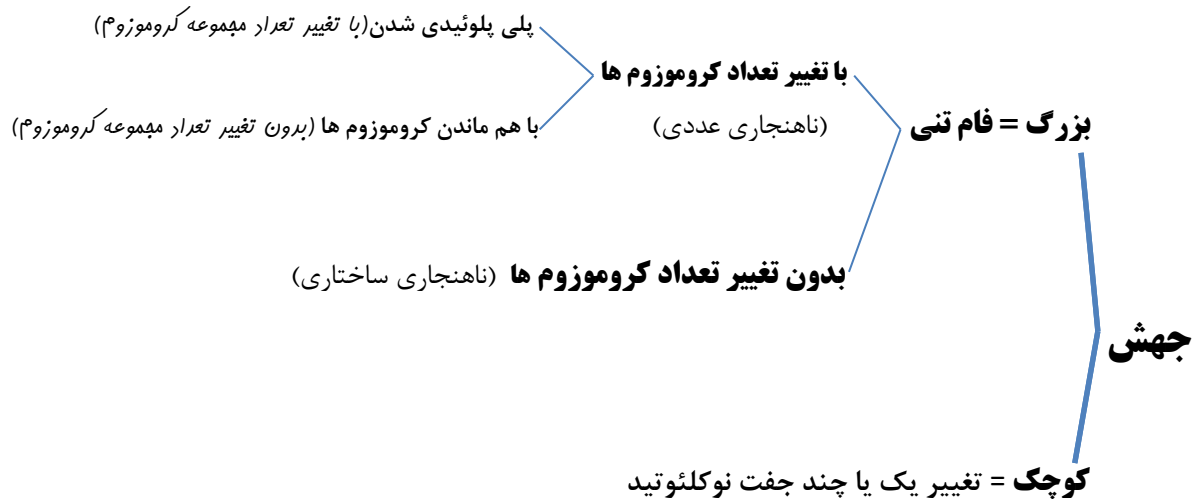
۱) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می شوند.

۲) کروموزوم ها حداکثر فشردگی را پیدا می کنند.

۳) وزیکول های انتقالی در میانه ی سلول قرار می گیرند.

۴) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.

- ۲۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ ((گیاه تتراپلوئید گل مغربی))
- (۱) توانایی تشکیل ۷ تتراد را دارا می‌باشد .
 - (۲) در مرحله آنافاز II در هر قطب هر سلول ۱۴ رشته پلی نوکلئوتیدی دارد .
 - (۳) در مرحله تلوفاز II در هر هسته دارای ۷ مولکول DNA می‌باشد .
 - (۴) در مرحله تلوفاز I در هر هسته دارای ۱۴ سانترومر می‌باشد .

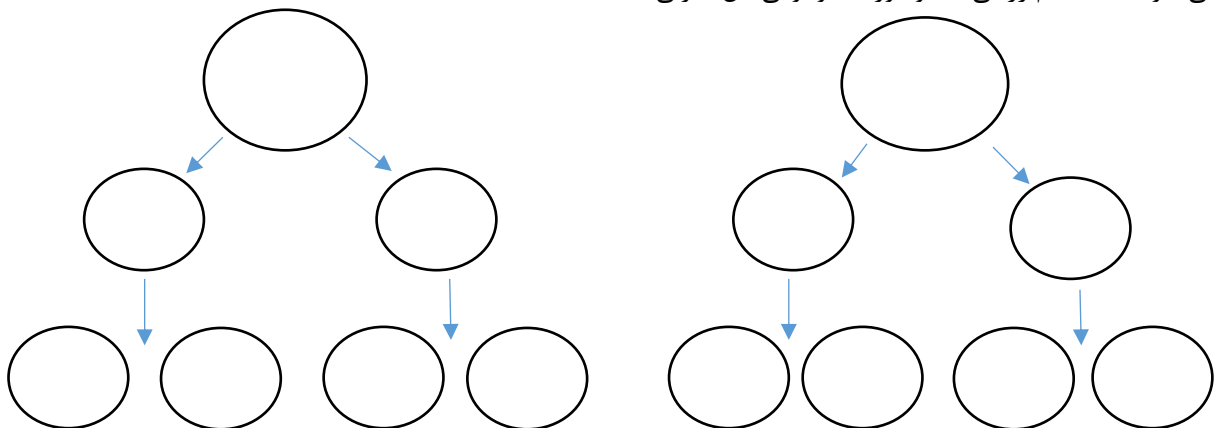


تغییر در تعداد کروموزوم ها :

گرچه تقسیم سلولی با دقت زیاد انجام می‌شود، ولی به ندرت ممکن است اشتباهاتی در روند تقسیم رخ دهد. پلی پلوئیدی (چندلادی) شدن و با هم ماندن کروموزوم ها، نمونه هایی از این خطاهای میوزی هستند. اشتباه در تقسیم می‌تواند، هم در تقسیم میتوز و هم در تقسیم میوز رخ دهد، ولی چون سلول های حاصل از میوز در ایجاد نسل بعد دخالت مستقیم دارند، از اهمیت بیشتری برخوردارند.

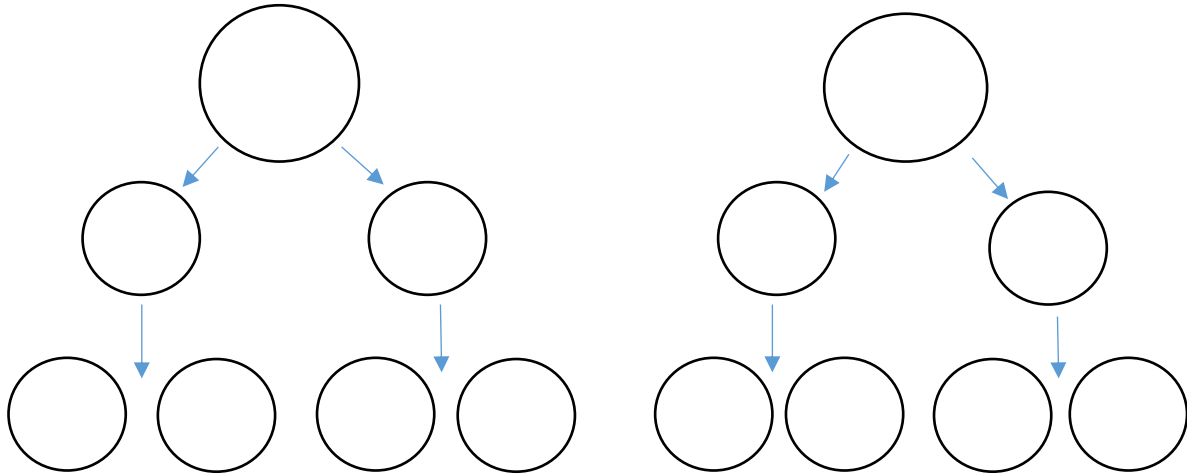
پلی پلوئیدی شدن:

اگر در مرحله آنافاز همه کروموزوم ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک سلول بروند، آن سلول دو برابر کروموزوم خواهد داشت و سلول دیگر، فاقد کروموزوم خواهد بود. در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته های دوک تقسیم، این وضعیت را ایجاد کرد. به یاخته یا جانداري که یاخته های آن بیش از دو مجموعه کروموزوم داشته باشد، چندلاد (پلی پلوئید) گفته می‌شود مثلاً گندم زراعی ۶n و موز ۳n و نوعی گل مغربی ۴n است.

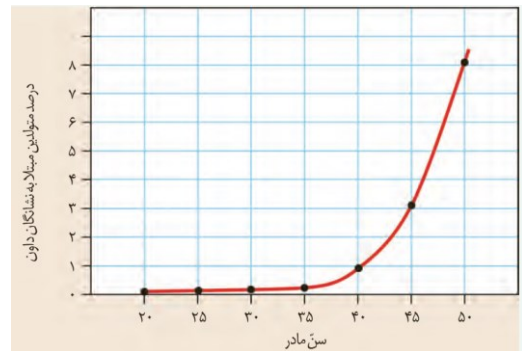


با هم ماندن کروموزوم ها :

در این حالت، یک یا چند کروموزوم در مرحله‌ی آنافاز (میتوز و میوز) از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در سلول‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند کروموزوم مشاهده می‌شود. نمونه این حالت، **نشانگان داون** است. به آمیزه‌ای از نشانه‌های یک بیماری یا یک حالت نشانگان می‌گویند.



افراد مبتلا به داون، در سلول‌های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند. کروموزوم اضافی مربوط به شماره‌ی ۲۱ است؛ یعنی سلول‌های پیکری این افراد سه کروموزوم شماره‌ی ۲۱ دارند. علت بروز این حالت آن است که یکی از گامت‌های ایجاد کننده فرد، به جای یک کروموزوم شماره‌ی ۲۱، دارای دو کروموزوم ۲۱ بوده است. بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز این بیماری است؛ زیرا با افزایش سن مادر، احتمال خطای میوزی در تشکیل سلول‌های جنسی وی بیشتر می‌شود. عوامل محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم میوز شوند. **دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها** نیز می‌توانند در روند جدا شدن کروموزوم‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.



اگر هنگام آنافاز تقسیم میوز ۱ سلول زاینده تخمک انسان، کروموزوم‌های ۱۰ و ۱۳ دچار جدانشدن شوند. تخمک حاصله حداقل و حداکثر چند کروموزوم می‌تواند داشته باشد؟

اگر هنگام آنافاز تقسیم میوز ۱ سلول زاینده ملخ، کروموزوم‌های ۳، ۵ و ۷ دچار جدانشدن شوند. اسپرم حاصله حداقل و حداکثر چند کروموزوم می‌تواند داشته باشد؟

۲۲- در آمیزش بین زن و مردی سالم، در هنگام گامت زایی در یک از والدین، کروموزوم های جنسی جدا نشده است. اگر از لقاح گامت های آنها سلول تخمی با ژنوتیپ **XXY** ایجاد شده باشد. جدا نشدن کروموزوم ها در کدام یک از مراحل گامت زایی والدین نمی تواند به وقوع پیوسته باشد؟

(۱) میوز یک مادری (۲) میوز دو مادری (۳) میوز یک پدری (۴) میوز دو پدری

۲۳- در آمیزش بین زن و مردی سالم، در هنگام گامت زایی در یک از والدین، کروموزوم های جنسی جدا نشده است. اگر از لقاح گامت های آنها سلول تخمی با ژنوتیپ **XXX** ایجاد شده باشد. جدا نشدن کروموزوم ها در کدام یک از مراحل گامت زایی والدین نمی تواند به وقوع پیوسته باشد؟

(۱) میوز یک مادری (۲) میوز دو مادری (۳) میوز یک پدری (۴) میوز دو پدری

۲۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟
 ((اگر در مرحله آنافاز یک تقسیم میوز در یک سلول انسان، فام تن های شماره ۲۱ از یکدیگر جدا نشوند،
))

- (۱) اسپرماتوسیت اولیه - نیمی از اسپرم های حاصله دارای یک فام تن شماره ۲۱ می باشند.
- (۲) اووسیت اولیه - نیمی از تخمک های حاصله فاقد فام تن شماره ۲۱ می باشند.
- (۳) اسپرماتوسیت اولیه - نیمی از اسپرم های حاصله دارای دو فام تن شماره ۲۱ می باشند.
- (۴) اووسیت اولیه - نیمی از تخمک های حاصله دارای دو فام تن شماره ۲۱ می باشند.

۲۵- کدام گزینه با توجه به کاریوتیپ انسان صحیح می باشد؟

- (۱) فام تن جایگاه Rh طویل تر از فام تن جایگاه ABO می باشد.
- (۲) هر یک از کروموزوم ها در کاریوتیپ دارای یک مولکول دنا می باشند.
- (۳) در کاریوتیپ هر دو کروموزوم مجاور هم، هم اندازه می باشند.
- (۴) کاریوتیپ تصویری از کروموزوم های درون هسته با حداکثر فشردگی می باشد.

فصل ۷ – تولیدمثل

فرآیند تولیدمثل جنسی با تولید یاخته های جنسی (گامت) همراه است. در این فصل با دستگاه تولید مثل آشنا می شوید که با بقیه دستگاه های بدن تفاوت دارد. اگر این دستگاه درست کار نکند و حتی بخشی از آن را از بدن خارج کنیم، زندگی فرد به خطر نمی افتد.

دستگاه تولید مثل در مرد

مجموعه اندام های این دستگاه وظایف متعددی دارند از جمله:

۱- تولید زامه (اسپرم)

۲- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از اسپرم ها

۳- انتقال اسپرم ها به خارج از بدن

۴- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی نر یا اسپرم است. اسپرم ها در یک جفت بیضه (خاگ) یا همان غدد جنسی نر تولید می شوند. بیضه ها درون کیسه بیضه قرار دارند. محل طبیعی کیسه بیضه خارج و پائین محوطه شکمی است. قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی باعث می شود دمای درون آن حدود سه درجه پائین تر از دمای بدن قرار گیرد. این دما برای فعالیت بیضه ها و تمایز صحیح اسپرم ها ضروری است. علاوه بر این، وجود شبکه ای از رگ های کوچک در کیسه بیضه نیز به تنظیم این دما کمک می کند.

در بیضه ها تعداد زیادی لوله های پر پیچ و خم به نام لوله های اسپرم ساز وجود دارد. درون این لوله ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر، اسپرم تولید می شود. به مراحل تولید اسپرم، اسپرم زایی گفته می شود. در بین لوله های اسپرم ساز، یاخته های بینابینی قرار دارند که نقش ترشح هورمون جنسی نر (تستوسترون) را بر عهده دارند.

