به نام آنکه جان را فکرت آموخت

زیست شناسی

سال سوم دبیرستان

دکتر عمارلو

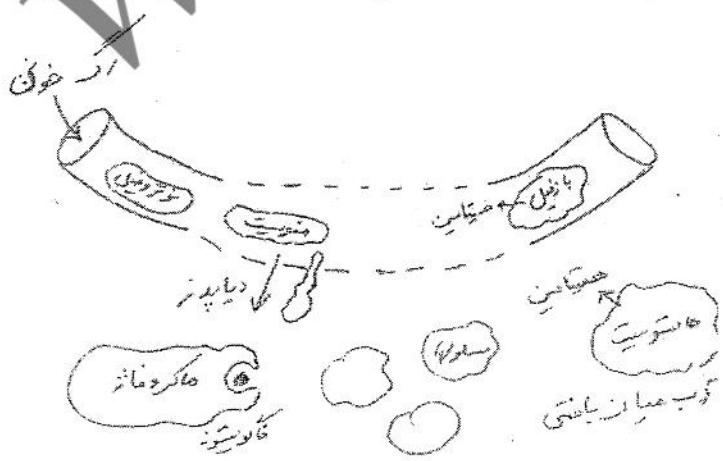
فصل ۱ سلول های خونی و ایمنی بدن

خون نوعی **بافت پیوندی** است. در خون گلبولهای قرمز (اریتروسیت) و گلبولهای سفید (لوکوسیت) و پلاکت ها(گرده ها) در یک محیط مایع به نام پلاسما شناورند. در انسان بالغ خون در حدود ۸٪ کل وزن بدن را تشکیل میدهد. که ۵۵٪ حجم خون را پلاسما و ۴۵٪ آن را سلولهای خونی تشکیل میدهند. نسبتا درصد حجم سلولها به حجم خون **هماتوکریت** نام دارد.

نقش خون : ۱- ارتباط شیمیایی بین سلول های بدن را امکان پذیر می سازد. ۲- انتقال مواد غذایی، اکسیژن و دی اکسید کربن ، هورمون ها ۳- تنظیم دمای بدن و یکسان کُردن دما در نواحی مختلف بدن ۴- با عمل گلبول های سفید در ایمنی بدن و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش دارد. ۵- انعقاد خون

گلبولهای سفید (لکوسیت) :

- **۱- گرانولوسیتها** (ایمنی غیر اختصاصی (در بی مهرگان و مهره داران))
  - ۱- **نوتروفیل**: تحرک زیاد داردبا خاصیت تاکتیک شیمیایی به سوی ذرات خارجی یا بافتهای در حال تخریب کشیده میشود و با عمل فاگوسیتوز موجب تخریب انها میشود. هم در خون و هم در بافتها فاگوسیتوزدارند.
  - ۲- **ائوزینوفیل** : از نظر ظاهر شبیه نوتروفیل است ولی قدرت فاگوسیتوز کمتری دارد در عفونتهای انگلی (کرم کدو)زیاد می شوند و مواد ضد انگل ترشح می کنند در هنگام آلرژی (آسم،حساسیت به سم گزنه،تب یونجه،کهیر) نیز،ائوزینوفیل زیاد می شود.
  - ۳- **بازوفیل ها** : در ترشح هپارین (ضد انعقاد خون) و هیستامین (گشاد کننده رگ) نقش دارد.
- **۲- آگرانولوسیتها** (ایمنی اختصاصی (مخصوص مهره داران))
  - ۱- **مونوسیت** در خون، خاصیت فاگوسیتوز دارند و سپس طی پدیده دیاپدز از خون خارج میشوندو به فضای میان بافتی می روند و تبدیل به ماکروفاژ میشوند.ماکروفاژها در بافتها فاگوسیتوز دارند.
  - ۲- **لنفوسیت** :
    - ۱- T در تیموس تکامل می یابد
      - T خاطره ← ایمنی سلولی
      - T کشنده ← ترشح پرفورین
    - ۲- B در مغز استخوان تکامل می یابد.
      - B خاطره ← ایمنی هومورال
      - پلاسموسیت ← ترشح پادتن



www.g-alm.ir

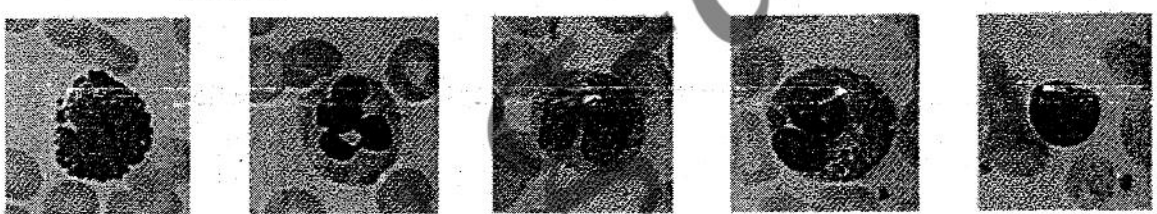
www.g-alm.ir

گلبول‌های سفید: این سلول‌ها در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند و به تعداد تقریبی ۷۰۰۰ در هر میلی‌متر مکعب خون سیستم دفاعی بدن را می‌سازند. گلبول‌های سفید به دو نوع اصلی **گرانولوسیت** و **آگرانولوسیت** تقسیم می‌شوند. گرانولوسیت‌ها خود شامل سه گروه : **نوتروفیل**، **ائوزینوفیل** و **بازوفیل** هستند. آگرانولوسیت‌ها به دو گروه **لنفوسیت** و **مونوسیت** تقسیم می‌شوند. طول عمر گلبول‌های سفید به جز مونوسیت‌هایی که در بافت‌ها به **ماکروفاژ** تبدیل می‌شوند و می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند، از چند ساعت تا چند هفته بیش‌تر نیست. مهم‌ترین اعمال گلبول‌های سفید به شرح زیر است :

نوتروفیل‌ها سلول‌هایی هستند که تحرک زیاد دارند. این سلول‌ها با خاصیت تاکتیک شیمیایی به سوی ذرات خارجی یا بافت‌های در حال تخریب کشیده می‌شوند و با پدیدهٔ **فاگوسیتوز** موجب از بین رفتن آنها می‌شوند.

ائوزینوفیل‌ها از نظر ظاهری به نوتروفیل‌ها شباهت دارند ولی قدرت آندوسیتوز (فصل ۲) آنها کم‌تر است. ائوزینوفیل‌ها در عفونت‌های انگلی افزایش می‌یابند و با ترشح موادی می‌توانند بسیاری از انگل‌ها را نابود سازند. در حساسیت‌ها (آلرژی‌ها) نیز تعداد ائوزینوفیل‌ها زیاد می‌شود. **بازوفیل‌ها** در ترشح **هپارین** که یک مادهٔ ضد انعقاد خون است و **هیستامین** که گشاد کنندهٔ رگ‌هاست دخالت دارند.

مونوسیت‌ها به همراه نوتروفیل‌ها با حمله به باکتری‌ها، ویروس‌ها و سایر ذرات خارجی که به بدن وارد شده‌اند، آنها را از بین می‌برند. مونوسیت‌ها پس از خروج از خون و ورود به بافت‌های بدن به صورت سلول‌های درشتی به قطر ۸۰ میکرون به نام **ماکروفاژ** درمی‌آیند و با داشتن لیزوزوم‌های فراوان در مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش مهمی دارند. مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها دارای حرکات آمیبی شکل هستند و به کمک پدیده‌ای به نام **دیاپدز** از منافذ رگ‌های خونی عبور می‌کنند.



شکل ۱۷ــ۶ــ انواع گلبول‌های سفید خون

نکته ۱ : مونوسیت هایی که به ماکروفاژ تبدیل می شوند بیشترین طول عمر را دارند تا یک سال می توانند زنده بمانند ولی بیشتر گلبول های سفید از چند ساعت تا چند هفته عمر دارند.

نکته ۲ : گره های لنفاوی مثل لوزه ها بیشتر دارای لنفوسیت و ماکروفاژ هستند و در آنها مونوسیت و اریتروسیت یافت نمی شود .

نکته ۳ : دیاپدز: عبور گلبول های سفید از طریق بافت سنگفرشی ساده مویرگ ها از خون به بافت پیوندی را می‌گویند.

نکته ٤ : ماکروفاژ و ماستوسیت در خون وجود ندارند . برای همین این دو دیاپدز ندارند.

نکته ٥ : هیستامین از سلول های آسیب دیده و ماستوسیت های بافت پیوندی و بازوفیل های خون ترشح می شود موجب گشادی رگ ها و افزایش خون در محل آسیب دیده می شود. به غیر از هیستامین مواد شیمیایی دیگری در محل آسیب دیده ترشح می شود که برخی از آنها باعث افزایش دیاپدز می شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

بدن ما با دو روش **دفاع غیر اختصاصی** و **دفاع اختصاصی** میکروب‌های بیماری‌زا و سایر عوامل بیگانه را از بین می‌برد و به این ترتیب از بروز بیماری جلوگیری می‌کند.