اسپرم زایی (زامه زایی):



دیواره لوله های اسپرم ساز (زامه ساز)، یاخته های زاینده ای دارد که به این یاخته ها، اسپرماتوگونی (زامه زا) گفته می شود. این یاخته ها که نزدیک سطح خارجی لوله ها قرار گرفته اند، ابتدا با میتوز تقسیم می شوند. یکی از یاخته های حاصل از هر بار میتوز در لایه زاینده می ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر که اسپرماتوسیت اولیه (زام یاخته اولیه) نام دارد، با تقسیم میوز ۱، دو یاخته به نام اسپرماتوسیت ثانویه (زام یاخته ثانویه) تولید می کند. این یاخته ها تک لادند، ولی فام تن های آنها مضاعف شده اند. هر کدام از این یاخته ها با انجام میوز ۲، دو اسپرماتید (زام یاختک) ایجاد می کند. این یاخته ها نیز تک لادند ولی فام تن های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه، چهار اسپرماتید حاصل می شود. تمایز اسپرم ها در دیواره لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام می شود. همه یاخته های زاینده

به همین صورت عمل می کنند تا تعداد زیادی اسپرم درون لوله های اسپرم ساز تولید شود. در حین حرکت اسپرماتیدها به سمت وسط لوله های اسپرم ساز تمایزی در آنها رخ می دهد تا به اسپرم (زامه) تبدیل شوند. به این صورت که

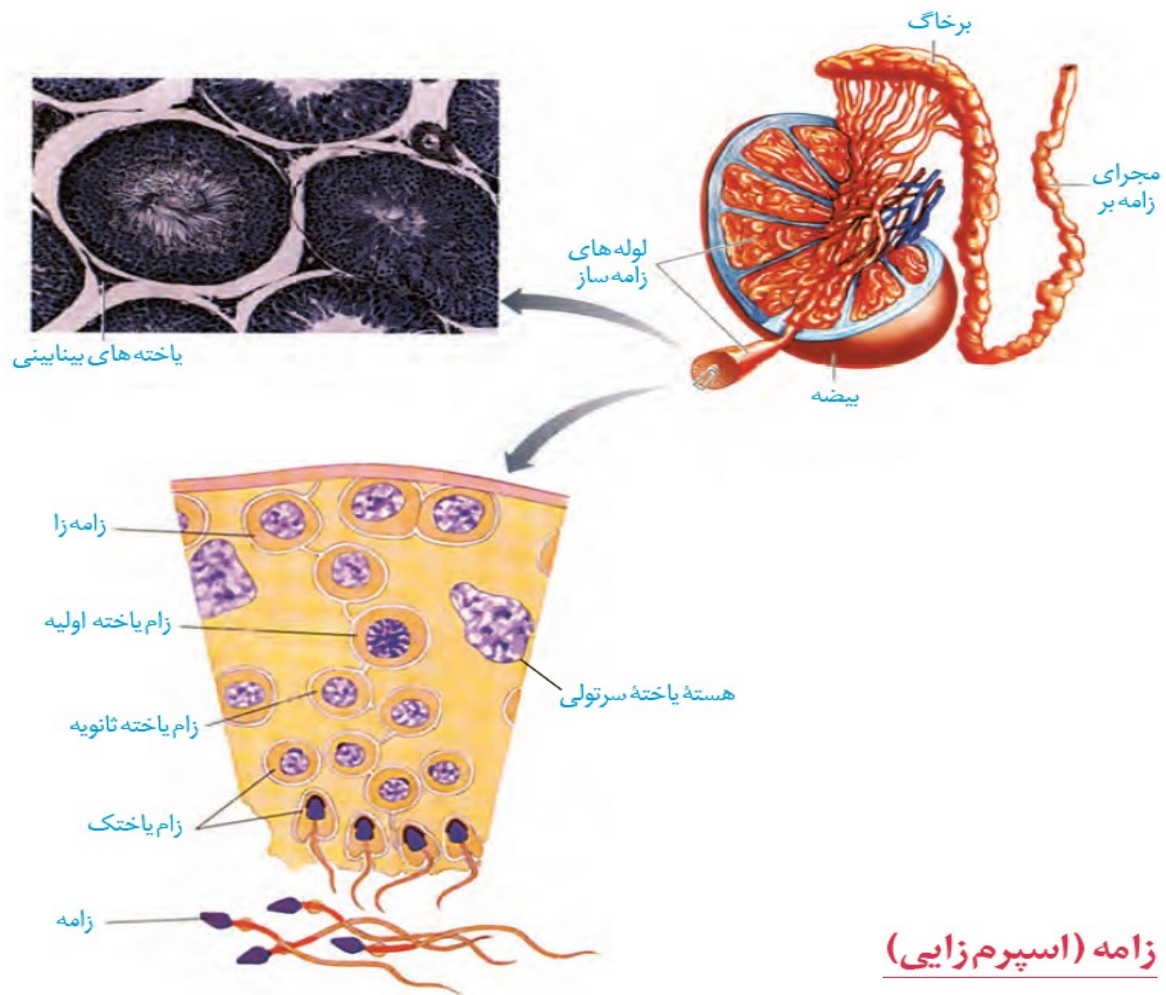
- یافته ها از هم جدا و تآک دار می شوند؛

- سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند.

- هسته آن فشرده شده در سر اسپرم به صورت مجزا قرار می گیرد

- و یافته حالت کشیده پیدا می کند.

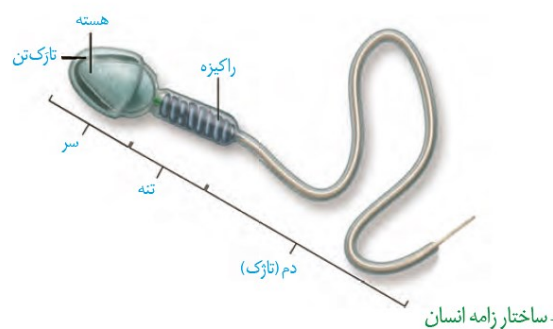
یاخته های **سرتولی** که در دیواره لوله های اسپرم ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز اسپرم ها را هدایت می کنند. این یاخته ها در همه مراحل اسپرم زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته های جنسی و نیز بیگانه خواری باکتری ها را بر عهده دارند.



زامه (اسپرم زایی)

ساختار اسپرم :

اسپرم ها سه قسمت **سر**، **تنه** و **دم** دارند. سر دارای یک **هسته ی بزرگ**، مقداری سیتوپلاسم و کیسه ای پر از آنزیم به نام **آکروزوم (تارک تن)** است. آکروزوم کلاه مانند و در جلوی هسته قرار دارد. آنزیم ها به اسپرم کمک می کنند تا بتواند در لایه های حفاظت کننده گامت ماده (تخمک)، نفوذ کند. در تنه یا قطعه میانی تعداد زیادی **راکیزه (میتوکندری)** دارد که ATP مورد نیاز برای حرکت دم را تامین می کند. دم با حرکات خود، اسپرم را به جلو می راند.



سلول های دیواره لوله های اسپرم ساز	وضعیت کروموزومی	تعداد کروموزوم	تعداد سانترومر	تعداد DNA	تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی
اسپرماتوگونی					
اسپرماتوسیت اولیه					
اسپرماتوسیت ثانویه					
اسپرماتید - اسپرم					
سرتولی					

۱- چند مورد، درباره هر اسپرماتوسیت موجود در لوله های اسپرم ساز یک فرد بالغ درست است؟ (۹۵د)

- کروموزوم های دو کروماتیدی دارد.
- حاوی ژن یا ژن های سازندهی تاژک می باشد.
- با تقسیم خود، سلول های هاپلوئیدی می سازد.
- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می دهد.

۲- به طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم)ها و مراحل زامه زایی (اسپرم زایی) در یک فرد بالغ، کدام

عبارت درست است؟ (۹۸د)

- ۱) یاخته های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته های زامه زا (اسپرماتوگونی) به یکدیگر متصل هستند.
- ۲) یاخته های زام یا یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته های زامه زا (اسپرماتوگونی) هسته فشرده ای دارند.
- ۳) یاخته های زامه (اسپرم) برخلاف یاخته های زام یا یاختک (اسپرماتید)، ابتدا توانایی حرکت و جابجا شدن را دارند.
- ۴) یاخته های اسپرماتوسیت ثانویه بر خلاف زام یا یاخته (اسپرماتوسیت) اوکیه، فام تن های تک کروماتیدی دارند.

۳- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟ (۱۴۰د)

- ۱) همه یاخته هایی که فام تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می دهند.
- ۲) همه یاخته هایی که فام تن (کروموزوم) غیر مضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده اند.
- ۳) همه یاخته هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته های ویژه ای تغذیه می شوند.
- ۴) همه یاخته هایی که فام تن (کروموزوم) همتا دارند، حاوی هسته ای غیرفشرده اند و به یاخته های دیگر متصل هستند.

۴- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۱۴۰۱)

«به طور معمول در یک فرد بالغ، ساخته‌های موجود در دیواره لوله‌های زامه (اسپرم) ساز،»

- ۱) همه - توانایی انجام مراحل زامه (اسپرم) زایی را دارند.
- ۲) همه - مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای را به طور کامل انجام می‌دهند.
- ۳) فقط بعضی از - هسته‌ای مرکزی با یک یا دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارند.
- ۴) فقط بعضی از - از یاخته‌هایی با دو مجموعه فام تن (کروموزوم) منشأ گرفته‌اند.

۵- کدام گزینه در رابطه با ساختار اسپرم‌های انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) در تنه اسپرم‌ها برخلاف سر اسپرم‌ها، با صرف انرژی و فسفات ADP به ATP تبدیل می‌شود.
- ۲) بخش اعظم سر اسپرم‌ها را کیسه‌ای پر از آنزیم و کلاه مانند به خود اختصاص داده است.
- ۳) در سر اسپرم‌ها برخلاف تنه اسپرم‌ها، توسط رناتن‌ها ترجمه رناهای پیک صورت می‌گیرد.
- ۴) بخش اعظم سیتوپلاسم در هنگام تولید اسپرم‌ها توسط سلول‌های سرتولی تجزیه می‌شود.

۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((در یک مرد بالغ و سالم هر یک از اسپرماتوسیت‌های اولیه همانند هر یک از اسپرماتوسیت‌های ثانویه،))

- دارای توانایی ایجاد گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها می‌باشند.
- دارای فام تن‌هایی با دو کروماتید خواهری در هسته می‌باشند.
- دارای ژن‌های سنتزکننده هر یک از عوامل انعقادی خون می‌باشند.
- دارای توانایی ایجاد سلول‌های هاپلوئیدی به کمک سرتولی می‌باشند.

۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((به طور معمول در یک فرد بالغ، هر سلول موجود در لوله‌های اسپرم ساز،)) (خ ۹۶).

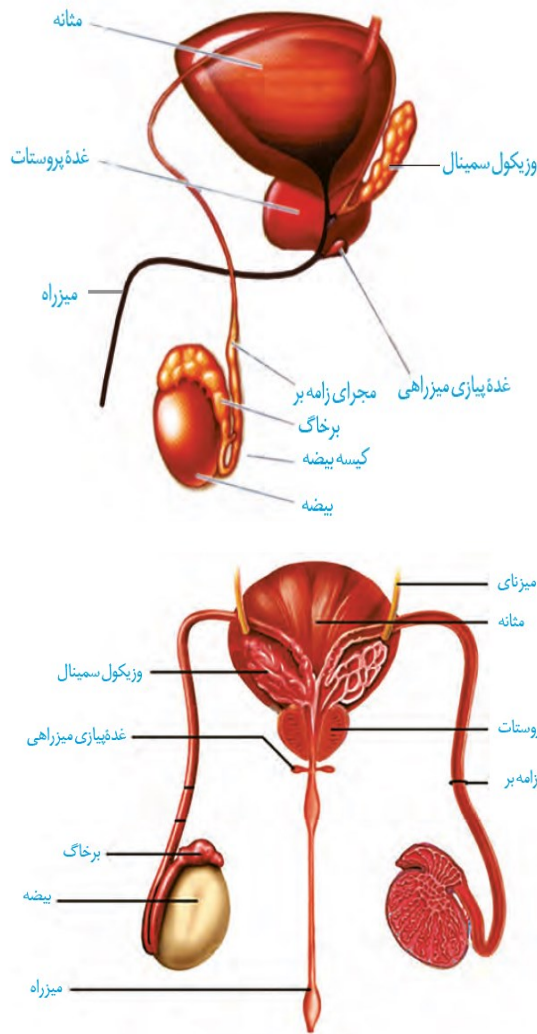
- ۱) دیپلوئیدی - تقسیم میوز را انجام می‌دهد.
- ۲) دیپلوئیدی - در درون حفره‌ی شکمی قرار گرفته است.
- ۳) هاپلوئیدی - ژن‌های مربوط به آنزیم‌های سر اسپرم را دارد.
- ۴) هاپلوئیدی - در هسته‌ی خود کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارد.

۸- چند مورد، در ارتباط با نوعی ساختار سلولی بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح

است؟ (د ۹۷)

- الف- در ساخت پروتئین‌های هسته نقش دارد.
- ب- دوک تقسیم را ایجاد می‌کند.
- ج- در ساختار خود، فاقد پیوندهای پپتیدی است.
- د- می‌تواند درون بخش غشادار مجزایی یافت شود.

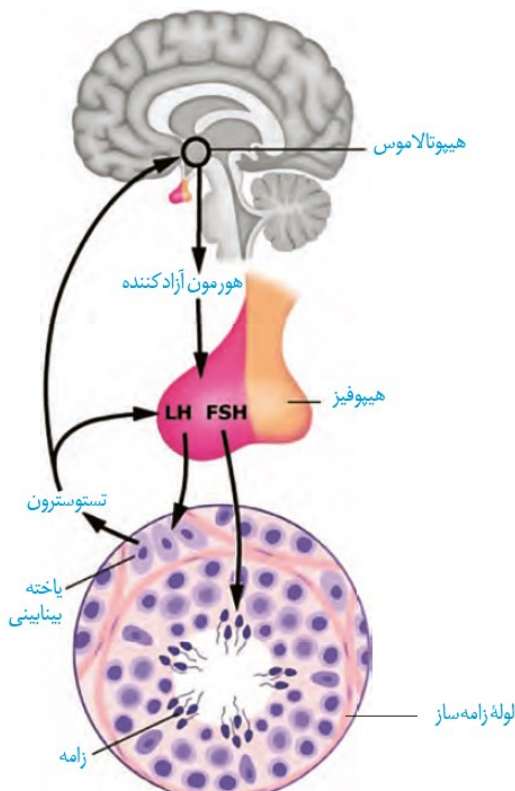
اندام های ضمیمه (کمکی) :



پس از تولید اسپرم در لوله های اسپرم ساز، آنها از بیضه خارج و به درون لوله ای پیچیده و طویل به نام اپیدیدیم (برخاگ) منتقل می شوند. این اسپرم ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود. سپس اسپرم ها وارد مجرای طویلی به نام اسپرم بر (زامه بر) می شوند. از هر بیضه یک مجرای اسپرم بر خارج و وارد محوطه شکمی می شود. هر کدام از مجراهای اسپرم بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می کند. این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم ها اضافه می کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم ها را فراهم می کند.

دو مجرای اسپرم بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می شوند. غده پروستات با ترشح مایعی شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می کند. بعد از پروستات، یک جفت غده به نام پیازی میزراهی نیز به میزراه متصل می شوند. این غده ها ترشحات قلیایی و روان کننده ای را به مجرا اضافه می کنند. به مجموع ترشحات سه نوع غده یاد شده که اسپرم ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می کنند، مایع منی گفته می شود.

هورمون ها فعالیت دستگاه تولید مثل در مرد را تنظیم می کنند.



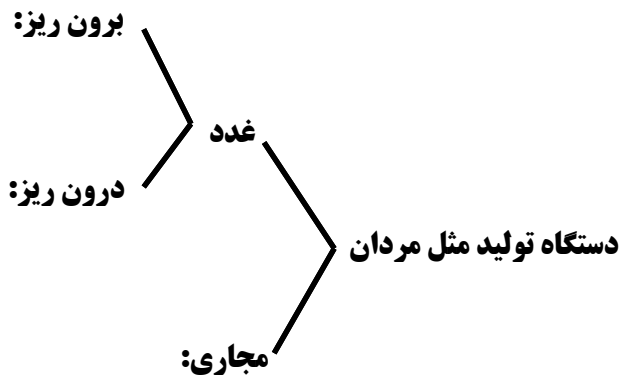
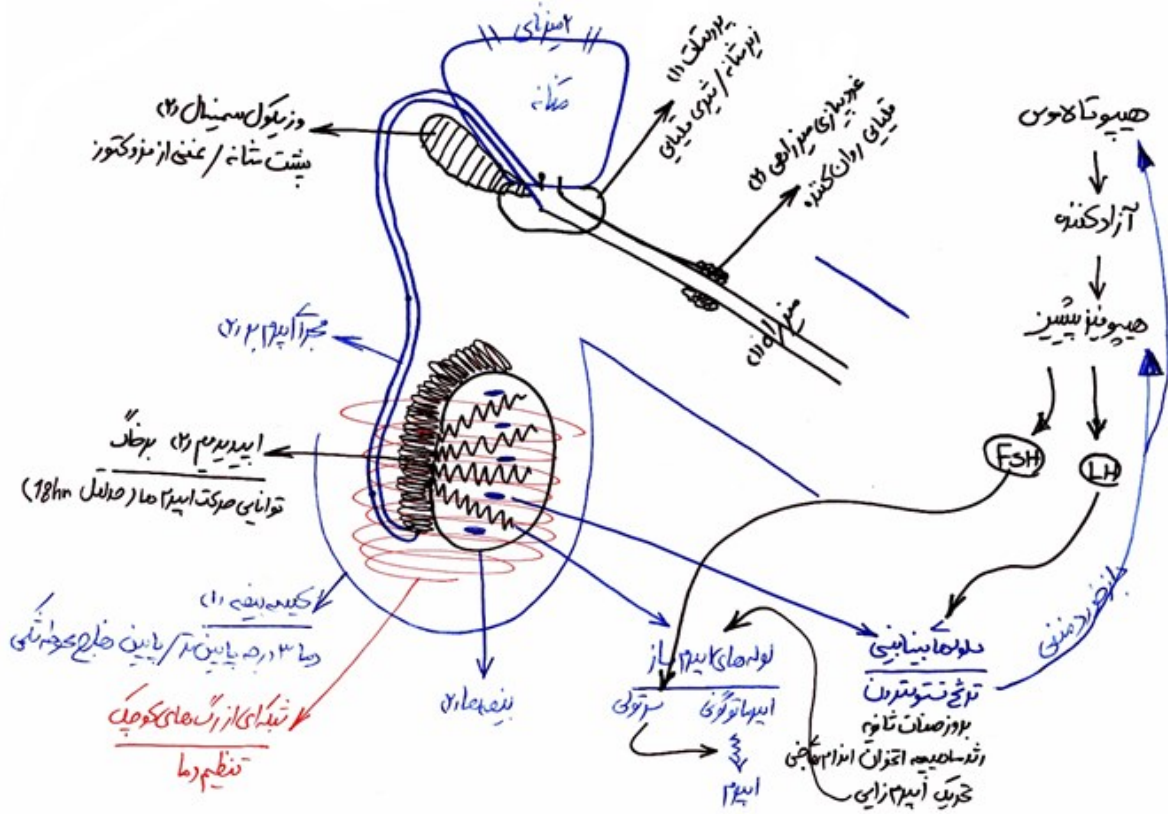
از بخش پیشین هیپوفیز (زیر مغزی)، دو هورمون محرک غدد جنسی ترشح می شود: «FSH» و «LH». اگر چه نام این هورمون ها به فعالیت آنها در جنس ماده مرتبط است، اما وجود آنها برای فعالیت دستگاه تولید مثل در مرد نیز ضروری است.

در مردان، FSH یاخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند و LH، یاخته های بینابینی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند.

همان طور که می دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و اسپرم زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل بم شدن صدا، رویدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد ماهیچه ها و استخوان ها.

تنظیم میزان ترشح این هورمون ها با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم می شود.

در ضمن هورمون نیز در تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل مردان نیز نقش دارد.



نکته: وظایف مایع همراه اسپرم:

.....

نکته: مسیر حرکت اسپرم ها:

.....

نکته: هورمون های و به طور مستقیم و هورمون های و به طور غیر مستقیم بر روی تولید اسپرم نقش دارند.

اندام های دستگاه تولید مثل مردان	ساختار	محل	تعداد	عملکرد
بیضه ها	دارای لوله های اسپرم ساز پر پیچ و خم و سلول های بینابینی	درون کیسه بیضه	۲	اسپرم زایی و تولید و ترشح هورمون تستوسترون
اپی دیدیم	لوله پیپیره و طویل	درون کیسه بیضه	۲	ایجاد توانایی حرکت در اسپرم ها پس از حداقل ۱۸ ساعت
کیسه بیضه	کیسه	قارچ و پایین مموطه شکمی	۱	ایجاد دمای سه درجه کمتر از دمای بدن برای تمایز صمیج اسپرم ها
مجرای اسپرم بر	لوله طویل	از درون کیسه بیضه وارد مموطه شکمی و با عبور از کنار و پشت مثانه وارد پروستات در زیر مثانه می شود	۲	انتقال اسپرم ها
وزیکول سمینال	غده برون ریز	پشت مثانه	۲	ترشح مایع غنی از فروکتوز به انتهای مجرای اسپرم بر
پروستات	غده برون ریز	زیر مثانه	۱	ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی
پیازی میزراهی	غده برون ریز	در کنار میزراه	۲	ترشحات قلیایی و روان کننده
میزراه	مجرای ادراری تناسلی	زیر پروستات	۱	فروج اسپرم و ادرار

۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((نوعی غده که در اسپرم زایی مردان دارای نقش می باشد، ممکن است))

- با ترشح هورمونی سبب کاهش دیپدز و بیگانه خواری شود.
- دارای سلول هایی با قابلیت بیگانه خواری باکتری ها می باشد.
- گروهی از هورمون های آن در محلی به جز محل ساخت خود ترشح می شوند.
- عملکرد بخشی از در انسان به خوبی شناخته نشده است.

۱۰- در یک مرد بالغ، یکی از هورمون های مترشحه از هیپوفیز پیشین می تواند، (د ۹۳)

- ۱) باعث ایجاد توانایی حرکت اسپرم ها در محل تولید خود شود.
- ۲) با تأثیر مستقیم بر لوله های اسپرم ساز، تولید تستوسترون را افزایش دهد.
- ۳) باعث آزادسازی آنزیم های درون وزیکولی موجود در سر سلولهای جنسی شود.
- ۴) در میوز بعضی از سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز نقش داشته باشد.

۱۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- سلولهای بینابینی موجود در دیواره لوله های اسپرم ساز نقش ترشح هورمون تستوسترون را بر عهده دارند.
- کار اصلی دستگاه تولید مثلی مردان تولید هورمون جنسی مردانه می باشد.
- اسپرم ها در حین تمایز ابتدا حالت کشیده پیدا کرده و سپس تاژکدار می شوند.
- سلول های اسپرماتوگونی نسبت به اسپرماتیدها به وسط لوله های اسپرم ساز نزدیکتر می باشند.
- اسپرم ها در کیسه بیضه توانایی حرکت را به دست می آورند.
- محل یکی شدن شدن مسیر ادرار و اسپرم، پروستات می باشد.
- اسپرم ها پس از حداکثر ۱۸ ساعت ماندن در اپی دیدیم توانایی حرکت کسب می کنند.
- برخی از سلولهای عصبی هیپوتالاموس دارای گیرنده هورمون تستوسترون می باشند.

۱۲- کدامیک در تمایز صحیح اسپرم ها فاقد نقش می باشد؟

- (۱) ترشحات سلول های سرتولی
(۲) شبکه ای از رگ های کوچک
(۳) ترشحات غده زیر مثانه
(۴) قرارگیری بیضه ها در خارج و پایین محوطه شکمی

۱۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

- ((در بیضه ها سلول های هدف هورمون با ترشحات خود سبب.....))
- (۱) LH - ختنی کردن مسیر عبور اسپرم ها تا گامت ماده می شود.
(۲) FSH - رویدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن می شود.
(۳) LH - تغذیه سلولهای جنسی می شود.
(۴) FSH - تمایز صحیح اسپرم ها را هدایت می کند.

۱۴- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مردان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- (۱) کوچکترین غده ترشح کننده مایع منی در حرکت اسپرم ها و ختنی کردن مسیر اسپرم ها دارای نقش می باشد.
(۲) در مسیر عبور اسپرم ها پس از ترشح مایع غنی از فروکتوز، مایعی شیری رنگ و قلیایی به مسیر اضافه می شود.
(۳) درون لوله های پر پیچ و خم کیسه بیضه هر یک از سلول های هاپلوئیدی تاژکدار فاقد توانایی حرکت می باشند.
(۴) مجراهای اسپرم بر وارد محوطه شکمی شده و با عبور از کنار و پشت مثانه، در زیر مثانه به میزراه متصل می شوند.

۱۵- کدام عبارت، در مورد هر سلول هاپلوئیدی موجود در لوله اسپرم ساز یک فرد بالغ، درست است؟ (۹۴)

- (۱) از سیتوکینز سلول قبلی خود ایجاد می شود.
(۲) در تماس مستقیم با ترشحات غدد برون ریز قرار دارد.
(۳) تحت تاثیر فعالیت هورمون های هیپوفیزی قرار می گیرد.
(۴) قابلیت تقسیم دارد و می تواند به سلول های جنسی تبدیل شود.

۱۶- چند مورد، در ارتباط با سلول های دیواره هر لوله پر پیچ و خم دستگاه تولیدمثل یک مرد جوان درست است؟ (خ ۹۷)

- الف - باعث تولید سلول های هاپلوئیدی می شوند.
ب - ژن های مسئول تعیین جنسیت را در بردارند.
ج - در مجاورت سلول های سازنده تستوسترون هستند.
د- در تماس با سلول های هاپلوئیدی بالغ و متحرک قرار می گیرند.

۱۷- در غدد جنسی یک فرد بالغ، یاخته هایی که در طی فرایند زامه زایی (اسپرم زایی) از هم جدا می شوند، چه

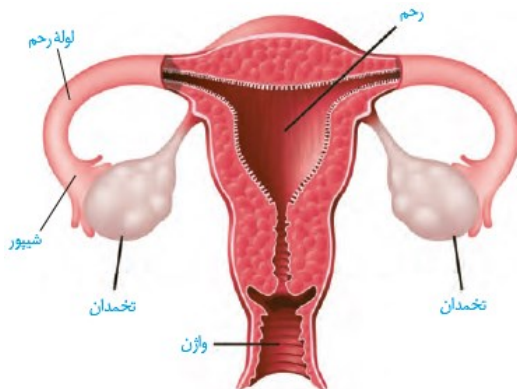
مشخصه ای دارند؟ (خ ۹۸)

- (۱) با تقسیم خود، یاخته های تک لاد (هاپلوئید)ی را به وجود می آورند.
(۲) برای هر صفت مستقل از جنس، یک دگره (الل) دارند.
(۳) ابتدا به کمک بخشی از ساختار خود جا به جا می گردند.
(۴) با ترشحات خود تمایز اسپرم ها را باعث می شوند.

دستگاه تولید مثلی زن

همان طور که در شکل زیر می بینید، این دستگاه شامل اندام هایی است که مجموعاً نقش های زیر را بر عهده دارند:

- (۱) تولید یاخته جنسی ماده (تخمک)
- (۲) انتقال یاخته های جنسی ماده به سمت رحم
- (۳) ایجاد شرایط مناسب برای لقاح اسپرم و تخمک
- (۴) حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل
- (۵) تولید هورمون های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون)



تخمدان ها: غدد جنسی ماده اند که درون محوطه شکم

(.....) قرار دارند و با کمک طنابی پیوندی و

ماهیچه ای به دیواره خارجی رحم متصل اند.

ساختار تخمدان با بیضه تفاوت دارد. درون آن لوله های پیچ در پیچ

وجود ندارد. درون هر تخمدان نوزاد دختر در حدود یک میلیون

اووسیت (مام یاخته) اولیه وجود دارد. (همانند تعداد.....)

هر اووسیت را یاخته های تغذیه کننده احاطه می کنند. **به مجموعه**

آنها فولیکول (انبانک) گفته می شود. پس از تولد، تعداد فولیکول افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی

از اووسیت ها و یاخته های تغذیه کننده از بین می روند.

بخش های دیگر دستگاه تولید مثل در زن شامل رحم، لوله های رحم (فالوپ)، گردن رحم و واژن هستند. رحم، اندام

کیسه مانند، گلابی شکل و ماهیچه ای است که جنین درون آن، رشد و نمو می یابد.

دیواره داخلی رحم، در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می شود. بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به

آنها لوله های رحم (لوله های فالوپ) می گویند. انتهای این لوله ها، شیپور مانند و دارای زوائدی انگشت مانند است.

پوشش داخل لوله های رحم مخاطی و مژک دار است. زنش مژک های آن، اووسیت را به سمت رحم می رانند.

بخش پایین رحم، باریک تر شده که به آن گردن رحم می گویند. این قسمت به داخل واژن باز می شود. واژن محل ورود

یاخته های جنسی نر، خروج خون قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی، محل خروج جنین است.

دوره جنسی در زنان :

این دوره با قاعدگی یا عادت ماهانه شروع می شود که در آن دیواره داخلی رحم همراه با رگ های خونی تخریب و مخلوطی

از خون و بافت های تخریب شده از بدن خارج می شود. عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می شود ابتدا نامنظم، ولی کم کم

منظم می شود. نظم آن مهمترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولید مثلی زن است.