دفاع غیر اختصاصی

دفاع غیر اختصاصی نخستین خط دفاعی در برابر هجوم میکروب‌ها به بدن است. این مکانیسم دفاعی در برابر اغلب میکروب‌ها یکسان عمل می‌کند و نمی‌تواند میکروب‌های مختلف را از یک‌دیگر شناسایی کند، به همین دلیل دفاع غیر اختصاصی نامیده می‌شود.

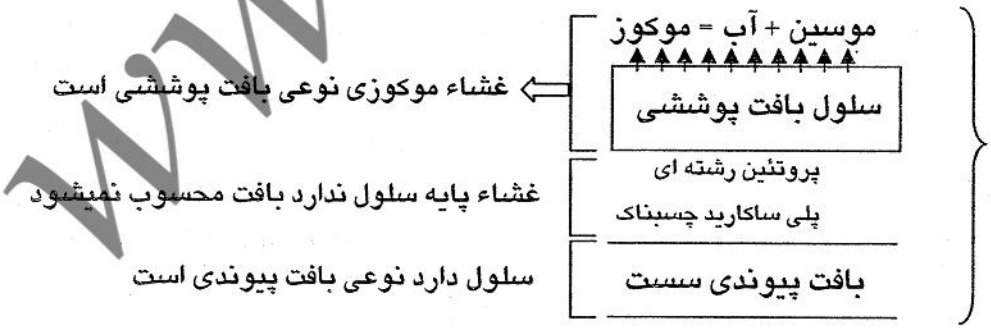
نخستین خط دفاع غیر اختصاصی

پوست و لایه‌های مخاطی: ۱ لایه‌های شاخی سطح پوست مانع از ورود بسیاری از میکروب‌ها به بدن می‌شوند. ۲ به علاوه چربی پوست و ۳ عرق سطح پوست را اسیدی و از رشد بسیاری از میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند. ۴ آنزیم لیزوزیم که در عرق وجود دارد، دیواره‌ی سلولی باکتری‌ها را تخریب می‌کند.

۵ سطح داخلی لوله‌ی گوارش، مجاری تنفسی و مجراهای ادراری لایه‌ی شاخی ندارند، اما با **لایه‌های مخاطی** پوشیده شده‌اند. مایعی مخاطی که از این لایه‌ها ترشح می‌شود، علاوه بر آن که لیزوزیم دارد، میکروب‌ها را به‌دام می‌اندازد و مانع از نفوذ آن‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود. ۶ در مجاری تنفسی، مایع مخاطی و میکروب‌هایی که در آن به دام افتاده‌اند، به کمک مژک‌های سلول‌های این مجراها به سمت بالا، یعنی حلق، رانده می‌شوند (شکل ۱ــ۱). ۷ در این محل مایع مخاطی به صورت خلط به طور ارادی خارج یا در اثر بلع به معده منتقل و سپس میکروب‌های آن در اثر شیره‌ی معده تخریب می‌شوند. علاوه بر پوست و لایه‌های مخاطی، عوامل دیگری نیز وجود دارد که میکروب‌ها را از بین می‌برند، یا مانع از نفوذ آن‌ها به لایه‌های مخاطی می‌شوند. ۸ آنزیم لیزوزیم موجود در اشک و بزاق، ۹ دفع میکروب‌ها از راه‌های دفع ادرار و مدفوع و میکروب‌زدایی از طریق سرفه و عطسه از این عوامل هستند.



شکل ۱ــ۱ــ مژک‌های درون یکی از مجراهای تنفسی (رنگ‌ها غیر واقعی است).



نکته ۱ :بافت پوششی لوله های گوارشی و تنفسی و مجاری ادراری موسین ترشح می کنندکه غشاء موکوزی نامیده می شود. غشاء موکوزی شامل سلول پوششی + موکوز است.

نکته ۲: سلولهای ترشح کننده موکوز ۱- سلولهای سنگفرشی چند لایه در مری و دهان ۲- بافت پوششی استوانه ای یک لایه در معده و روده ها ۳- سلولهای مژک دار در بینی و نای و نایژه و نایژک ترشح می شوند. ۴- مجاری ادراری

نکته ۳ : توجه کنید که بافت پوششی نفرون مکعبی است و موسین ترشح نمی کند.

www.g-alm.ir

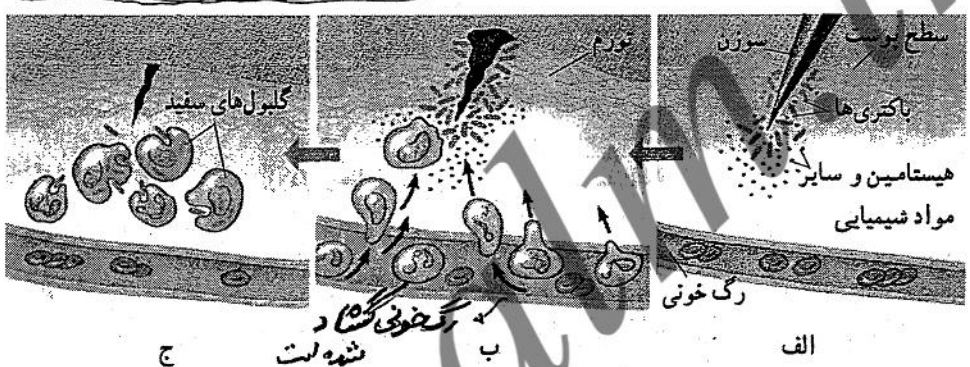
www.g-alm.ir

دومین خط دفاع غیراختصاصی

اگر میکروب‌ها از پوست و لایه‌های مخاطی عبور کنند، آن‌گاه با دومین خط دفاع غیراختصاصی روبه‌رو می‌شوند. دومین خط دفاع غیراختصاصی از چهار مکانیسم تشکیل شده است: پاسخ التهابی، پاسخ دمایی، گلبول‌های سفید و پروتئین‌ها.

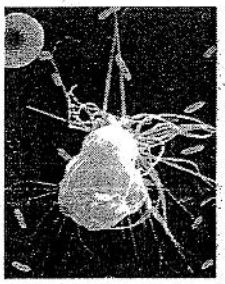
① پاسخ التهابی: التهاب نوعی پاسخ موضعی است که به دنبال خراش، بریدگی، یا هر نوع آسیب بافتی دیگر بروز می‌کند. این پاسخ از رویدادهایی تشکیل شده است که مجموعاً باعث سرکوب عفونت و تسریع بهبودی می‌شوند.

فرض کنید سوزنی به انگشت شما فرو رفته است و راهی برای ورود میکروب‌های بیماری‌زا به بخش‌های زیرین به‌وجود آورده است (شکل ۲ــ۱). در این حالت سلول‌های آسیب‌دیده‌ی انگشت،



شکل ۲ــ۱ــ التهاب

الف ــ هنگامی که پوست آسیب می‌بیند میکروب‌ها از محل آسیب دیده وارد بدن می‌شوند.
ب ــ جریان خون در ناحیه‌ی آسیب دیده افزایش می‌یابد و موجب تورم و قرمزی این قسمت می‌شود.
ج ــ گلبول‌های سفید خون به میکروب‌ها حمله می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند.



شکل ۳ــ۱ــ ماکروفاژ. (هسته‌های سیتوپلاسمی ماکروفاژ (زرد) در حال گرفتن باکتری‌ها (آبی) هستند. (۲۲۸۰×))

ماده‌ای به نام **هیستامین** آزاد می‌کنند. هیستامین موجب گشادی رگ‌ها و افزایش خون در محل آسیب دیده می‌شود. به غیر از هیستامین، مواد شیمیایی دیگری نیز در این محل آزاد می‌شوند. برخی از این مواد گلبول‌های سفید خون را متوجه خود می‌کنند و در نتیجه، گلبول‌های سفید خون، به ویژه **نوتروفیل‌ها**، با عمل دیاپدز از دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور می‌کنند و به محل عفونت می‌روند. این سلول‌ها همراه با ماکروفاژهای مستقر در محل آسیب‌دیده، به عوامل بیماری‌زا حمله می‌کنند و می‌کوشند تا عفونت را سرکوب کنند و مانع از انتشار عامل بیماری‌زا و آسیب سایر بافت‌ها شوند.

ماکروفاژها نیز علاوه بر فاگوسیتوز میکروب‌های مهاجم، بدن را از سلول‌های مرده و اجزای سلولی فرسوده، پاکسازی می‌کنند (شکل ۳ــ۱). در این حالت محل آسیب دیده، قرمز، متورم و گرم‌تر از نقاط اطراف آن است. این علایم نشان دهنده‌ی التهاب هستند. در برخی از بافت‌های آسیب‌دیده و عفونت‌ها، مایعی به نام **چرک** نیز به‌وجود می‌آید. چرک شامل گلبول‌های سفید و نیز سلول‌ها و میکروب‌های کشته شده است.

② پاسخ دمایی هنگامی که بدن با عوامل بیماری‌زایی که به درون آن راه یافته‌اند، در حال مبارزه است، ممکن است دمای آن تا چند درجه افزایش یابد. حالتی که در آن دمای بدن بیش‌تر به دلیل عواملی، مانند عوامل بیماری‌زا یا مانند آن‌ها افزایش می‌یابد، **تب** نامیده می‌شود. تب نشانه‌ی مبارزه‌ی بدن در برابر عوامل بیماری‌زاست. بسیاری از عوامل بیماری‌زا در گرمای حاصل از تب نمی‌توانند به‌خوبی رشد کنند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

(۳) **گلبول‌های سفید** مهم‌ترین بخش دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن در برابر میکروب‌ها، مربوط به گروهی از گلبول‌های سفید است که **فاگوسیت** نامیده می‌شوند. نوتروفیل‌ها در این گروه قرار دارند. این سلول‌ها از طریق فاگوسیتوز (ذره‌خواری) میکروب‌ها را می‌بلعند و متلاشی می‌کنند. فاگوسیتوز فرآیندی است که طی آن ذرات خارجی و میکروب‌ها توسط غشای سلول احاطه و به صورت یک وزیکول وارد سلول می‌شوند، سپس در آنجا به کمک آنزیم‌های لیزوزومی هضم می‌شوند.

(۴) **پروتئین‌ها** انواعی از پروتئین‌ها در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند. برخی از این پروتئین‌ها را **پروتئین‌های مکمل** می‌نامند، زیرا کار بعضی از اجزای دستگاه ایمنی را تکمیل می‌کنند. (۱) این پروتئین‌ها که در خون هستند (۲) در ماکروفاژها و سلول‌های پوششی روده و کبد ساخته می‌شوند. (۳) پروتئین‌های مکمل در برخورد با میکروب‌ها فعال می‌شوند و (۴) با کمک یکدیگر ساختارهایی حلقه مانند تشکیل می‌دهند. این ساختارها منافذی در غشای میکروب ایجاد می‌کنند و (۵) به این ترتیب باعث نشت مواد درون سلول به خارج و سرانجام مرگ سلول می‌شوند (شکل ۴ـ۱).

نکته ۱ : هیستامین : از سلول های آسیب دیده و در خون از بازوفیل ها و در بافت ها از ماستوسیت ها با اگزوسیتوز ترشح می شوند و اعمال ان ۱- با گشاد کردن رگها : باعث افزایش خون رسانی به محل عفونت می شود ۲- با افزایش نفوذ پذیری رگها دیاپدز را افزایش می دهد ۳- با تنگ کردن جدار **نایژک ها** باعث آسم می شود ۴- ایجاد علائم آلرژیک مثل عطسه – سرفه – قرمزی چشم – خارش می شود ۵- شروع کننده روند التهاب است.

نکته ۲ : ماستوسیتها داخل خون وجود ندارد بلکه در بافتهایی مثل کبد قرار دارند و عمل شبیه بازوفیل های خون دارند.

نکته ۳ : پاسخ دمایی : در عفونتها **ممکن است** دمای بدن چند درجه افزایش یابد چون تب مانع رشد بسیاری از عوامل بیماری زا می‌شود . توجه کنید که دفاع غیر اختصاصی **ممکن است** بدون نیاز به پاسخ دمایی باشد .

نکته ٤ : گلبولهای سفید و فاگوسیتوز : نوتروفیل ها و ماکروفاژها و مونوسیت ها و به مقدار کمتر ائوزوفیل ها. سلولهای فاگوسیت کننده هستند، از طریق فاگوسیتوز (فرآیندی که طی آن میکروبها توسط غشای سلولی احاطه و به صورت یک وزیکول وارد سلول می شود) میکروب ها را می بلعند و با **لیزوزوم های** فراوان که دارند میکروب را هضم می کنند . توجه کنید که لنفوسیتها فاگوسیتوز ندارند.

نکته ٥ : آنزیمهای لیزوزومی بیشتر در سلولهای فاگوسیت کننده وجود دارند و آنزیمهای درون سلولی هستند و در ایمنی خط دوم نقش دارند. ولی **آنزیمهای لیزوزیمی** که از غدد بزاقی و غدد اشکی و غدد عرقی ترشح میشوند برون ریز هستند و در ایمنی خط اول نقش دارند.

نکته ٦ : پروتئین های مکمل در **خون** قرار دارند توسط ماکروفاژ ها و سلولهای پوششی روده(استوانه ای ساده) و کبد ساخته می شوند با کمک هم **ساختار هایی حلقه مانند** تشکیل می دهند که این ساختار ها **منافذی در غشای میکروب** ایجاد می کنند .

نکته ۷:پروتئین مکمل منافذی در **غشاء** میکروب ایجاد می کنند.ولی آنزیم های لیزوزیمی **دیواره سلولی** باکتری ها را از بین می‌برد.

نکته ۸ : ماکروفاژ : ۱- از مونوسیت ها (نوعی آگرانولوسیت) منشاء می گیرد. ۲- در خون وجود ندارند بنابراین دیاپدز ندارند. ۳- عمل فاگوسیتوز دارند.در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.و لیزوزوم های فراوان دارند. ۴- در تولید بیلی روبین نقش دارند. ۵- عمر انها بیش از یک سال است. ۶- تولید پروتئین مکمل می کنند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۹ : پروتئین دیگری که در دفاع غیراختصاصی شرکت دارد، **اینترفرون** است. اینترفرون را سلول‌های آلوده به ویروس تولید می‌کنند. اگرچه این سلول‌ها سرانجام به علت حمله‌ی ویروس می‌میرند، اما اینترفرون حاصل از آن‌ها از تکثیر ویروس در سایر سلول‌ها جلوگیری می‌کند و موجب مقاومت سلول‌های سالم در برابر ویروس می‌شود. اینترفرونی که در پاسخ به یک نوع ویروس تولید می‌شود، سبب بروز مقاومت کوتاه مدت در برابر بسیاری از ویروس‌ها نیز می‌شود.

ویروس‌ها: فقط یک نوع نوکلئیک اسید دارند یعنی یا DNA و یا RNA دارند.

الف-ویروسهای DNA دار : **آبله مرغان، هرپس** (تب خال) ، **آبله گاوی، زگیل و هپاتیت B** و باکتریوفاژ ها که در نوکلئیک اسید این ویروسها، قند به کار رفته دئوکسی ریبوز است و باز آلی A و G و C و T است و یوراسیل ندارد.

ب-ویروسهای RNAدار : HIV ، **هاری ، آنفولانزا ،فلج اطفال ، اوریون**، TMV در نوکلئیک اسید این ویروسها، قند به کار رفته ریبوز است و بازهای آلی A و G و C و U است و تیمین ندارد .

۱- کدام عبارت در مورد ائوزینوفیل ها نادرست است؟

۱) از انواع گرانولوسیتها هستند ۲)از نظر ظاهری به نوتروفیل ها شبیه هستند

۳)تعداد آنها در افراد مبتلا به تب یونجه افزایش می یابد ۴) در ترشح ماده ضد انعقاد خون نقش دارند

۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) بازوفیل ها همچون ماستوسیت ها می توانند در واکنش های آلرژیک شرکت نمایند.

۲) نوتروفیل ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت ها شباهت زیادی دارند.

۳) نوتروفیل ها و ماکروفاژ ها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می باشند.

۴) ماکروفاژ ها مانند نوتروفیل ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب دیده هستند.

۳- در فرد مبتلا به ..... تعداد ائوزینوفیل ها افزایش می یابد و امکان معالجه این شخص با آنتی هیستامین وجود ندارد.

۱) ایدز ۲) تب یونجه ۳)مالاریا ۴) مالتیپل اسکلروزیس

۴- کدام عبارت نادرست است؟

گره های لنفاوی، .....

۱) مواد به داخل خون ترشح می نمایند. ۲) حاوی تعداد زیادی ماکروفاژ هستند.

۳) از نظر ساختار شبیه به لوزه ها می باشند. ۴) در مسیر رگ های لنفی دریچه دار قرار می گیرند.

۵- ماکروفاژ ها می توانند .....

۱) منشاء گرانولوسیتی داشته باشند ۲) در صورت لزوم از مویرگ به بافت وارد شوند.

۳) طول عمری بیش از لنفوسیت ها داشته باشند. ۴) به کمک پادتن ها میکروب ها را در خون فاگوسیتوز کنند.

۶- تولید ..... فقط در سلول های سالم بدن انسان ممکن است؟

۱) اینترفرون ۲)هیستامین ۳) پرفورین ۴) ترومبوپلاستین

۷- همه ی جانوران دارای ..... دفاع اختصاصی دارند؟

۱) پرده ی مننژ ۲) آنزیم های لیزوزومی ۳) لقاح داخلی ۴)گردش خون بسته

۸- از سلولهای آلوده به کدام یک اینترفرون ترشح می شود؟

۱)عامل ذات الریه ۲)جنون گاوی ۳)برفک دهان ۴)هاری

۹- کدام نخستین خط دفاعی محسوب نمیشود؟

۱)بافت پوششی سنگفرش چند لایه و لایه مخاطی ۲)بافت پوششی مژکدارو آنزیمهای لیزوزیمی

۳)آنزیمهای لیزوزومی و پاسخ التهابی ۴)کیموس معده و عطسه و سرفه

۱۰- کدام بافت پوششی زیر لایه مخاطی محسوب نمیشود؟

۱)سنگفرش چند لایه ۲)مژکدار ۳)مکعبی یک لایه ۴)استوانه ای یک لایه

۱۱- کدام درمورد پروتئین های مکمل صحیح است؟

۱)در ماکروفاژها و با سلولهای بافت پیوندی روده و کبد ساخته میشود. ۲)در دفاع اختصاصی خط دوم نقش دارد.