معمولاً در زن های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه متوقف می شود که این پدیده را یائسگی می نامند. علت یائسگی

از کار افتادن تخمدان ها است که زودتر از بقیه دستگاه های بدن پیر می شوند. پس دوره باروری و تولیدمثلی در زن حدود

۳۰ تا ۳۵ سال است. تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی به گونه ای چشمگیر از طول این مدت

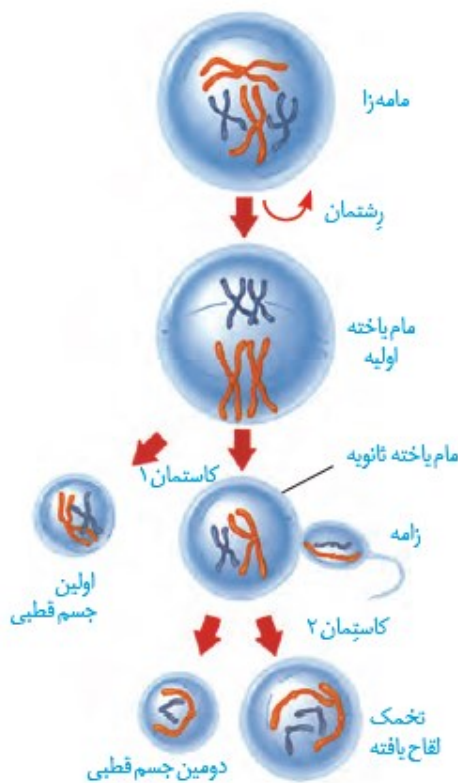
می کاهد.

۱۸- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- بخش بالایی رحم، باریک بوده و به دو لوله فالوپ متصل است.
- بخش ابتدایی لوله فالوپ شیپوری و دارای زوائد انگشت مانند می باشد.
- تخمدان ها با کمک طناب هایی پیوندی و ماهیچه ای به دیواره خارجی قسمت پایینی رحم متصل اند.
- بافت پوششی لوله های فالوپ همانند لوله گوارش مخاطی و مژکدار است.
- دوره باروری و تولیدمثلی در زن حدود ۴۵ تا ۵۰ سال است.

تخمک زایی :

فرایند تخمک زایی از یاخته دیپلوئید و زاینده ای به نام **اووگونی (مامه زا)**، قبل از تولد و از دوران جنینی شروع می شود. مراحل تولید تخمک در شکل زیر دیده می شود.

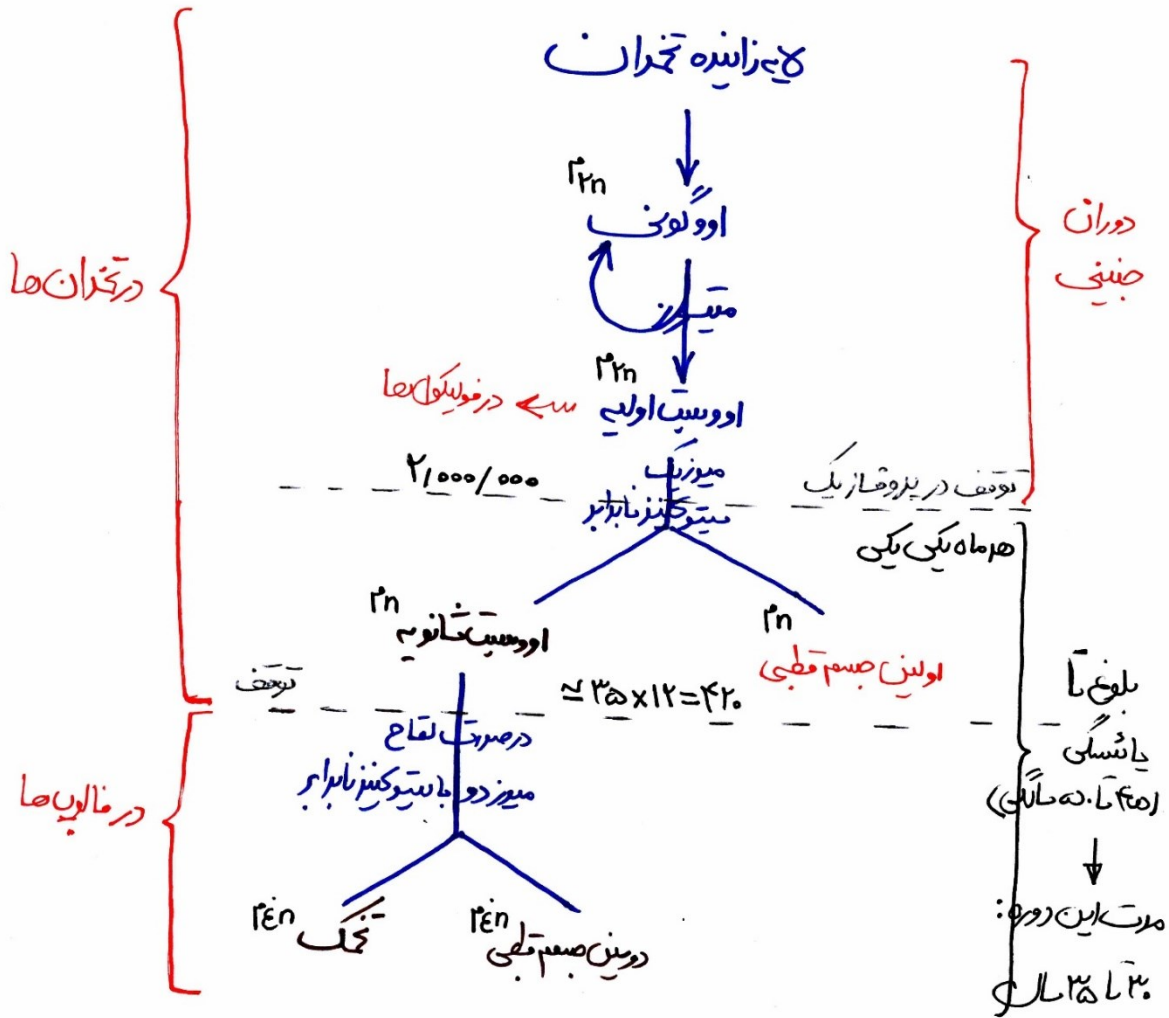


مراحل تخمک زایی در **دوران جنینی** آغاز و پس از شروع میوز در **پروفاز ۱ متوقف** می شود. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از فولیکول ها، **اووسیت اولیه** میوز را ادامه می دهد، ولی دوباره **متوقف** شده، یاخته حاصل به صورت **اووسیت ثانویه** از تخمدان خارج می شود. حرکت زوائد انگشت مانند **انتهای** لوله رحم در اطراف آن، اووسیت ثانویه را به درون لوله رحم هدایت می کند. در صورتی تقسیم میوز کامل می شود که اسپرم به آن برخورد کند و **فرایند لقاح آغاز** شود. در این حالت، اووسیت ثانویه تقسیم میوز را تکمیل می کند و تخمک ایجاد می کند که با اسپرم لقاح می یابد و تخم تشکیل می شود. اگر اسپرم با آن برخورد نکند یا لقاح آغاز نشود، اووسیت ثانویه همراه با خونریزی دوره ای از بدن دفع می شود.

از تفاوت های اساسی تخمک زایی با اسپرم زایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است به این صورت که در تخمک زایی پس از هر بار تقسیم هسته در میوز، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می گیرد؛ در نتیجه یک یاخته بزرگ و یک یاخته کوچک تر به نام **جسم قطبی** بوجود می آید. این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم و اندامک ها به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین نیازهای آن را برآورده کند.

به ندرت ممکن است اسپرم با جسم قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته ای بی شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می شود.

تخمک زایی انسان	وضعیت کروموزومی	تعداد کروموزوم	تعداد سانترومر	تعداد DNA	تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی	محل تولید	زمان تولید
اووگونی							
اووسیت اولیه							
اووسیت ثانویه اولین گویچه قطبی							
تخمک دومین گویچه قطبی							



۱۹- با توجه به مراحل تولید گامت در یک زن جوان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (۹۵)
 ((هر سلولی که در مرحله‌ی پروفاز میوز I قرار دارد، قطعاً.....))

- در ابتدای یک چرخه‌ی جنسی به وجود آمده است.
- توسط تعدادی سلول پیکری احاطه شده است.
- سلولی بسیار بزرگتر از اسپرم را به وجود می‌آورد.
- در واکنش به حداکثر میزان ترشح LH، تقسیم می‌شود.
- مرحله دوم تقسیم میوز خود را خارج از تخمدان انجام می‌دهد.
- تحت تاثیر هورمون‌های جنسی، به مرحله بلوغ نزدیک می‌شود.

۲۰- به طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد، به طور حتم (۹۶)

- ۱) کروموزوم‌های همتا - در درون لوله‌ی فالوپ یافت می‌شود.
- ۲) کروموزوم‌های مضاعف شده - یک سلول جنسی می‌سازد.
- ۳) دوک تقسیم - ساختارهای چهار کروماتیدی پدید می‌آورد.
- ۴) دو جفت سانتیولیول - در درون تخمدان ساخته شده است.

۲۱- به طور معمول در یک فرد سالم، کدام عبارت درباره سلول های حاصل از اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می شوند و به تدریج از بین می روند، صحیح است؟ (۹۷)

(۱) فقط یک عامل مربوط به هر صفت را دریافت کرده اند.

(۲) هر کروموزوم هسته، از دو نیمه که همانند یکدیگرند، ساخته شده است.

(۳) فاقد ژن های مسئول تعیین جنسیت می باشند.

(۴) کروموزوم های هر سلول، از نظر شکل، اندازه و محتوی ژنتیکی دو به دو مشابه اند.

۲۲- در انسان، همه ی یاخته هایی که در طی مراحل تخمک زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش اند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند. (۹۸د)

(۱) داشتن فام تن (کروموزوم) های همتا - تعداد فامینک (کروماتید) های هسته

(۲) مقدار دنا (DNA) ی هسته - تعداد فام تن (کروموزوم) های هسته

(۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل به وجود آمدن

(۴) تعداد میانک (سانتریول) ها - عدد کروموزومی

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان به طور معمول اسپرماتید ها با ، از نظر شباهت و از نظر تفاوت دارند.))

(۱) اسپرماتوسیت ثانویه - تعداد دناهای خطی هسته - عدد کروموزومی

(۲) دومین جسم قطبی - عدد کروموزومی - تعداد کروماتیدهای هسته

(۳) اسپرماتوسیت اولیه - تعداد سانترومر های هسته - داشتن فام تن های همتا

(۴) اولین جسم قطبی - تعداد فام تن های هسته - تعداد دناهای خطی هسته

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((به طور معمول در یک فرد بالغ و سالم، هر اووسیتی که ، به طور حتم))

(۱) از گروهی از سلولهای فولیکولی تغذیه می کند - در دوران جنینی دختر در یکی از تخمدان ها ایجاد شده است.

(۲) دو جفت سانتریول برای تشکیل دوک تقسیم دارد - یک سلول هاپلوئید بسیار بزرگتر از اسپرم تولید می کند.

(۳) درون یکی از تخمدان ها در حفره شکمی ساخته شده است - می تواند در معرض پدیده ی کراسینگ اور قرار گیرد.

(۴) کروموزوم های دو کروماتیدی با بیشترین فشردگی دارد - یک یاخته هاپلوئید کوچک با سیتوپلاسم کم تولید می کند.

۲۵- کدام گزینه زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در طی تخمک زایی در یک فرد بالغ و سالم هر یک از سلول های ،))

(۱) اووسیت - کروموزوم های همتا دارند.

(۲) جسم قطبی - در لوله فالوپ تولید شده اند.

(۳) اووسیت - در تخمدان تولید شده اند.

(۴) جسم قطبی - کروموزوم های مضاعف دارند.

در جنس ماده، نوسانات هورمونی دو رویداد چرخه ای را پدید می آورد، این دو چرخه، وابسته به هم در تخمدان ها و رحم انجام می شود. چرخه تخمدانی، زمان بندی بالغ شدن اووسیت را در تخمدان تنظیم و چرخه رحمی، رحم را برای بارداری آماده می کند.

چرخه تخمدانی :

پیش تر خواندید که در تخمدان اووسیت به همراه یاخته های اطرافشان فولیکول را تشکیل می دهند که از دوره جنینی در تخمدان ها وجود دارند. در هر دوره جنسی یکی از فولیکول هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می دهد. لایه های یاخته ای این فولیکول تکثیر و حجیم می شوند و از یک سو شرایط رشد و نمو اووسیت درون فولیکول را فراهم و از سوی دیگر هورمون استروژن را ترشح می کنند که با رشد فولیکول میزان آن افزایش می یابد. چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون های "FSH" و "LH" تنظیم و هدایت می شود. FSH سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می شود.



شکل ۹- الف) تخمک گذاری تخمدان

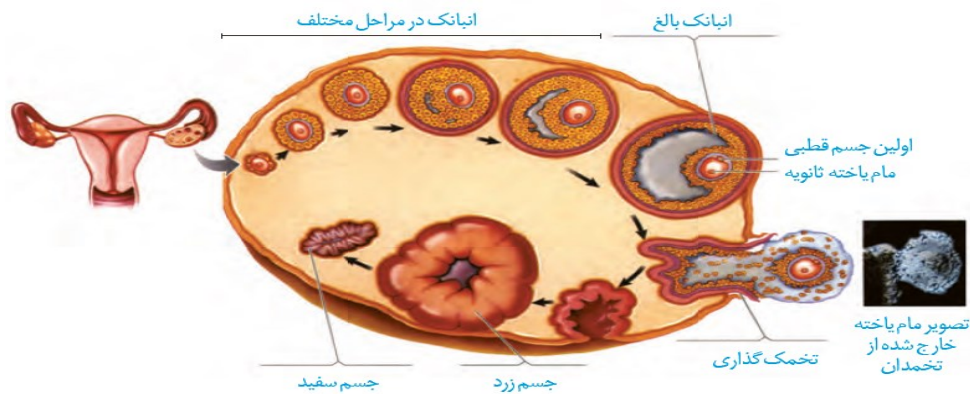
حدود روز چهاردهم دوره در فولیکول بالغ شده ای که در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است تخمک گذاری انجام می شود. در این فرایند، اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می شوند. یاخته های فولیکولی چسبیده به اووسیت در ادامه مسیر به تغذیه و محافظت از آن کمک می کنند. افزایش LH عامل اصلی تخمک گذاری است. به دنبال تخمک گذاری، باقی مانده فولیکول در تخمدان، به صورت توده یاخته ای در می آید که به آن «جسم زرد» می گویند.