۳)در غشاء سلولهای آلوده به میکروب منافذی ایجاد میکند. ۴)با کمک یکدیگر ساختارهایی حلقه مانند تشکیل میدهند.

۱۲-پروتئینهایی که تشکیل ساختارهای حلقه مانند میدهند و در غشاء میکروبها منافذی ایجاد میکنند توسط کدام بافت زیر ساخته می شوند؟

۱)پوشش سنگفرشی چند لایه ۲)پوشش مکعبی ۳)پوشش استوانه ای یک لایه ۴)پیوندی سست

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۳-کدام در مورد سلولهای تولید کننده بیلی روبین صحیح نمی باشد؟

۱)در دفاعی غیر اختصاصی خط دوم نقش دارد. ۲)آنزیم های لیزوزومی فراوان دارند

۳)در خون با عمل فاگوسیتوز میکروبها را می بلعند ۴)خاصیت دیاپدز ندارند از تمایز منوسیتها ایجاد میشوند

۱۴- پروتئین دفاعی که از سلولهای آلوده به عامل اوریون ترشح می شود ..... .

۱)دفاع اختصاصی فعال و طولانی مدت ایجاد می کند.

۲)سبب مقاومت سلولها در برابر همه ویروسها می شود

۳)از تکثیر ویروس در سلولهای دیگر جلوگیری می کند.

۴)ساختار حلقه مانند تشکیل میدهند و ایجاد منافذی در غشاء میکروبها میکند.

۱۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱)همه آگرانولوسیتها دفاع اختصاصی دارند. ۲)دفاع اختصاصی فقط به عهده آگرانول.سیتهاست.

۳)دفاع غیر اختصاصی فقط به عهده گرانولوسیتهاست ۴)بیشتر گرانولوسیتها دفاع غیر اختصاصی دارند.

۱۶-در کدامیک از موارد زیر تعداد ائوزینوفیل ها افزایش و درمان آن آنتی هیستامین است؟

۱)مالتیپل اسکلروزیس ۲) کرم کدو ۳)تب یونجه ۴) مالاریا

۱۷-کدامیک جزء سلولهای خونی محسوب نمی شوند؟

۱)ماستوسیت و ماکروفاژ ۲)منوسیت-بازوفیل ۳)لنفوسیت -اریتروسیت ۴)نوتروفیل -ائوزینوفیل

۱۸-در گره های لنفاوی بیشتر کدام سلولها یافت میشوند؟

۱)ماکروفاژها و لنفوسیتها ۲)اریتروسیتها و مونوسیتها ۳)نوتروفیل و ائوزینوفیل ۴)بازوفیل و ماستوسیتها

۱۹- کدام قادر به بیگانه خواری نیست؟

۱)سلولهای تولید کننده بیلی روبین ۲)سلولهای تولید کننده پادتن ۳)سلولهایی که توانایی دیاپدز دارند ۴)سلولهای سازنده پروتئینهای مکمل

۲۰- کدام یک از سلولهای زیر خاصیت فاگوسیتوز و دیاپدز را دارند؟

۱)ماکروفاژ ۲)پلاسموسیت ۳) ماستوسیت ۴)منوسیت

۲۱-آگرانولوسیت ها در ..... نقش ندارند؟

۱)ترشح پادتن ۲)ترشح پرفورین ۳)فاگوسیتوز ۴)ترشح هپارین

۲۲- گرانولوسیت ها ..... ندارند؟

۱)ترشح پادتن ۲)فاگوسیتوز ۳)ترشح هیستامین ۴)دیاپدز

۲۳- کدام، در مورد انسان صحیح است؟

۱) ماکروفاژها به وسیله‌ی دیاپدز، از دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور می‌کنند.

۲) ماکروفاژها، تنها فاگوسیت‌های فعال، در خارج خون هستند.

۳) تنها گلبول‌های مربوط به دفاع غیراختصاصی در خون، مونوسیت‌ها هستند.

۴) دفاع غیراختصاصی ممکن است بدون نیاز به پاسخ دمایی باشد.

۲۴- اینترفرونِ ترشح شده از ..... .

۱) ویروس، سبب مرگ سلول‌های آلوده به ویروس می‌شود.

۲) یک نوع ویروس، مقاومت سلول‌های سالم را تنها در مقابل همان ویروس افزایش می‌دهد.

۳) یک نوع ویروس، مقاومت سلول‌های سالم را در مقابل همه‌ی انواع ویروس‌ها، افزایش می‌دهد.

۴) سلول‌های آلوده به ویروس، مقاومت سلول‌های آلوده نشده را، نسبت به ویروس افزایش می‌دهد.

۲۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱) همه‌ی گرانولوسیت‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند.

۲) نوتروفیل‌ها از ائوزینوفیل‌ها، قدرت اندوسیتوزی کم‌تری دارند.

۳) آگرانولوسیت‌ها در عمل فاگوسیتوز و ترشح هپارین نقش دارند.

۴) برخی گرانولوسیت‌های تغییر یافته می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۲۶- با ورود و تکثیر ژن اینترفرون به روش مهندس ژنتیک،میتوان مواردی از بیماری ..... را درمان کرد؟(سراسری ۸۸)

۱)سل ۲)توکسوپلاسموز ۳)دیفتری ۴)آنفلوآنزا

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دفاع اختصاصی

میکروب‌هایی که از تأثیر دفاع غیراختصاصی در امان مانده‌اند، سرانجام با دفاع اختصاصی روبه‌رو می‌شوند. در دفاع اختصاصی گروهی از گلبول‌های سفید، به‌نام لنفوسیت، فعالیت دارند.

نکته ۱ لنفوسیت‌ها به طور اختصاصی عمل می‌کنند؛ یعنی یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی و با آن مبارزه می‌کنند. مثلاً یک لنفوسیت ممکن است آنتی‌ژن روی ویروس اُریون را شناسایی کند، در حالی که لنفوسیت‌های دیگر، آنتی‌ژنی خاص را در باکتری مولد کُزاز مورد شناسایی قرار دهند.

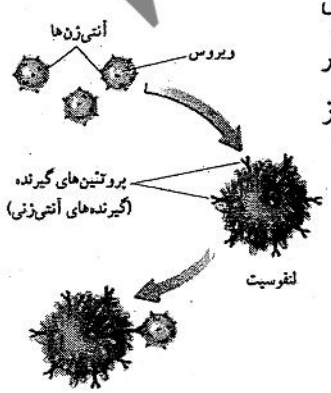
نکته ۲ لنفوسیت‌ها نیز مانند سایر سلول‌های موجود در خون، از سلول‌هایی به نام سلول‌های بنیادی در مغز استخوان منشأ می‌گیرند. سلول‌های حاصل از سلول‌های بنیادی، لنفوسیت‌هایی نابالغ هستند؛ بنابراین باید برای شناسایی و مقابله با عوامل بیماری‌زا آمادگی‌های لازم را کسب کنند و به عبارتی تکامل یابند. عده‌ای از این لنفوسیت‌های نابالغ در مغز استخوان تکامل پیدا می‌کنند و سلول‌های تخصص‌یافته‌ای به نام لنفوسیت B به‌وجود می‌آورند. سایر لنفوسیت‌های نابالغ مغز استخوان از طریق خون به تیموس (غده‌ای در پشت استخوان جناغ در جلوی نای) منتقل شده، در این اندام بالغ می‌شوند و سلول‌های تخصص‌یافته‌ای به‌نام لنفوسیت T را به‌وجود می‌آورند.

(۳) لنفوسیت‌های نابالغ طی روند تکاملی خود در مغز استخوان و تیموس، توانایی شناسایی مولکول‌ها و سلول‌های خودی را از مولکول‌ها و سلول‌های غیرخودی کسب می‌کنند و در عین حال آمادگی لازم برای شناسایی و مقابله با نوع خاصی از میکروب‌های بیماری‌زا و سایر عوامل بیگانه را نیز به‌دست می‌آورند و به‌صورت لنفوسیت‌های بالغ، یعنی لنفوسیت‌های B و T وارد جریان خون می‌شوند. تعدادی از این لنفوسیت‌ها بین خون و لنف در گردش‌اند و عده‌ای دیگر به گره‌های لنفی، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس منتقل و در این اندام‌ها مستقر می‌شوند.

نکته ۴ لنفوسیت‌های بالغ در این اندام‌ها، عوامل بیگانه را شناسایی و با آن‌ها مبارزه می‌کنند. البته ماکروفاژهای موجود در این اندام‌ها نیز به نابودی عوامل بیگانه کمک می‌کنند.