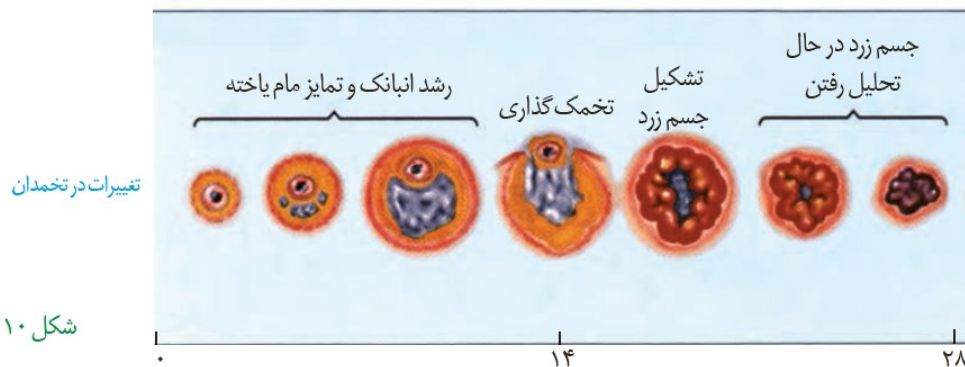
شکل ۹- ب) جسم زرد در تخمدان

یاخته های جسم زرد با تأثیر هورمون "LH" فعالیت ترشحی خود را افزایش می دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می کنند. اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می دهد (تحت تأثیر هورمون HCG جنین) و با این هورمون ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می شود.

اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می شود. کاهش این هورمون ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است.



نکته: در هنگام رشد فولیکول، درون آن هفره ای تشکیل شده و به تدریج بزرگ می شود.

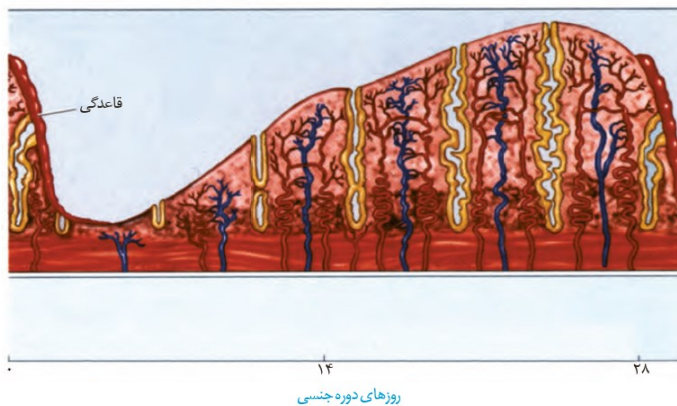


شکل ۱۰- چرخه تخمدانی

چرخه رحمی :

قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می دهد که به طور متوسط هفت روز طول می کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می کند، ضخامت آن زیاد شده و در آن چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی بوجود می آید. رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می شود ولی فعالیت ترشحاتی در آن افزایش می یابد. نتیجه این فعالیت ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش جنین است. اگر در حدود نیمه دوره جنسی اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک زایی لقاح صورت می پذیرد و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی های جدار رحم «جایگزین» می شود. جایگزینی شامل نفوذ جنین به درون جدار رحم و ایجاد رابطه خونی و تغذیه ای با مادر است. اگر لقاح صورت نگیرد اووسیت ثانویه بدون جایگزینی دفع می شود و حدود روز بیست و هشتم، تخریب دیواره داخلی و دفع خون قاعدگی آغاز می شود که شروع دوره جنسی و چرخه رحمی بعدی را نشان می دهد.

تمام وقایع گفته شده با تأثیر هورمون های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) که از تخمدان ترشح می شوند انجام می گیرد.



سرفرگ های دیواره داخلی رحم

کمترین قطر رحم:

بیشترین قطر رحم:

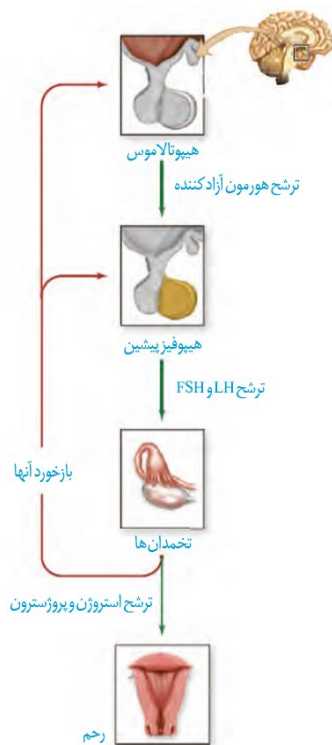
تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثلی در زن :

هورمون های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان ها زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولید مثلی زن را تنظیم می کنند. تنظیم میزان این هورمون ها به صورت بازخوردی (خودتنظیم) انجام می شود.

در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می دهد که هورمون آزاد کننده ای ترشح کند. هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می کند تا ترشح هورمون های "LH" و "FSH" را افزایش دهد.

استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می کنند. همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزاد کننده FSH و LH می کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن فولیکول های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می کند. در انتهای دوره، کاهش میزان این هورمون ها در خون به ویژه روی دیواره داخلی رحم تأثیر می گذارد. استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می شود و قاعدگی رخ می دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزاد کننده FSH و LH را آغاز می کند که

همان شروع دوره جنسی بعدی است. استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفاء می کند؛ افزایش اندک آن از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می کند (بازخورد منفی)، اما حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک باره آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می شود (بازخورد مثبت). این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون ها، باعث می شود در تخمدان، باقی مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل شود.



	۱-۱۴	۱۴	۱۴-۲۸
هیپوفیز پیشین		حداکثر FSH, LH	
	فولیکولی	تخمک گذاری	لوتالی (جسم زردی)
تخمدان	<p>کاهش استروژن و پروژسترون به دنبال تحلیل رفتن جسم زرد، با بازفور منفی سبب افزایش ترشح دوباره LH و FSH می شود.</p> <p>تحت تاثیر FSH یکی از فولیکول های یکی از تخمدان ها، تکثیر و هییم شده و استروژن ترشح می کند که افزایش آن در ابتدا با بازفور منفی، LH و FSH را معار ولی افزایش زیاد آن در نزدیکی روز ۱۴ با بازفور مثبت سبب افزایش LH و FSH می شود.</p>	<p>تحت تاثیر حداکثر LH، تفکک گذاری صورت گرفته و اووسیت ثانویه به همراه یافته های فولیکولی پسیبده و اولین گویچه قطبی از تخمدان وارد پمپه شکمی می شوند.</p>	<p>تحت تاثیر LH، باقی مانده فولیکول در تخمدان، توده ای بنام جسم زرد تشکیل داده تا دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح کند. استروژن و پروژسترون با بازفور منفی سبب معار LH و FSH می شوند.</p> <p>در پایان این دوره در صورت عدم لقاح جسم زرد تحلیل رفته و به جسمی غیر فعال بنام جسم سفید تبدیل می شود که این سبب کاهش استروژن و پروژسترون می شود. که این کاهش با بازفور منفی سبب افزایش ترشح دوباره LH و FSH می شود.</p>
	۱-۷	۷-۱۴	۱۴-۲۸
رحم	<p>به دنبال کاهش استروژن و پروژسترون، ریزش و قاعدگی صورت می گیرد.</p>	<p>ضخامت دیواره داخلی رحم زیاد شده و در آن چین خوردگی ها، عفرات و اندوفته فونوی زیادی بوجود می آید.</p>	<p>رشد و نمو دیواره داخلی رحم ادامه یافته ولی سرعت رشد آن کمتر شده و فعالیت ترشعی آن افزایش می یابد.</p>

۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (خ ۹۳)

«به طور معمول، در پایان نیمه دوم چرخه ی جنسی زنان،.....»

- ۱) از فعالیت ترشحي تخمدان كاسته شده است.
 - ۲) بر فعالیت ترشحي هیپوفیز پیشین افزوده می شود.
 - ۳) گامت ها، اولین تقسیم میوزی خود را كامل می کنند.
 - ۴) فولیکول ها، تحت تاثیر هورمون محرک خود قرار می گیرند.
- ۲۷- به طور معمول، در فاصله روزهای ۱۴ تا ۲۱ از چرخه جنسی زنان،..... است.

- ۱) اندازه ی جسم زرد رو به کاهش
 - ۲) ضخامت دیواره ی رحم رو به افزایش
 - ۳) غلظت هورمونهای تخمدان در خون رو به کاهش
 - ۴) غلظت هورمونهای هیپوفیزی در خون رو به افزایش
- ۲۸- به طور معمول در چرخه جنسی یک فرد سالم، همزمان با, مقدار استروژن خون، کاهش و میزان
- در خون، رو به افزایش می گذارد. (خ ۹۲)

- ۱) شروع رشد فولیکول ها - هورمون لوتئینی کننده
 - ۲) خروج تخمک از تخمدان - پروژسترون
 - ۳) افزایش اندازه ی جسم زرد - هورمون محرک فولیکولی
 - ۴) شروع ضخیم شدن دیواره ی رحم - هورمون آزادکننده
- ۲۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در پایان هفته اول لوتئالی))

- ۱) جسم زرد از بین می رود.
 - ۲) ترشح پروژسترون رو به افزایش است.
 - ۳) تحت تاثیر LH تخمک گذاری رخ می دهد.
 - ۴) مقدار LH و FSH با بازخورد مثبت افزایش می یابد.
- ۳۰- در طی چرخه جنسی یک فرد سالم، همزمان با میزان هورمون در خون رو به افزایش می نماید. (خ ۹۴)

- ۱) تشکیل اووسیت ثانویه - پروژسترون
 - ۲) تشکیل اولین گویچه قطبی - استروژن
 - ۳) آغاز رشد فولیکول پاره شده - لوتئینی کننده (LH)
 - ۴) آزاد شدن تخمک از تخمدان - محرک فولیکولی (FSH)
- ۳۱- در ارتباط با دوره جنسی یک خانم جوان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کند؟ (د ۱۴۰۱)

- «در زمانی که انبانک (فولیکول) در حال رشد
- ۱) در ابتدای دوره جنسی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.
 - ۲) با یاخته های سطحی تخمدان تماس دارد، نخستین جسم قطبی قابل رؤیت است.
 - ۳) مام یاخته ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، هورمون تخمدانی از ترشح زیاد FSH و LH ممانعت به عمل می آورد.
 - ۴) شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته های تغذیه کننده اش می کند، ترشح هورمون استروژن افزایش می یابد.

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن زن سالم و بالغ، هورمون پروژسترون هورمون استروژن،))

- ۱) همانند - تحت تاثیر فقط یکی از هورمون های هیپوتالاموس می باشد.
- ۲) برخلاف - فقط از سلول های درون ریز جسم زرد ترشح می شود.
- ۳) همانند - در شرایطی سبب ایجاد بازخورد مثبت در هیپوفیز پیشین می شود.
- ۴) برخلاف - در چرخه جنسی پس از تخمک گذاری به حداکثر مقدار خود می رسد.

۳۳- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مردان به طور صحیح مطرح شده است؟

((در هر چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ به طور معمول پس از تشکیل ساختار زیر در تخمدان، ممکن است))



- ۱) در پایان تقسیم میوز یک و سیتوکینز نابرابر، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی تشکیل شوند.
- ۲) فعالیت ترشحات غده های برون ریز دیواره داخلی رحم نسبت به روزهای قبل افزایش پیدا کند.
- ۳) افزایش یک باره استروژن سبب آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین شود.
- ۴) استروژن و پروژسترون با بازخورد مثبت از ترشح هورمون آزاد کننده FSH و LH بکاهند.

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، به طور معمول از زمان آغاز رشد دیواره داخلی رحم تا تخمک گذاری،

..... و از زمان تشکیل جسم زرد تا آغاز تخریب دیواره داخلی رحم،))

- ۱) استروژن با بازخورد منفی سبب ممانعت از آزاد شدن هورمون های LH و FSH می شود - از رشد و بالغ شدن هر یک فولیکول ها در تخمدان ها جلوگیری می شود.
- ۲) درون یکی از فولیکول ها حفره ای ایجاد شده و بزرگ می شود - سرعت رشد دیواره داخلی رحم تحت تاثیر هورمون های استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.
- ۳) ضخامت دیواره داخلی رحم تحت تاثیر استروژن و پروژسترون افزایش می یابد - استروژن با بازخورد مثبت سبب افزایش هورمون آزادکننده LH و FSH می شود.
- ۴) لایه های سلولی یکی از فولیکول ها تحت تاثیر FSH تکثیر و حجیم می شوند - در دیواره داخلی رحم پیچ خوردگی در سرخرگ ها بیشتر از سیاهرگ ها می باشد.

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، به طور معمول در زمان جدا شدن کروماتیدهای یکی از اووسیت ها از یکدیگر،

.....))

- ۱) تحت تاثیر بازخورد مثبت، ترشح هورمون های LH و FSH در حال افزایش می باشند.
- ۲) ضخامت دیواره داخلی رحم تحت تاثیر استروژن و پروژسترون به حداکثر میزان خود رسیده است.
- ۳) یاخته های درون ریز جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحات خود را افزایش می دهند.
- ۴) لایه های یاخته ای یکی از فولیکول ها، تحت تاثیر FSH هورمون استروژن ترشح می کنند.

۳۶- در یک دختر بالغ، چند مورد درباره هورمون های FSH و LH همواره صحیح است؟ (خ ۹۹)

الف- با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم می گردند.

ب- باعث تکمیل مراحل تخمک زایی می گردند.

ج- تحت کنترل دو نوع هورمون زیر نهنج (هیپوتالاموس) تنظیم می شوند.

د- بر ترشح هورمون های جنسی زنانه و چرخه رحمی تأثیر می گذارند.

۳۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۰)

((به طور معمول از پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته های انبانک (فولیکول) در حال رشد،

نوعی هورمون ترشح می کنند))

۱) در مواقعی ترشح هورمون آزاد کننده افزایش می یابد.

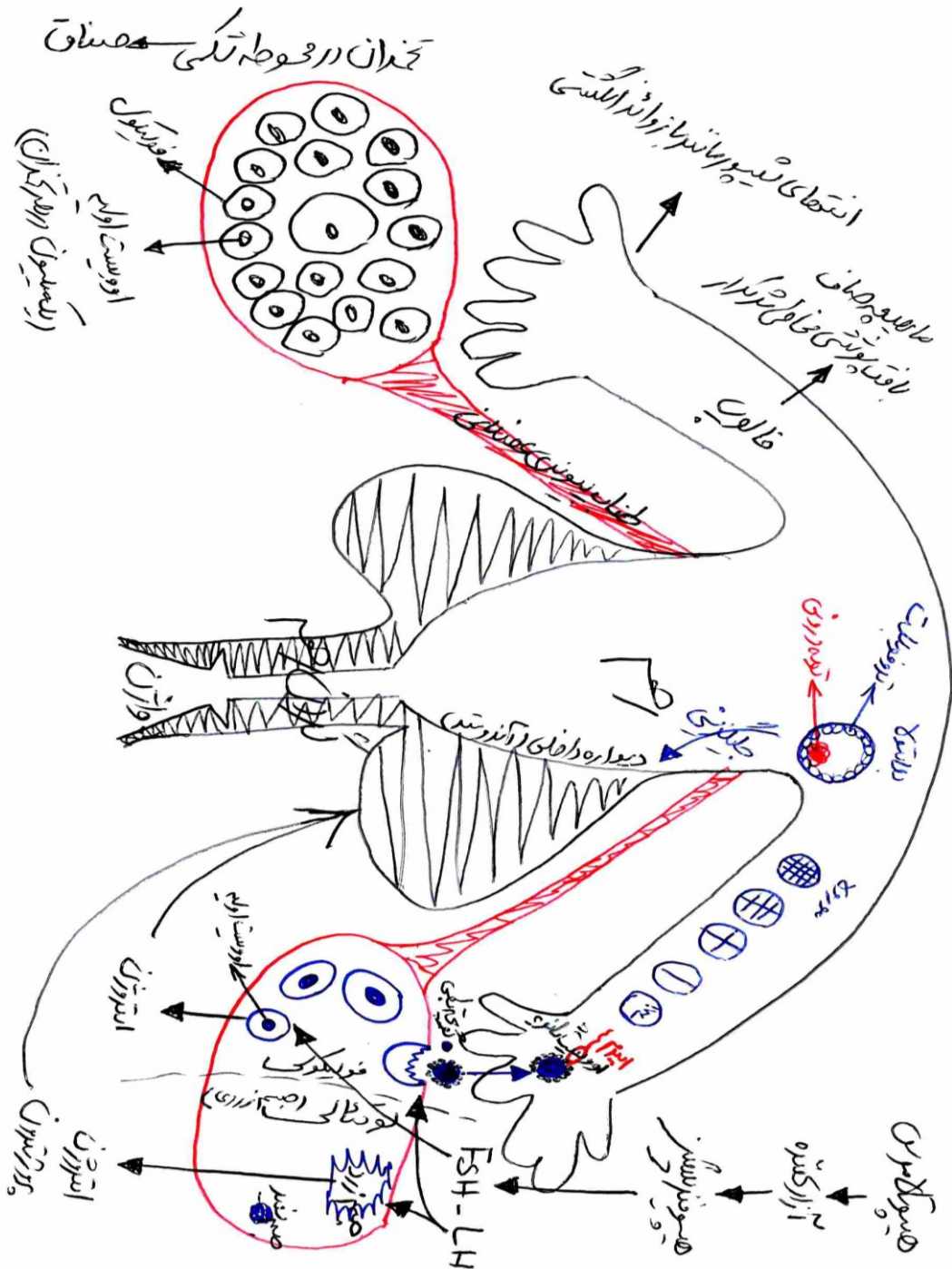
۲) در مواقعی هورمون های محرک غدد جنسی کاهش می یابند.

۳) به طور حتم، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می رسد.

۴) به طور حتم، از رشد و تمایز مام یاخته های (اووسیت های اولیه) دیگر جلوگیری می شود.

۳۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با چرخه جنسی زنان صحیح می باشد؟

- در زمان جدا شدن کروماتیدهای اووسیت از یکدیگر، از جسم زرد استروژن و پروژسترون در حال ترشح می باشد.
- پس از تخمک گذاری سرعت رشد دیواره داخلی رحم، تحت تاثیر استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.
- در انتهای چرخه، کاهش استروژن و پروژسترون با بازخورد مثبت، سبب افزایش ترشح LH و FSH می شود.
- افزایش اندک استروژن و پروژسترون در ابتدای چرخه، با بازخورد منفی سبب مهار LH و FSH می شود.
- در ابتدای دوره هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک تا ترشح هورمون های LH و FSH را آغاز کند.



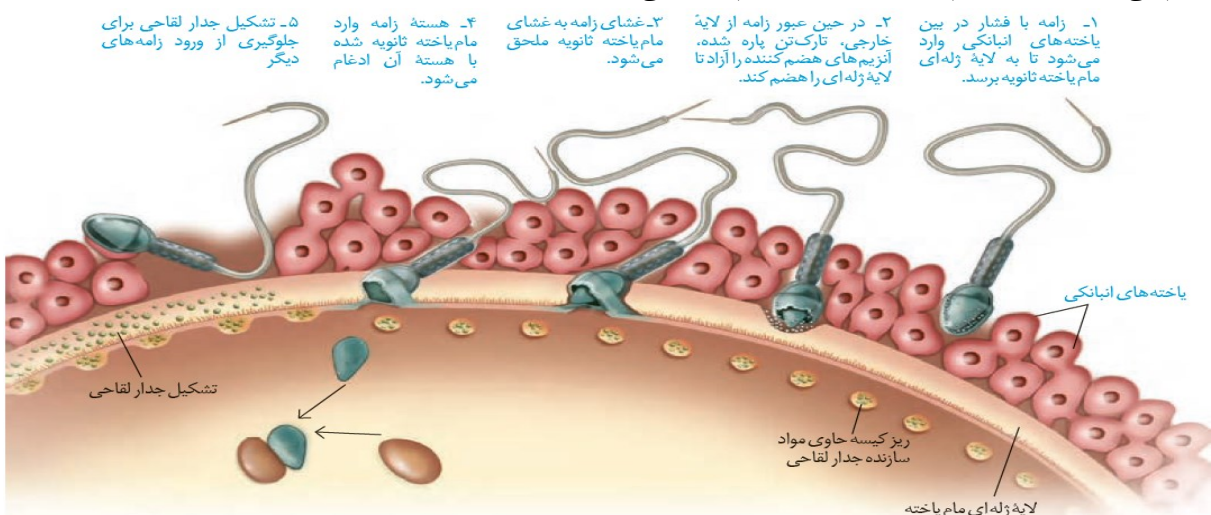
رشد و نمو جنین

نوزاد آدمی، زندگی را به صورت یک یاخته تخم آغاز می کند. تخم با تقسیم های پی در پی و گذر از مراحل سرانجام به جنین و نوزاد متمایز می شود.

لقاح:

اووسیت ثانویه پس از تخمک گذاری از طریق انتهای شیپورمانند (شیپور فالوپ) وارد لوله رحم می شود. **حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و زنش مژک های دیواره لوله رحم**، اووسیت ثانویه را به سمت رحم حرکت می دهند. با ورود مایع منی به رحم، میلیون ها اسپرم به سمت اووسیت ثانویه شنا می کنند، ولی فقط تعداد کمی از آنها در لوله رحم به آن می رسند. اسپرم ها برای ورود باید از دو لایه خارجی و داخلی اطراف اووسیت ثانویه عبور کنند. لایه خارجی، باقی مانده یاخته های فولیکولی و لایه داخلی، شفاف و ژله ای است.

در حین عبور اسپرم از لایه خارجی، کیسه آکروزوم پاره می شود تا آنزیم های آن لایه داخلی را هضم کنند. لقاح موقعی آغاز می شود که غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت، تغییراتی در سطح اووسیت اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام **جدار لقاحی** می شود. جدار لقاحی از ورود اسپرم های دیگر به اووسیت ثانویه جلوگیری می کند. با ورود سر اسپرم به اووسیت، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می شود. در همین حال، اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل می کند و به تخمک تبدیل می شود. هسته تخمک با هسته اسپرم ادغام می شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می گیرد.



مراحل لقاح

- ۱- عبور اسپرم از لایه خارجی اطراف اووسیت ثانویه (باقی مانده سلول های فولیکولی)
- ۲- پاره شدن کیسه آکروزوم اسپرم و آزاد شدن آنزیم های آن
- ۳- هضم لایه داخلی شفاف و ژله ای اطراف اووسیت ثانویه
- ۴- تماس غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه (**آغاز لقاح**)
- ۵- اتصال ریزکیسه های داخلی اووسیت ثانویه به غشا و اگزوسیتوز مواد درونشان به لایه داخلی شفاف و ژله ای و ایجاد جدار لقاحی
- ۶- با ورود سر اسپرم به اووسیت ثانویه، هسته آن به درون سیتوپلاسم اووسیت ثانویه وارد می شود.
- ۷- تکمیل میوز دو در اووسیت ثانویه با سیتوکینز نابرابر و تشکیل تخمک و دومین سلول قطبی
- ۸- هسته تخمک با هسته اسپرم ادغام می شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می گیرد.

۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

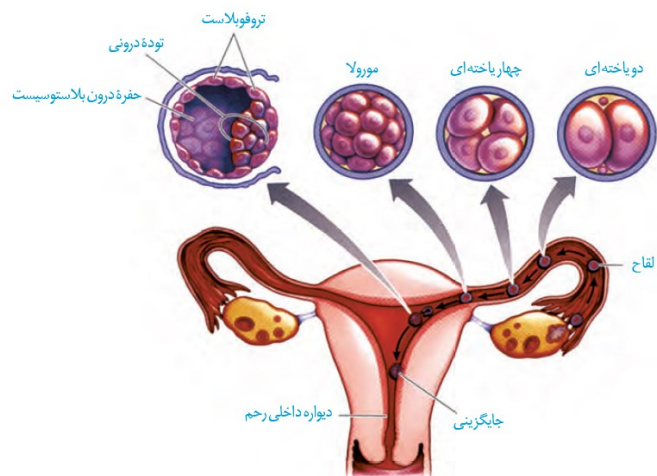
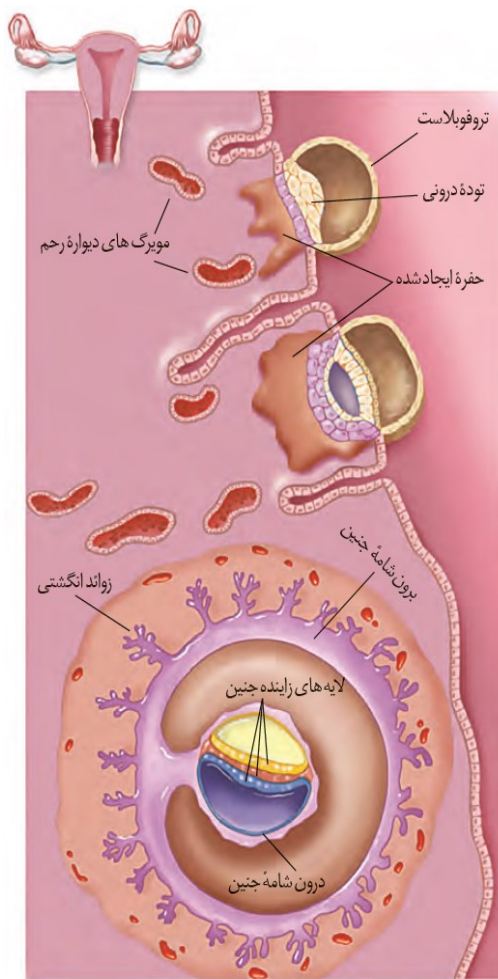
((در هنگام لقاح داخلی در انسان ابتدا ، سپس))

- ۱) اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل می کند و به تخمک تبدیل می شود - هسته اسپرم به درون سیتوپلاسم آن وارد می شود.
- ۲) لایه شفاف و ژله ای اطراف اووسیت هضم می شود - ریزکیسه هایی حاوی مواد سازنده جدار لقاحی تولید می شوند.
- ۳) رشته های اکتین و میوزین متصل به غشای اووسیت منقبض می شوند - هسته تخمک با هسته اسپرم ادغام می شود.
- ۴) اسپرم با تخریب یاخته های فولیکولی به غشای اووسیت متصل می شود - لقاح اسپرم با اووسیت ثانویه آغاز می شود.

وقایع پس از لقاح:

حدود ۲۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات میتوزی را شروع می کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته های حاصل از تقسیم، رشد نکرده اند.

این توده پریاخته ای توپر با نام **مورولا** در لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی آید و درون آن با مایعات پر می شود. در این مرحله، به آن **بلاستوسیست** گفته می شود. بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام **تروفوبلاست** دارد که در مراحل بعدی پرده **کورینون** (برون شامه جنین) را می سازد. کورینون به همراه بخشی از دیواره رحم جفت را تشکیل می دهد.

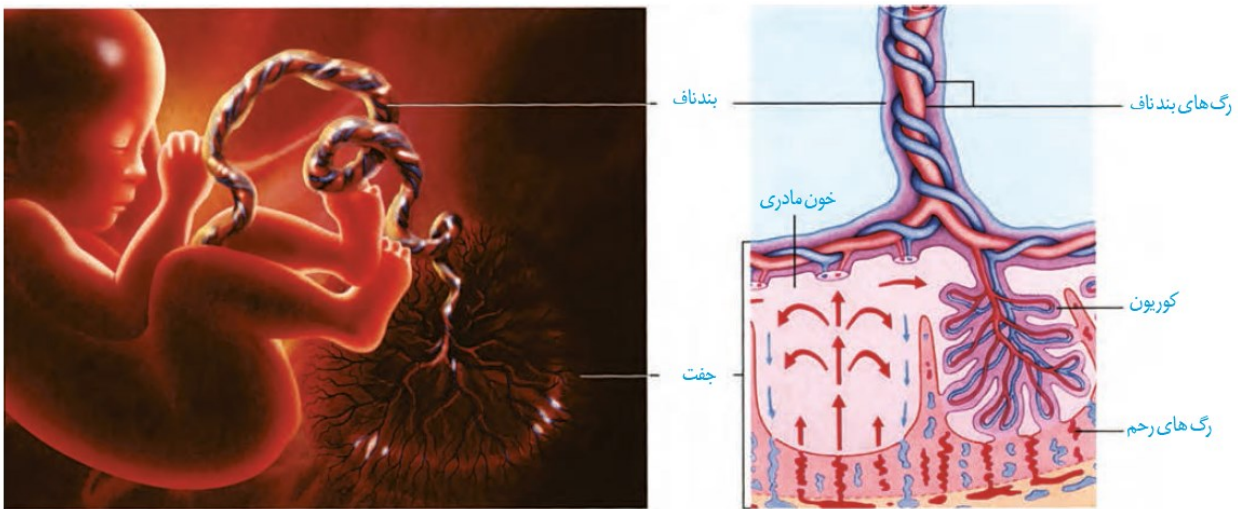


یاخته های درون بلاستوسیست **توده ی یاخته ای درونی** را تشکیل می دهند. این یاخته ها حالت بنیادی دارند و منشأ بافت های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند. یاخته های بنیادی، یاخته هایی تخصص نیافته اند که توانایی تبدیل شدن به یاخته های متفاوتی را دارند. از توده درونی **لایه های زاینده جنینی** (سه لایه) شکل می گیرند که هر کدام منشأ بافت ها و اندام های مختلف اند. در ادامه یاخته های لایه بیرونی بلاستوسیست، **آنزیم های هضم کننده ای** را ترشح می کنند که یاخته های جدار رحم را تخریب و حفرة ای ایجاد می کنند که بلاستوسیست در آن جای می گیرد. به این فرایند **جایگزینی** گفته می شود. یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به دست می آورند. **بعد از جایگزینی**، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند که **مهمترین آنها آمینون** (درون شامه جنین) و **کورینون** (برون شامه جنین) هستند. آمینون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. کورینون در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می کند. جفت رابط بین بند ناف و دیواره رحم است.