لنفوسیت‌ها و شناسایی آنتی‌ژن‌ها: هر ماده‌ای که سبب بروز پاسخ ایمنی شود، آنتی‌ژن نام دارد. اغلب آنتی‌ژن‌ها، مولکول‌های پروتئینی یا پلی‌ساکاریدی هستند که در سطح ویروس‌ها، باکتری‌ها، یا سایر سلول‌های بیگانه وجود دارند. مولکول‌های موجود در سطح سلول‌های سرطانی، سم باکتری‌ها و دانه‌های گرده نیز انواعی از آنتی‌ژن‌ها هستند.

چگونه لنفوسیت، آنتی‌ژن را شناسایی می‌کند؟ در سطح هر لنفوسیت پروتئین‌هایی به نام گیرنده‌های آنتی‌ژنی وجود دارد. گیرنده‌های آنتی‌ژنی شکل خاصی دارند و به آنتی‌ژن‌های خاصی که از نظر شکل، مکمل آن‌ها باشد متصل می‌شوند (شکل ۵ــ۱). بنابراین هر لنفوسیت با داشتن نوع خاصی از گیرنده‌های آنتی‌ژنی، آنتی‌ژن خاصی را شناسایی و با آن مبارزه می‌کند.



شکل ۵ــ۱ــ گیرنده‌های آنتی‌ژنی و آنتی‌ژن‌ها.
هر لنفوسیت پروتئین‌های گیرنده‌ای دارد که به آنتی‌ژن خاصی متصل می‌شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دفاع اختصاصی شامل ایمنی هومورال و ایمنی سلولی است.

ایمنی هومورال: در ایمنی هومورال لنفوسیت B (سلول B) نقش دارد. هنگامی که لنفوسیت B برای نخستین بار به آنتی‌ژن خاصی متصل می‌شود، رشد می‌کند، تقسیم می‌شود و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام **پلاسموسیت** و **سلول B خاطره** به‌وجود می‌آورد (شکل ۶ ــ ۱). پلاسموسیت‌ها پروتئین‌هایی به نام **پادتن** ترشح می‌کنند. پادتن‌ها در خون محلول هستند. به همین علت دفاع اختصاصی که به کمک پادتن‌ها صورت می‌گیرد، به ایمنی هومورال معروف است.

سلول‌های خاطره در حالت آماده‌باش هستند و اگر صورت برخورد مجدد با همان آنتی‌ژن با سرعت (تقسیم) می‌شوند و تعداد بیش‌تری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می‌کنند. پس در دومین برخورد، پادتن بیش‌تری در برابر آنتی‌ژن تولید می‌شود. بدین ترتیب با وجود سلول‌های خاطره، آنتی‌ژن سریع‌تر از نخستین برخورد شناسایی می‌شود و با شدت بیش‌تری با آن مبارزه می‌شود.

پادتن‌ها نیز مانند گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی عمل می‌کنند، یعنی هر نوع پادتن به آنتی‌ژن خاصی متصل می‌شود.

پادتن‌ها با روش‌های مختلف آنتی‌ژن‌ها را غیرفعال می‌کنند. در ساده‌ترین روش، پادتن‌ها به آنتی‌ژن‌های سطح میکروب‌ها می‌چسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب‌ها بر سلول‌های میزبان می‌شوند. به علاوه اتصال پادتن به آنتی‌ژن موجب می‌شود ماکروفاژها راحت‌تر آنتی‌ژن را ببلعند

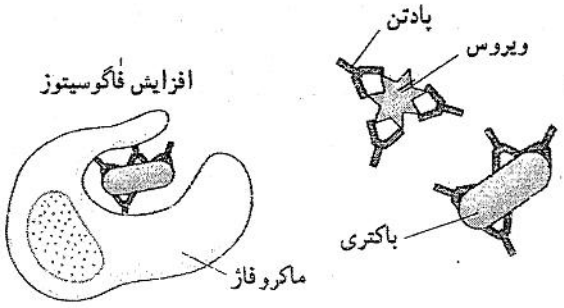
برخورد اول آنتی ژن: در ایمنی هومورال لنفوسیت **B** نقش دارد. هنگامی که لنفوسیت **B** برای نخستین بار به آنتی ژن خاصی متصل می شود رشد می کنند ، تقسیم می شوند ولی پادتن ترشح نمی کنند و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام پلاسموسیت و سلول **B** خاطره به وجود می آورد . پلاسموسیت ها پروتئین هایی به نام پادتن ترشح می کنند . پادتن ها در خون محلول هستند (**Humors** به معنای مایعات بدن یعنی خون ، لنف و مایع بین سلولی است) .

برخورد دوم همان آنتی ژن: سلول های خاطره در برخورد دوم با همان آنتی ژن به سرعت تقسیم میشوند و تعداد بیشتری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می کنند و برای همین پادتن بیشتری ساخته می شود .برای همین با وجود سلولهای خاطره آنتی ژن سریعتر از نخستین برخورد شناسایی می شود و با شدت بیشتری با آن مبارزه میکند.

نکته ۱ : سلولهای **B** خاطره چه در برخورد اول و چه در برخورد دوم پادتن ترشح نمی کنند.

نکته ۲ : پادتن ها (گاماگلوبولین) :پروتئینی هستندتوسط ریبوزومهای روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته میشوند و درون آن ساختار سه بعدی خود را پیدا میکنند و فعال میشوند سپس از طریق وزیکول های انتقالی وارد گلژی می شوند و در آنجا نشانه گذاری می شود و سپس با اگزوسیتوز از سلول خارج می شود پادتنها مانند گیرنده آنتی ژن اختصاصی عمل می کنند ، پادتن ها به آنتی ژن های سطح میکروب می چسبند و مانع از اتصال و تاثیر میکروب ها بر سلول میزبان می شوند به علاوه اتصال پادتن ها به آنتی ژن ها آنها را خنثی می کند و فاگوسیتوز را افزایش می دهد پس پلاسموسیتها با فعال نمودن ذره خوارها (سلولهای فاگوسیت کننده) می توانند علیه آنتی ژن ها فعالیت کنند.

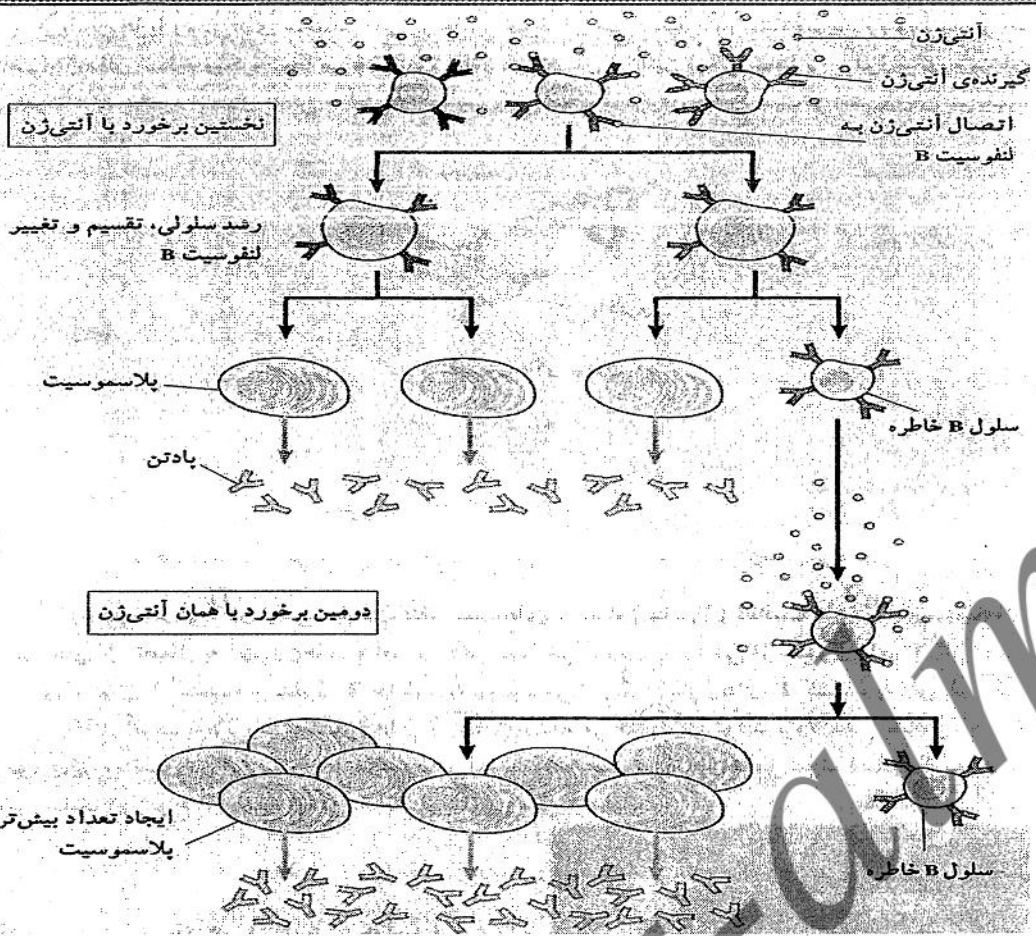
نکته ۳ : پلاسموسیت ها چون پادتن ترشح می کنند پس در آنها تعداد ریبوزوم و گلژی و شبکه آندوپلاسمی زبر گسترش بیشتری دارد .



شکل ۷ــ۱ــ پادتن‌ها آنتی‌ژن‌ها را خنثی می‌کنند و فاگوسیتوز را افزایش می‌دهند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



ب) ایمنی سلولی :

در ایمنی سلولی لنفوسیت های T فعالیت دارند . لنفوسیت های T هم پس از اتصال به آنتی ژن های **خاص** تکثیر پیدا می کند و به سلولهای T کشنده و T خاطره تبدیل می شوند . سلولهای T کشنده به طور **مستقیم** به سلولهای آلوده به **ویروس** و سلولهای **سرطانی** حمله می کنند و با تولید پروتئین های خاص به نام **پرفورین** منافذی در غشاء این سلولها به وجود می آورند و موجب مرگ آنها می شوند .

نکته ٦ : مولکولهای موجود در سطح سلولهای سرطانی نیز به عنوان آنتی ژن عمل میکنند و لنفوسیتهای T به ویژه T کشنده و ماکروفاژ ها به طور مستقیم با آنها مبارزه می کنند در این مبارزه لنفوسیتهای B (ایمنی هومورال) و پادتن اهمیت کمتری دارند.

دستگاه ایمنی، پیوند اعضا را با دشواری روبه‌رو می‌کند.

(۱) دستگاه ایمنی ما نه تنها سلول‌های خودی را از میکروب‌های مهاجم تشخیص می‌دهد، بلکه سلول‌های بدن ما را نیز از سلول‌های بدن سایر افراد باز می‌شناسد. (۲) این توانایی گاهی مطلوب نیست؛ به عنوان مثال هنگامی که در فردی پیوند عضو صورت می‌گیرد، (۳) ممکن است دستگاه ایمنی فرد گیرنده، سلول‌های عضو پیوند شده را به عنوان یک عامل بیگانه شناسایی و به آن‌ها حمله کند. در این حالت می‌گویند پیوند پس‌زده شده است. (۴) برای این‌که از بروز چنین وضعیتی جلوگیری شود و پیوند عضو به‌خوبی صورت گیرد، باید از فردی عضو دریافت شود که (الف) پروتئین‌های سطح سلول‌های وی شباهت بیش‌تری به پروتئین‌های سطح سلول‌های فرد گیرنده داشته باشد. (ب) به علاوه به افراد گیرنده‌ی عضو، داروهایی می‌دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آن‌ها را تا حدی کاهش دهند؛ داروهایی مانند سیکلوسپورین که از قشر غده فوق کلیوی ترشح می‌شود. پادتن های خون را تجزیه می کنند و سبب سرکوب سیستم ایمنی می شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دستگاه ایمنی با سلول‌های سرطانی هم مبارزه می کند.

(۱) گاهی سلول‌های عادی بدن دستخوش تغییراتی می‌شوند و سلول‌های سرطانی را به‌وجود می‌آورند. (۲) در سطح سلول‌های سرطانی، مولکول‌های خاصی به نام آنتی‌ژن‌های سرطانی وجود دارد. (۳) چون سلول‌های عادی بدن این مولکول‌ها را ندارند، به همین دلیل دستگاه ایمنی به سلول‌های سرطانی حمله می کند و به طور معمول آن‌ها را از بین می‌برد. (۴) در این مبارزه، لنفوسیت‌های T به ویژه T کشنده (شکل ۹ــ۱) و ماکروفاژها نقش اصلی را دارند (۵) و پادتن‌ها از اهمیت کم‌تری برخوردارند.



شکل ۹ــ۱ــ ریزنگار الکترونی از لنفوسیت‌های T کشنده در حال حمله به یک سلول سرطانی

بیماری‌های واگیر را میکروب‌ها به وجود می‌آورند.

میکروب‌های بیماری‌زا از راه هوا، آب، غذا، حشرات و تماس فرد به فرد منتشر می‌شوند. بدیهی است هر چه کم‌تر در معرض این میکروب‌ها قرار بگیریم، کم‌تر به بیماری مبتلا می‌شویم.

نکته ۱ افرادی که به یک بیماری واگیر مبتلا می‌شوند، معمولاً نسبت به ابتلای مجدد به این بیماری ایمنی پیدا می‌کنند؛ زیرا هنگام بروز پاسخ ایمنی، تعدادی سلول خاطره نیز به وجود می‌آید و این سلول‌ها موجب ایمنی در برابر ابتلای مجدد می‌شوند.

نکته ۲ واکسن، (۱) میکروب ضعیف یا کشته شده و در برخی موارد سم خنثی شده‌ی میکروب است و ایمنی ایجاد می‌کند. (۲) با استفاده از واکسن، دستگاه ایمنی تحریک می‌شود و (۳) در مقابله با میکروب، پادتن و سلول‌های خاطره را به‌وجود می‌آورد. (۴) به این ترتیب پاسخ ایمنی که در برابر میکروب ضعیف شده ایجاد می‌شود، از ابتلا به بیماری جلوگیری می‌کند.

نکته ۱ : ایمنی فعال: نوعی ایمنی که پس از ابتلا به یک بیماری واگیر دار و بهبودی پس از آن به وجود می آید یا پس از زدن واکسن ایجاد می شود. در این نوع ایمنی سلول خاطره ساخته می شود و پلاسموسیت ها با تولید پادتن ایمنی اختصاصی هموارل و فعال ایجاد می کند. . ایمنی فعال **معمولا** پایدار است .

نکته ۲ : ایمنی ناشی از واکسن ها از نوع فعال ،اختصاصی،و هموارل است.و در **بیشتر** موارد دائمی است. برای همین **برخی** از واکسن ها مثل واکسن کزاز باید چندین بار به یک فرد تزریق شود .

نکته ۳ : ایمنی غیر فعال : به دنبال تزریق پادتن آماده (سرم)ایجاد میشود آنتی ژن سریع توسط پاتن شناسایی و خنثی می شود ولی دقت کنیدکه **موقت و کوتاه مدت** است. چون سلول خاطره ساخته نمی شود مانند انتقال پادتن از مادر به جنین از طریق جفت

نکته ٤ : دوره کمون (دوره نهفتگی) : از زمانی که فرد در معرض میکروب بیماری زا قرار می گیرد تا هنگامی که نشانه های بیماری در او ظاهر می شود دوره کمون می گویند . در این دوره فرد به ظاهر سالم است ولی ناقل بیماری است . بیماری ای که دوره کمون طولانی تری دارد احتمال سرایت بیماری به دیگران بیشتر است .

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- در ایمنی هومورال، .....

۱)سلولهای B خاطره میتوانند در نخستین تهاجم آنتی ژن ها، پادتن بسازند. ۲)پلاسموسیت ها در دومین تهاجم آنتی ژن ها ، رشد می کنند و تقسیم می شوند.

۳)سلولهای B خاطره در برخورد با هر آنتی ژنی، تعداد زیادی پلاسموسیت می سازند. ٤)پلاسموسیتها با فعال نمودن ذره خوارها می توانند علیه آنتی ژنها فعالیت کنند.

۲- لنفوسیت هایی که در مغز استخوان بالغ می شوند ، .....

۱) در مبارزه با سلولهای سرطانی ، نقش کمتری دارند ۲) در هنگام بروز حساسیت، به سطح ماستوسیتها متصل میشوند

۳) با داشتن گیرنده های آنتی ژنی در دفاع غیر اختصاصی شرکت میکنند. ٤) با ترشح پرفورین، منافذی در سلولهای آلوده به ویروس ایجاد می کنند.

۳- کدام عبارت در مورد نقش گلوبولینها نادرست است؟

۱) انتی ژن ها را شناسایی و خنثی میکند. ۲) قدرت فاگوسیت ها نوتروفیل ها را افزایش می دهد.

۳)گردش ماکروفاژ ها را در خون و لنف تسریع میکند ٤)مانع از اتصال و تاثیر میکروبها بر سلول های میزبان می شوند.

٤- کدام در مورد سلولهایی که در غده ای در پشت جناغ و در جلو نای بالغ می شوند نادرست است؟

۱)پرفورین ترشح میکنند. ۲)در دفاع اختصاصی هومورال نقش دارند.

۳)به سلولهای آلوده به ویروس و سلولهای سرطانی حمله می کنند. ٤)جزء آگرانولوسیت ها محسوب می شوند.

۵- در مبارزه با سلولهای سرطانی کدام نقش کمتری دارد؟

۱)ماکروفاژها و دفاع غیر اختصاصی ۲)لنفوسیت B و ایمنی هومورال ۳)لنفوسیتهای T کشنده و ایمنی سلول ٤)پرفورین و ایمنی اختصاصی

٦-پلاسموسیت با توجه به عملی که دارند کدام نقش کمتری دارند؟

۱)شبکه آندوپلاسمی زبر ۲)شبکه ایزوپلاسمی صاف ۳)گلژی ٤)ریبوزوم و آنزیم RNA پلیمراز

۷- اگر جهش سبب تغییر در آنتی ژنهای سطح سلولهای بدن انسان شود در مبارزه آن ..... نقش اصلی را دارد ؟(سراسری ۸۸)

۱)پرفورین ۲)پادتن ۳)اینترفرون ٤)پروتئینهای مکمل

۸- کدام عبارت نادرست است؟(سراسری ۸۸)

در ایمنی حاصل از سرم .....