کورینون، هورمونی به نام **HCG** ترشح می کنند که وارد خون مادر می شود و اساس تست های بارداری است. این هورمون سبب **حفظ جسم زرد** و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می شود. وجود این هورمون ها در خون از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد جلوگیری می کند.

کنترل ورود و خروج مواد در جفت :

تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود، ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بندناف، رابط بین جنین و جفت است که در آن **سرخرگ ها (دوتا)** خون تیره جنین، را به جفت می برند و **سیاهرگ (یکی)**، خون روشن را از جفت به جنین می رساند. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود پرده **کورپون** مخلوط نمی شود، ولی می تواند بین دو طرف این پرده، مبادله مواد صورت گیرد. **مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از پادتن ها** از طریق جفت به جنین منتقل می شوند تا جنین تغذیه و محافظت شود. و مواد دفعی جنین نیز از همین طریق به خون مادر منتقل می شود. در عین حال، **عوامل بیماری زا و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل** نیز می توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند. با توجه به عبور مواد از جفت و تأثیر زیان آور بعضی از داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هر گونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.



نکته : بندناف شامل

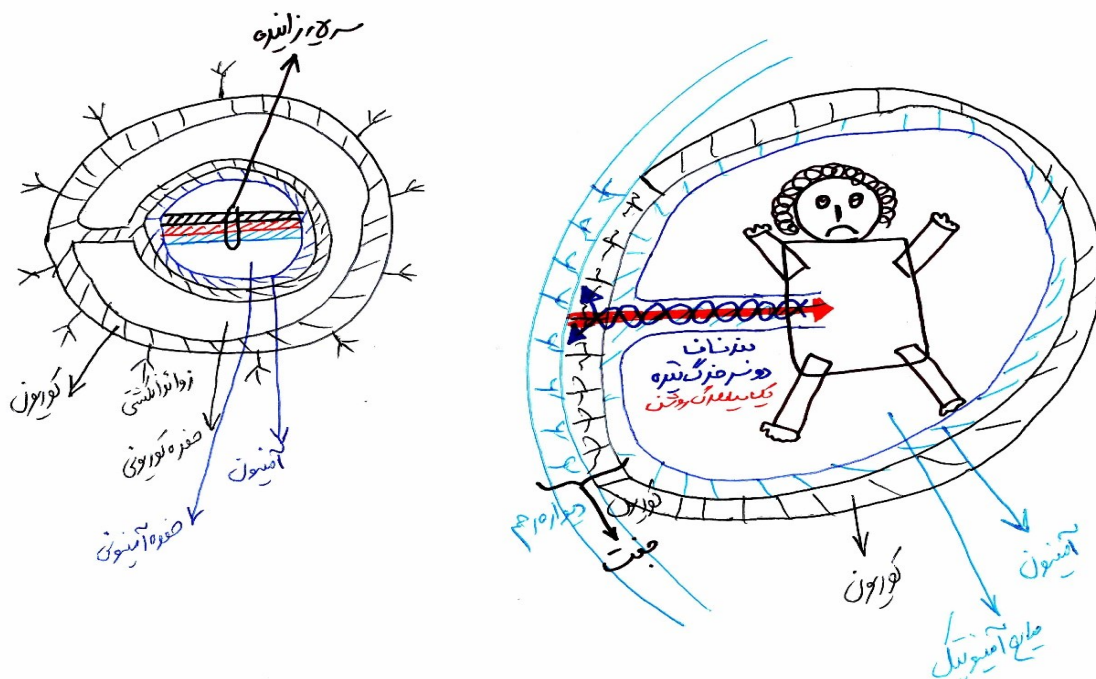
همزمان با تشکیل جفت یاخته های توده درونی لایه های زاینده را تشکیل می دهند که از رشد و تمایز آنها بافت های مختلف جنین ساخته می شود. **در انتهای ماه اول اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند و ضربان قلب آغاز می شود. ابتدا رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند. در طی ماه دوم همه اندام ها شکل مشخص می گیرند. در انتهای سه ماه اول اندام های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص می شود.**

در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می کند و اندام های آن شروع به عمل می کنند به طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

نکته : عوامل موثر در تغذیه جنین از لقاح تا تولد:

وقایع پس از لقاح

- ۱- آغاز تقسیمات میتوزی تخم پس از ۳۶ ساعت در لوله فالوپ بدون رشد و با ایجاد سلول های کوچکتر از تخم
- ۲- ایجاد توده سلولی توپر در لوله فالوپ بنام مورولا تقریباً به اندازه تخم
- ۳- رسیدن توده سلولی به رحم و تشکیل کره تو خالی به نام بلاستوسیست با یک لایه ی بیرونی به نام تروفوبلاست
(بنیادی منشأ بفتش های قارچ بینی) و توده یاخته ای درونی (بنیادی منشأ بفتش های بینی)
- ۴- ترشح آنزیم های هضم کننده از لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست) و تخریب سلولهای جدار رحم و تشکیل حفره برای قرارگیری بلاستوسیست (جایگزینی) - یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به دست می آورند.
- ۵- بعد از جایگزینی تشکیل پرده های جنینی مهمترین آنها بنام آمنیون (حفاظت و تغذیه) و کوریون (تشکیل جفت و بندناف) از تروفوبلاست
- ۶- ترشح هورمون HCG (اساس تست بارداری) از کوریون به منظور حفظ جسم زرد مادر و حفظ ترشح استروژن و پروژسترون از آن، برای حفظ دیواره رحم و مهار LH و FSH
- ۷- تمایز جفت از کوریون از هفته دوم تا هفته دهم بعد از لقاح
- ۸- **همزمان** با تشکیل جفت یاخته های توده درونی لایه های زاینده (سه لایه) را تشکیل می دهند که از رشد و تمایز آنها بافت های مختلف جنین ساخته می شود.
- ۹- **در انتهای ماه اول اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند و ضربان قلب آغاز می شود. ابتدا رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند. در طی ماه دوم همه اندام ها شکل مشخص می گیرند. در انتهای سه ماه اول اندام های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص می شود.**



۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((به طور معمول در انسان پس از لقاح و تشکیل سلول تخم، بعد از جنین،))

- (۱) شروع تمایز جفت از کوریون - لایه های زاینده از توده درونی تشکیل می شوند.
- (۲) تشکیل پرده های اطراف - سیاهرگ های بندناف با خون تیره تشکیل می شوند.
- (۳) آغاز تحریک خودبخودی در قلب - همه اندام های آن شکل مشخص می گیرند.
- (۴) ظاهر شدن جوانه های دست و پا - رگ های خونی و روده ها شروع به نمو می کنند.

۴۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه وقایع پس از لقاح در انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- پس از جایگزینی، کره توخالی پر از مایعات با توده یاخته ای درونی و لایه بیرونی بنام تروفوبلاست تشکیل می شود.
- پس از ترشح هورمون حفظ کننده جسم زرد از جنین، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند.
- پس از تشکیل زوائد انگشتی شکل در دیواره رحم، تغذیه جنین از یاخته های تخریب شده جدار رحم شروع می شود.
- پس از جدا شدن جدار لقاحی از اطراف توده سلولی، توده پریاخته ای توپر با نام مورولا به اندازه تخم تشکیل می شود.

۴۲- کدام گزینه در رابطه با ساختار جفت در انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- (۱) در دیواره رحم در زوائد انگشتی جفت رگ های خونی با خون تیره و روشن تشکیل می شوند.
- (۲) تمایز جفت قبل از مشخص شدن اندام های جنسی و ویژگی های بدنی جنین کامل می شود.
- (۳) برخی از پروتئین های دفاعی از طریق سرخرگ های بندناف از جفت به جنین منتقل می شوند.
- (۴) پرده جنینی تشکیل دهنده جفت در مهار هورمون آزادکننده LH و FSH دارای نقش می باشد.

۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟(۹۳د)

((در انسان))

- (۱) به طور معمول سلول های داخلی بلاستوسیست در تعامل با رحم، جفت را تشکیل می دهند.
- (۲) هنگام جایگزینی بلاستوسیست در دیواره ی رحم، منبع تولید پروژسترون فعال می باشد.
- (۳) کاهش حجم سلولهای حاصل از میتوز تخم، در طول لوله فالوپ ادامه پیدا می کند.
- (۴) به دنبال تشکیل جفت در جداره ی رحم، بلوغ فولیکولهای تخمدانی متوقف می شود.

۴۴- به طور معمول کدام عبارت درباره اتفاقات پس از تشکیل زیگوت در انسان نادرست است؟(۹۶د)

- (۱) در زمان به وجود آمدن لایه های محافظ و تغذیه کننده ی جنینی، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می گیرد.
- (۲) در زمان شروع تقسیمات میتوزی سلول تخم، مرحله ی فولیکولی تخمدان متوقف گردیده است.
- (۳) در زمان رسیدن سلول تخم به رحم، توده ی سلولی به شکل یک توپ تو خالی در آمده است.
- (۴) در زمان شروع عمل جایگزینی، رویان و پرده های اطراف آن به سرعت رشد می کنند.

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟(۹۷د)

«به طور معمول در یک فرد جوان، هنگام عمل جایگزینی»

- (۱) تولید پروژسترون از جسم زرد آغاز می شود.
- (۲) سلول های درونی بلاستوسیست از سایر سلول ها متمایز گردیده اند.
- (۳) رویان به واسطه استفاده از مواد غذایی خون مادر به سرعت رشد می کند.
- (۴) پرده های محافظت کننده و تغذیه کننده رویان به سرعت نمو پیدا می کنند.

۴۶- کدامیک در رابطه با وقایع بعد از لقاح در انسان صحیح می باشد؟

- ۱) اندازه هر یک از سلول های مورولا در لوله فالوپ برابر با سلول تخم می باشد.
- ۲) بعد از جایگزینی بافت ها و اندام های مختلف جنین از لایه زاینده منشا می گیرند.
- ۳) مورولا توده سلولی توپر بوده که در لوله فالوپ از جدار لقاحی خارج می شود.
- ۴) برون شامه در اطراف درون شامه قرار داشته و همانند آن در تغذیه جنین نقش دارد.

۴۷- به طور معمول، کدام عبارت، درباره ی نوعی پرده جنینی که به دیواره ی رحم مادر نفوذ می کند، نادرست است؟ (۹۸د)

- ۱) باعث اختلاط خون جنین و مادر می شود.
- ۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می یابد.
- ۳) در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری است.
- ۴) حاصل تقسیم و تمایز تعدادی از یاخته های بلاستوسیست است.

۴۸- به طور معمول، خارجی ترین پرده در برگیرنده ی رویان یک هفته ای انسان، می تواند با تولید ساختار ویژه ای،

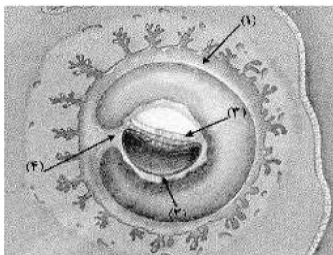
..... (خ ۹۳)

- ۱) از ورود داروها به سلول های داخل بلاستوسیست جلوگیری کند.
- ۲) مواد غذایی را برای سه لایه بافت مقدماتی رویان تامین کند.
- ۳) گویچه های قرمز جنین را به گردش خون مادر منتقل نماید.
- ۴) از ورود همه ی پروتئین های پلاسما ی مادر به رویان، ممانعت به عمل آورد.

۴۹- به طور معمول در انسان قبل از رویان (د ۹۴)

- ۱) تشکیل سیاهرگ های بند ناف - بلاستوسیست به جداره رحم متصل می گردد.
- ۲) ظاهر شدن جوانه های دست و پا - رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند.
- ۳) به وجود آمدن پرده های اطراف - ساختار جفت تشکیل می شود.
- ۴) تشکیل لایه بیرونی بلاستوسیست - هورمون حفظ کننده جسم زرد مادر ترشح می شود.

۵۰- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟ (د ۹۹)



- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، در آینده نقشی در تغذیه جنین دارد.
- ۲) بخش ۱ بر خلاف بخش ۳، در آینده مانع گذاری فرد بارداری می شود.
- ۳) بخش ۳ بر خلاف بخش ۴، در آینده همه بافت های مختلف جنین را می سازد.
- ۴) بخش ۴ همانند بخش ۱، در آینده بر قطر هر دو نوع رگ خونی آن افزوده می گردد.

۵۱- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟ (د ۱۴۰۰)

- ۱) در طی تمایز یاخته های بنیادی بلاستوسیست، جفت به وجود می آید.
- ۲) همزمان با شروع تمایز جفت، اندام های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می کنند.
- ۳) با شروع ترشح آنزیم های لایه خارجی بلاستوسیست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می شود.
- ۴) با شروع جایگزینی بلاستوسیست در حفرات دیواره رحم، نتیجه تست سنچس HCG مثبت می گردد.

تشکیل بیش از یک جنین :

در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است **یاخته های بنیادی** از هم جدا شوند، یا **توده درونی بلاستوسیست** به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می گیرند که این جنین ها همسان اند. اگر این جنین ها کاملاً از هم جدا نشوند، به هم چسبیده متولد می شوند.

ممکن است تخمدان های یک فرد در یک دوره **بیش از یک اووسیت ثانویه** آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود. در این حالت، اگر مراحل رشد و نمو در آنها کامل شود، دوقلو یا چند قلوهای ناهمسان متولد می شوند که ممکن است شباهتی به هم نداشته و حتی از لحاظ جنسیت هم متفاوت باشند.

از طرف دیگر ممکن است در بعضی از زنان یا مردان، **یاخته جنسی** تولید نشود یا به دلایلی بین اسپرم و تخمک، لقاح موفق انجام نشود. در این صورت، موضوع **ناباروری** مطرح می شود که با روش ها و کمک فناوری، بعضی از آنها را برطرف می کنند.

۵۲- دو قلوهای ناهمسان همانند دوقلوهای همسان ممکن است تشکیل شده باشند.

(۱) از جدا شدن یاخته های بنیادی یک بلاستوسیست (۲) سلول تخم آنها در لوله های فالوپ متفاوت

(۳) از لحاظ جنسیت یکسان (۴) به دنبال لقاح دو اووسیت ثانویه با دو اسپرم

صوت نگاری (سونوگرافی) :

در این روش تشخیصی، از امواج صوتی با **بسامد (فرکانس) بالا** استفاده می کنند. این امواج برخلاف اشعه X که در رادیولوژی از آن استفاده می شود، برای جنین ضرری ندارد. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می فرستند و بازتاب آنها را دریافت کرده و به صورت **تصویر ویدئویی** نشان می دهند.

تشخیص بارداری در **ماه اول**، اندازه گیری **ابعاد جنین** برای تعیین سن، جنسیت جنین، سالم بودن جنین از لحاظ حرکتی و عملکرد بعضی از اندام ها مثل قلب از جمله مواردی که در سونوگرافی مشخص می شود.

۵۳- در روش سونوگرافی.....

(۱) امواج صوتی با فرکانس پایین مورد استفاده قرار می گیرد

(۲) همه ناهنجاری های جنین قابل تشخیص می باشند.

(۳) پژواک امواج صوتی به تصویر ویدیویی تبدیل می شود.

(۴) تشخیص بارداری معمولاً در ماه اول غیرممکن است.

تولد – زایمان :

در ابتدا سر جنین به سمت پائین فشار وارد و **کیسه آمنیون** را پاره می کند. در نتیجه، مایع آمنیوتیک یک مرتبه به بیرون رانده می شود. **خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است.** هورمون ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله

اکسی توسین که **ماهیچه های دیواره رحم** را تحریک می کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را

مرتباً بیشتر می کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی توسین را به مادر تزریق می کنند. شروع

انقباض ماهیچه های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می شود و سر جنین بیشتر به

آن فشار می آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی توسین با **بازخورد مثبت** افزایش یافته و باعث می شود نوزاد آسان تر و

زودتر از رحم خارج شود. به طور طبیعی **ابتدا سر** و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم،

جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می شود.

هورمون اکسی توسین، علاوه بر تأثیر در زایمان، **ماهیچه صاف غدد شیری** را نیز منقبض می کند تا خروج شیر انجام شود.

البته تحریک گیرنده های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد، اتفاق می افتد و از طریق **بازخورد مثبت**، تنظیم

می شود. مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون ها و افزایش تولید.....) و ترشح.....)

شیر می شود.

نکته: هورمون اکسی توسین.....

نکته : مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است که برای پیش بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز، به زمان شروع آفرین قاعدگی مادر اضافه می کنند.

۵۴- کدام مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- ۱) مکیدن نوزاد با افزایش هورمون اکسی توسین سبب افزایش تولید شیر می شود.
- ۲) در ابتدای زایمان جفت و اجزای مرتبط به آن از رحم خارج می شود.
- ۳) خروج تدریجی مایع آمنیوتیک نشانه نزدیک بودن زایمان است.
- ۴) در انتهای زایمان پس از خروج نوزاد انقباضات رحم ادامه می یابد.

تولید مثل در جانوران

اساس تولید مثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت هایی وجود دارد که به بعضی از آنها اشاره می کنیم.

نحوه ی لقاح :

در آبزیان مثل ماهی ها، دوزیستان و بی مهرگان آبی، لقاح خارجی دیده می شود. در این روش والدین گامت های



خود را در آب می ریزند و لقاح در آب صورت می گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت ها، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می کنند. برای همزمان شدن ورود یاخته های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی ها.

در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای دارد که پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند. این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می گیرد.



لقاح داخلی در جانوران خشکی زی و بعضی آبزیان دیده می شود. در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می شود و لقاح در بدن ماده انجام می شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه های تولید مثلی با اندام های تخصص یافته است.

در **اسبک ماهی** جانور ماده، تخمک را به درون حفره ای در بدن جنس نر منتقل می کند. **لقاح در بدن نر** انجام می شود و جنس نر، جنین ها را در بدن خود نگه می دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می شوند.

نرماده (هرما فرودیت):

در این جانوران، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارد. در کرم های پهن مثل **کرم کبد**، هر فرد تخمک های خود را بارور می کند. در مورد **کرم های حلقوی، مثل کرم خاکی**، لقاح دوطرفی انجام می شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می گیرند، اسپرم های هر کدام تخمک های دیگری را بارور می سازد.



(ب)

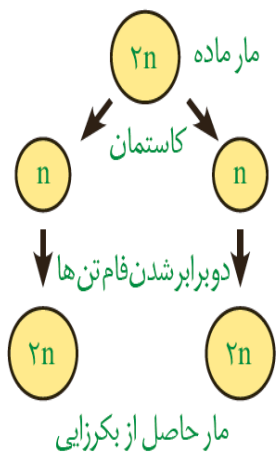


(الف)

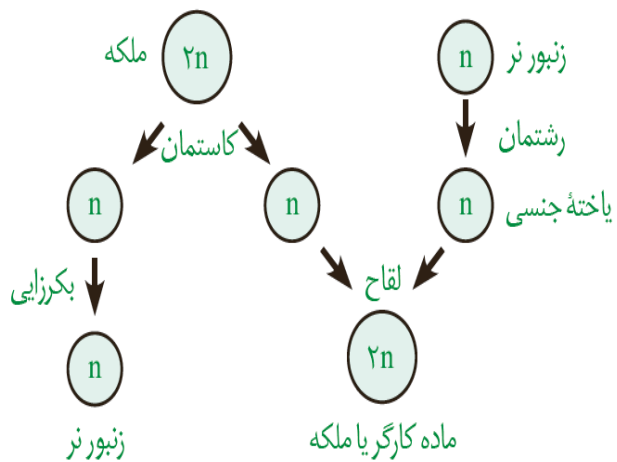
شکل ۲۰- الف) کرم کبد، ب) کرم خاکی

بکرزایی:

نوعی از تولید مثل جنسی (تک والری، بدون اسپرم، بدون پر، بدون لقاح) است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می شود. در این روش، فرد ماده **گاهی اوقات** به تنهایی تولید مثل می کند. در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود هاپلوئید (تک لاد) را بوجود می آورد. (مثل زنبور نر) یا از روی کروموزوم های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا کروموزوم های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دیپلوئید (دو لاد) را به وجود می آورد. (مثل مار)



(ب)



(الف)

گامت جانوری با توانایی تقسیم کتاب درسی؛

گامت جانوری حاصل میتوز کتاب درسی؛

جانور هاپلوئید کتاب درسی؛

۵۵- هر زنبور ، از کروموزومهای والد نر و از کروموزوم های والد ماده خود را دریافت کرده است .

- (۲) نر - پنجاه درصد - صد در صد
- (۴) ماده - صد در صد - پنجاه درصد

- (۱) نر - صفر درصد - صد در صد
- (۳) ماده - پنجاه درصد - پنجاه درصد

زنبور نر در صد از کروموزوم های خود را از مادر و در صد از کروموزوم های خود را از پدر دریافت کرده و در صد از کروموزوم های مادر و در صد از کروموزوم های پدر را دریافت کرده است.

زنبور ماده در صد از کروموزوم های خود را از مادر و در صد از کروموزوم های خود را از پدر دریافت کرده و در صد از کروموزوم های مادر و در صد از کروموزوم های پدر را دریافت کرده است.

با توجه به آمیزش های زیر ژنوتیپ فرزندان را مشخص کنید.

بکرزایی مار ماده با ژنوتیپ $aaBb$

$AaBB$ زنبور عسل ماده \times Ab زنبور عسل نر

۵۶- اگر صفت طول شاخک در زنبور های عسل، مستقل از جنس بوده و تحت کنترل دو دگره با رابطه بارزیت ناقص باشد. از آمیزش زنبور ملکه با شاخک متوسط و زنبور نر با شاخک کوتاه، احتمال پیدایش کدام زاده زیر وجود ندارد؟

- (۱) زنبور نر با شاخک بلند
(۲) زنبور ماده با شاخک متوسط
(۳) زنبور نر با شاخک کوتاه
(۴) زنبور ماده با شاخک بلند

تغذیه و حفاظت جنین :

مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. در جانوران تخم گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است.



در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای دارد که پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند. این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده ی جنین قرار می گیرد.

نکته: اندازه تخمک

لایه ژله ای اطراف تخم های قورباغه

در جانورانی که لقاح داخلی دارند، حفاظت جنین به صورت های متفاوتی انجام می شود. در جانوران تخم گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگان مثل لاک پشت تخم ها با ماسه و خاک پوشانده می شوند. پرندگان روی تخم ها می خوابند و پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس، تخم را در بدن خود نگه می دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می کند و روی آنها می خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود و سپس

در پستانداران کیسه دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می شود و خود را به درون کیسه ای که بر روی شکم مادر است می رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

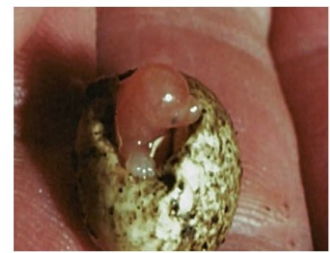
در پستانداران جفت دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می شود و از آن تغذیه می کند. نوزاد پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.



ب) تخم یونده در آشیانه



شکا، ۲۲-الف) تخم های لاک پشت



پ) تخم پلاتی پوس

خارجی: در آبزیان مثل بسیاری از ماهی ها، بسیاری از بی مهرگان آبی و دوزیستان		داخلی: لقاح داخلی در جانوران خشکی زی و بعضی از آبزیان مثل اسبک ماهی	انواع لقاح اساس تولید مثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت هایی وجود دارد.
بی مهرگان: تخم گذار هر مافرودیت با لقاح دوطرفی: کرم های حلقوی مثل کرم خاکی هر مافرودیت با خودباروری: کرم های پهن مثل کرم کبد			
پرندگان: تخم گذار و خوابیدن روی تخم ها	مهره داران		
خزندگان: تخم گذار در خاک و ماسه			
پستانداران: تغذیه نوزاد با شیر تخم گذار: پلاتی پوس (فاقد رحم) کیسه دار: کانگورو (دارای رحم ابتدایی) جفت دار: بهترین شرایط ایمنی و تغذیه			

۵۷- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانوری که می تواند به تنهایی تولیدمثل جنسی کرده و زاده هایی کم و بیش شبیه خود را بوجود آورد))

- دستگاه عصبی جانور اطلاعات دریافتی از واحد های بینایی را یکپارچه می کند.
- تخمک بدون لقاح با اسپرم، سبب ایجاد زاده هایی هاپلوئید یا دیپلوئید می شود.
- برای مقابله با عوامل بیگانه و بیماری زا فقط دارای دفاع غیراختصاصی می باشد.
- ویژگی هایی داشته که برای بقا و ماندگاری در محیط به آن کمک می کند.

۵۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانوری که ،))

- ۱) ساختار دفعی متصل به روده دارد - اسکلت بیرونی آن علاوه بر کمک به حرکت، در محافظت نیز نقش دارد.
- ۲) در دستگاه تولیدمثلی خود دارای رحم می باشد - دارای غدد شیری برای تغذیه نوزادانش است.
- ۳) همافروdit با توانایی خودباروری می باشد - ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی دارد.
- ۴) توانایی شناسایی سلول های بیگانه را از یکدیگر دارد - با سامانه گردش بسته، خون را به کلیه ها تراوش می کند.

۵۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((همه جانورانی که با رفتار های تولید مثلی انجام می دهند،))

- ۱) آزادکردن مواد شیمیایی - تعداد زیادی گامت وارد آب می کنند.
- ۲) نظام جفت گیری تک همسری - علاوه بر شش ها، دارای کیسه های هوادار می باشند.
- ۳) انتخاب جفت توسط جانور نر - به کمک روش هایی در برابر طیف وسیعی از میکروب ها از خود دفاع می کند.
- ۴) رفتار رقص عروسی - قلب با فشار بیشتر، خون را وارد گردش عمومی می کند.

۶۰- کدام عبارت، در مورد همه جانورانی صادق است که بهترین شرایط ایمنی و تغذیه ای برای جنین آنها مهیا گشته است؟ (خ ۹۸)

- ۱) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار مثبت به شش های آنها وارد می شود.
- ۲) بخش جلویی طناب عصبی شکمی آنها، برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.
- ۳) شبکه های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی، فقط در خارج از بطن های ۱ و ۲ مغز آنها قرار دارد.
- ۴) ویژگی ساختار قلب آنها به ترتیبی است که حفظ فشارخون در سامانه ای گردش مضعف را آسان می کند.

۶۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۹۹)

«در جاندارانی بی مهره که دستگاه عصبی، مسئول یکپارچه کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است

و فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می کند،»

- آب، اوریک اسید و بعضی از یون ها، به روش فعال به سامانه دفعی هر فرد وارد می شود.
- هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده، در محوطه شکم هر فرد یافت می شود.
- پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه گاه عضلات عمل می کند.
- نوعی ترکیب شمیایی مترشحه از یک فرد می تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تأثیر گذار باشد.
- مویرگ ها در همه قسمت های بدن آن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.

۶۲- کدام مورد، درباره همه جانورانی صادق است که زاده هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می کنند؟ (خ ۹۹)

- ۱) گوارش میکروبی در آنها، پس از گوارش آنزیمی صورت می گیرد.
- ۲) در شرایطی، باز جذب آب از مثانه آنها به خون افزایش پیدا می کند.
- ۳) فشار خون ریوی در آنها، کم تر از فشار خون گردش عمومی بدن است.
- ۴) در شرایط بارداری، سرخرگ های بند ناف، خون جنین آنها را به جفت منتقل می کند.

۶۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«به طور معمول، مهره داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنس خود نیاز دارند،»

- ۱) در همه - دفع یون ها از بدن منحصراً از طریق کلیه ها صورت می گیرد.
- ۲) در همه - عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان های دراز یافت می شود.
- ۳) فقط در بعضی از - فعالیت آنزیم های گوارشی در خارج از یاخته های بدن نیز صورت می گیرد.
- ۴) فقط در بعضی از - خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته های بدن از طریق سیاهرگ شکم به قلب برمی گردد.