۱)آنتی ژنها سریع شناسائی و خنثی می گردند. ۲)از اتصال و تاثیر میکروب به سلول میزبان ممانعت میشود.

۳)لنفوسیت B ، تعدادی پلاسموسیت و سلول خاطره می سازد. ٤)اتصال پادتن به آنتی ژن، زمینه فعالیت ماکروفاژ ها رافراهم میکند.

۹- کدام توسط بافت پیوندی ترشح نمی شود؟

۱)هیستامین ۲)پادتن ۳)موسین ٤)اینترفرون

۱۰-پادتن ..... . (سراسری ۸۷)

۱)نمیتوانند فاگوسیتوز را افزایش دهند ۲)توسط لنفوسیت T ساخته میشوند.

۳)نمیتوانند به آنتی ژنهای سطح باکتریها متصل شوند ٤)به آنتی ژنهای سطح ویروس می چسبند

۱۱-محلی که لنفوسیتهای T انسان،توانایی شناسائی سلولهای خودی را از غیر خودی را کسب میکنند در ..... (سراسری ۸۷)

۱)مغز استخوان پهن قرار دارد ۲)کشاله ران قرار دارد ۳)جلوی جناغ واقع شده است ٤)جلو نای واقع شده است.

۱۲-در انسان ، سلولهای که در ایمنی فعال نقش دارند از کدام بافت اصلی منشاء میگیرند؟(سراسری۸۵)

۱)پیوندی ۲)پوششی ۳)ماهیچه ای ٤)عصبی

۱۳-همه ..... پروتئینی هستند ؟(سراسری ۸٤)

۱)آنزیمها ۲)آنتی ژن ۳)هورمونها ٤)پادتن ها

۱٤-در ایمنی هومورال کدام نقش ندارد؟(سراسری ۸۲)

۱)سلولهای T خاطره ۲)پادتن ۳)پلاسموسیت ٤)لنفوسیت B

۱۵- کدام اختصاصی عمل می کنند؟

۱)هیستامین -اینترفرون ۲)پروتئین مکمل – اینترفرون ۳)پادتن و پرفورین ٤)فاگوسیتوز – دیاپدز

۱٦- کدام از موارد زیر جزء پروتئینهای محلول در پلاسما محسوب میشود؟

۱)هموگلوبین ۲)فیبرین ۳)گاماگلوبولین ٤)استیل کولین

۱۷-بدن انسان برای مقابله با عامل کدام بیمایر پرفورین تولید میکند؟(سراسری ۸٦)

۱)سل ۲)مالاریا ۳)جنون گاوی ٤)اوریون

۱۸-همه گرانولوسیتها ..... .

۱)در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند ۲)در دفاع هومورال نقش دارند

۳)توانایی ترشح هپارین و هیستامین را دارند ٤)در دفاع سلولی نقش دارند

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۲ اختلال در دستگاه ایمنی

خود ایمنی دستگاه ایمنی مولکول‌های خودی را شناسایی می‌کند و بر همین اساس با مولکول‌ها و سلول‌های بیگانه مبارزه می‌کند؛ اما به سلول‌های سالم بدن آسیب نمی‌رساند. در برخی افراد دستگاه ایمنی مولکول‌های خودی را بیگانه تلقی می‌کند و همین امر موجب بروز بیماری به نام **خود ایمنی** می‌شود. در این بیماری، دستگاه ایمنی مولکول‌ها یا سلول‌های خودی را نیز مورد حمله قرار می‌دهد و در برابر آن‌ها پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند. این واکنش ممکن است در اثر تولید نابه‌جا و نامتناسب پادتن‌هایی باشد که علیه مولکول‌های سطح سلول‌های بدن به‌وجود می‌آیند.

بیماری‌های خود ایمنی براندام‌ها و بافت‌های مختلف بدن تأثیر می‌گذارند، مثلاً در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) که نوعی بیماری خود ایمنی است، دستگاه ایمنی، پوشش اطراف سلول‌های عصبی مغز و نخاع را مورد تهاجم قرار می‌دهد و به تدریج آن را از بین می‌برد. در نتیجه، فعالیت سلول‌های عصبی اختلال پیدا می‌کند. بر اساس محل و شدت تخریب، علایم مختلفی مانند ضعف، خستگی زودرس، اختلال در تکلم، اختلال در بینایی و عدم هماهنگی حرکات بدن ممکن است در بیمار مشاهده شود. البته در برخی بیماران، بعد از یک بار حمله‌ی بیماری، پوشش سلول‌های عصبی ترمیم می‌شود و علایم بیماری از بین می‌روند.

بیماریهای مربوط به ایمنی :

الف) بیماری های خود ایمنی :گاهی بر اثر پیری یا ابتلا به برخی بیماری ها ، **لنفوسیت ها** نسبت به بافت های بدن حساسیت پیدا می کنند و پلاسموسیت ها پادتن هایی علیه بافتهای بدن ترشح می کنند .مثل :

۱- در MS بر علیه غلاف میلین مغز و نخاع ساخته میشود. ۲- در دیابت نوع I بر علیه جزایر لانگرهانس ساخته می شود. ۳- در میاستنی گراویس (MG) بر علیه ماهیچه ساخته می شوند. ۴- در روماتیسم قلبی علیه دریچه های قلب ساخته می‌شود .

نکته۱ : برای درمان بیماریهای خود ایمنی و جلوگیری از پس زدن پیوند سیستم ایمنی را با تزریق **کورتیزول** ضعیف می‌کنند.چون کورتیزول پادتن های خون را تجزیه میکند. برای همین احتمال بروز سرطان در افرادی که پیوند عضو در آنها صورت گرفته بیشتر است.

نکته ۲ : آنتی ژن های باکتری استرپتوکوک شبیه برخی از مولکول های سطح دریچه های قلب هستند. اگر فرد مبتلا به گلو درد چرکی شود پلاسموسیت ها علیه آنتی ژن های آن پادتن ترشح می کنند و این پادتن ها می توانند باعث آسیب دریچه های قلب شوند. که به ان رماتیسم قلبی گویند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

آلرژی: آلرژی یا حساسیت نوع دیگری از اختلال دستگاه ایمنی است. پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی‌ژن‌ها **آلرژی** نام دارد و آنتی‌ژنی که موجب آلرژی می‌شود به **آلرژن** یا **ماده‌ی حساسیت‌زا** معروف است. دانه‌های گرده، گردوخاک و موادی که در برخی غذاها و داروها وجود دارند ممکن است برای بعضی افراد، آلرژن باشند.

هنگامی که فردی برای اولین بار در معرض ماده‌ای آلرژن، مانند دانه‌ی گرده قرار می‌گیرد، بدن او در برابر این ماده نوع خاصی پادتن تولید می‌کند (شکل ۱۰ ـ ۱). این پادتن‌ها سپس در سطح **ماستوسیت‌ها** قرار می‌گیرند. ماستوسیت‌ها مشابه بازوفیل‌های خون هستند ولی در بافت‌ها وجود دارند. اگر این فرد مدتی بعد در معرض همان آنتی‌ژن قرار گیرد، ماده‌ی آلرژن به پادتن‌های موجود در سطح ماستوسیت متصل می‌شود. در نتیجه، این سلول موادی از قبیل هیستامین آزاد می‌کند. هیستامین سبب بروز علایم آلرژی، مانند تورم، قرمزی، خارش چشم‌ها، گرفتگی و آبریزش بینی و تنگی نفس می‌شود. افراد مبتلا به آلرژی برای مقابله با اثرات شدید هیستامین، داروهای **آنتی‌هیستامینی** (ضد هیستامین) مصرف می‌کنند.



نکته ۱ : آلرژی یا حساسیت : گاهی در افراد سالم یا افرادی که زمینه وراثتی آلرژیک دارند بروز می کند.در بیماریهای آلرژیک (آسم ، حساسیت به سم گزنه ، تب یونجه ، کهیر، شوک آنافیلاکسی) **لنفوسیت ها** حساس می شوند

الف)در برخورد اول سلول های B خاطره و پلاسموسیت تولید می شوند .پلاسموسیت ها پادتن ها را ایجاد می کنند این پادتن ها به غشای ماستوسیت ها می چسبند.

ب) در برخورد های بعدی اگر همان آنتی ژن وارد بدن شود هر آلرژن به دو عدد از پادتن های سطح ماستوسیت متصل می شود. و از ماستوسیتها ،هیستامین با **اگزوسیتوز** آزاد می شود در برخوردهای بعدی علاوه بر آزاد شدن هیستامین، سلول های B خاطره و پلاسموسیت جدید تولید می شوند و پادتن ها به سطح ماستوسیت های جدید متصل می شوند.

نکته ۲ : در بیماری های آلرژیک تعداد **ائوزینوفیل ها** زیاد می شود ولی ائوزینوفیل در مراحل بروز آلرژی نقش ندارند.

نکته ۳ : برای درمان آلرژی از آنتی هیستامین و کورتیزول استفاده می کنند.

نکته ٤ : توجه کنید که گیرنده های آلرژن همان پادتن ها هستند که در برخورد اول توسط پلاسموسیت ها ساخته می شوند . این پادتن ها در سطح خارجی غشای ماستوسیت ها قرار می گیرند و اختصاصی عمل می کنند .

نکته ٥ : ژن گیرنده آلرژن در پلاسموسیت ها بیان می شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ایدز نشانگان نقص ایمنی اکتسابی است.

(۱) گاهی ممکن است در یک یا تعدادی از اجزای دستگاه ایمنی نقصی بروز کند. (۲) نقص ایمنی ممکن است مادرزادی باشد، یا در اثر عوامل محیطی به‌وجود آید، یعنی اکتسابی باشد. ایدز (AIDS)[1] مثال بارز نقص ایمنی اکتسابی است.

(۳) ایدز در اثر ویروسی به نام HIV[2] (ویروس نقص ایمنی انسان) به‌وجود می‌آید. (۴) این ویروس گروه خاصی از لنفوسیت‌های T را که در دفاع نقش دارند، مورد تهاجم قرار می‌دهد. (۵) در آن‌ها تکثیر می‌شود و این سلول‌ها را از بین می‌برد. (۶) در نتیجه به مرور قدرت دفاعی بدن کم می‌شود، به ترتیبی که افراد مبتلا به ایدز توانایی مقابله با خفیف‌ترین عفونت‌ها را ندارند و سرانجام در اثر ابتلا به انواعی از بیماری‌های باکتریایی، قارچی و ویروسی و یا برخی از سرطان‌ها می‌میرند.

(۷) از زمان آلوده‌شدن بدن به ویروس ایدز تا بروز علایم بیماری ایدز ممکن است ۶ ماه تا ده سال و یا بیش‌تر طول بکشد. (۸) در این مدت گرچه فرد به ظاهر سالم به نظر می‌رسد، اما ناقل بیماری است و می‌تواند افراد دیگر را آلوده کند.

ویروس ایدز از سه راه به بدن منتقل می‌شود:

۱ــ تزریق خون یا فرآورده‌های خونی آلوده به ویروس، یا استفاده از هر نوع وسایل تیز و برنده‌ای که به خون فرد آلوده به ایدز آغشته شده باشند، مانند سرنگ، سوزن، مسواک (در صورت ایجاد خونریزی لثه) و وسایل خال‌کوبی.

۲ــ اگر زن یا مردی به ویروس ایدز آلوده باشد، می‌تواند ویروس را از راه تماس جنسی به دیگری منتقل کند.

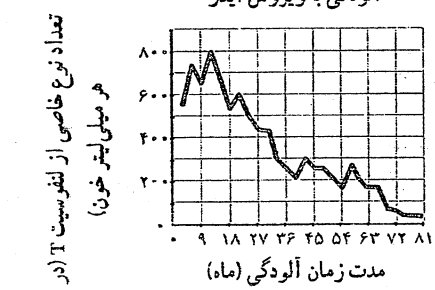
۳ــ مادر آلوده به ویروس ایدز ممکن است در دوران بارداری، به هنگام زایمان و شیر دادن، نوزاد خود را آلوده کند.

نکته پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ویروس ایدز از راه هوا، غذا، آب، نیش حشرات، دست دادن، صحبت کردن، روبوسی و از طریق بزاق، اشک و ادرار از فرد آلوده به فرد سالم منتقل نمی‌شود.

۱ــ با توجه به این‌که در حال حاضر درمان قطعی برای ایدز وجود ندارد و به‌علت تغییر مداوم آنتی‌ژن‌های ویروس ایدز، تهیه‌ی واکسن هم برای آن با مشکل روبه‌روست، فکر می‌کنید از چه راه‌هایی می‌توان با ایدز مبارزه کرد؟ در این‌باره بحث کنید.

۲ــ منحنی زیر کاهش تعداد نوع خاصی از لنفوسیت‌های T را در فرد مبتلا به ایدز نشان می‌دهد. با توجه به این‌که اگر تعداد این لنفوسیت‌ها در فرد آلوده کم‌تر از ۲۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون باشد، این فرد مبتلا به ایدز است؛ تعیین کنید علایم ایدز چندماه پس از آلودگی در این فرد بروز می‌کند؟

آلودگی با ویروس ایدز



نکته :در بعضی افراد به طور مادرزادی نقص ایمنی مادرزادی دارند مثل افرادی که فاقد تیموس هستند این افراد نقص در ایمنی سلولی دارند چون لنفوسیت T تکامل پیدا نمی کنند. و در برابر مبارزه با سرطان و ویروس نقص دارند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

بدن سایر جانداران نیز در برابر میکروب‌ها از خود دفاع می‌کند.

(۱) اگر چه دفاع اختصاصی اساساً در مهره‌داران وجود دارد، (۲) اما بی‌مهرگان نیز مانند مهره‌داران از راه دفاع غیراختصاصی با عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌کنند. (۳) مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، (۴) سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها در اسفنج‌ها و بندپایان و هم‌چنین وجود (۵) آنزیم لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی، نمونه‌هایی از دفاع غیراختصاصی در بی‌مهرگان هستند. (۶) برخی از بی‌مهرگان از قبیل اسفنج‌ها و ستاره‌های دریایی حتی قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند. (۷) البته نحوه‌ی عمل آن‌ها نسبت به مهره‌داران متفاوت است.

(۸) در گیاهان نیز ترکیبات خاصی ساخته می‌شود که نقش دفاعی دارند. (۹) به عنوان مثال انواعی از پروتئین‌ها و پپتیدهای کوچک غنی از گوگرد در گیاهان شناخته شده است که فعالیت ضد میکروبی دارند. نوعی از این پپتیدها در یونجه فعالیت ضدقارچی دارد.

نکته ۱: برخی از بی مهرگان از قبیل اسفنجهاو ستاره دریایی قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند البته نحوه آن با مهره داران متفاوت است.

نکته ۲ : پپتید گوگرد دار یک ترکیب ثانویه در یونجه است که فعالیت ضد قارچی (مثل بیماری زنگ و سیاهک) دارد. این ترکیبات ثانویه در گیاهان علفی در **دیواره سلولی و واکوئل ها** ذخیره می شود.

عوامل بیماری زا: (برای تست زنی حتماً این عوامل را باید یاد بگیرید)

۱- پریون : اولین بار توسط استانلی پروزینر کشف شد . پریون عامل جنون گاوی است. ذرات عفونی هستند که جنس آن پروتئین است یعنی واحد سازنده آن منحصراً آمینو اسید است و در پریونها اسید نوکلئیک (DNA ، RNA)ندارند ، و پیوند بین منومرها آنها منحصراً پپتیدی است. بیماری زایی پریونها بر اساس تغییر شکل پروتئین ها استوار است. پریون بیماری زا بر اثر تماس با پریونی که به طور طبیعی در بدن است. شکل آن را تغییر می دهد.

۲- ویروئید :قطعات تک رشته از RNA بوده که فاقد کپسید پروتئینی هستند و بیشتر در گیاهان ایجاد بیماری می کنند. واحد سازنده ویروئیدها منحصراً نوکلئوتید RNA دار (قند،ریبوز، باز A وG وC و U و فسفات) است و پیوند بین منومرها، فسفو دی استر است. توجه کنید که پریون ها و ویروئید ها جز ویروس ها محسوب نمی شوند.

۳- باکتریها : دو نوع اسید نوکلئیک دارند یعنی هم DNA وهم RNA دارند درمان آنها آنتی بیوتیک است.

۱- ***اشریشیا کلی*** *(Ecoli)* : اولین جانداری است که در مهندسی ژنتیک تحت دست ورزی قرار گرفت در روده بزرگ انسان زندگی می کند. در تولید ویتامین B و K نقش دارد .

۲- ***استر پتو کوکوس نومونیا*** : عامل ذات الریه است. بعضی از آنها کپسول پلی ساکاریدی دارند.

۳- ***مایکوباکتریوم توبرکلوسیز***: عامل سل است که یکی از بیماریهای ششهاست و از طریق تنفس قطرات ریز آلوده به باکتری منتقل می شود و با آنزیمهای گوارشی خود باعث تخریب کیسه های هوایی می شود.

٤- ***پروپیونی باکتریوم آکنس*** : عامل جوش صورت است که در غده های چربی زیر پوست رشد می کند.

٥- ***استافیلوکوکوس اورئوس***: شایع ترین عامل مسمومیت غذایی است. در غذا رشد می کند و توکسین (سم) ترشح می کند و توکسین آن باعث تهوع ، استفراغ و اسهال می شود و به ندرت کشنده است.

٦- ***کلستریدیوم بوتولینیم*** : عامل بیماری بوتولیسم است. یک مسمویت غذایی کشنده است باکتری بی هوازی است که در قوطی کنسرو رشد میکند و توکسین آن بر اعصاب اثر میکند و باعث دوبینی و فلج شدگی می شود و در اثر نارسایی تنفسی فرد میمیرد. این باکتریها تشکیل اندوسپور (هاگ درونی) را می دهند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

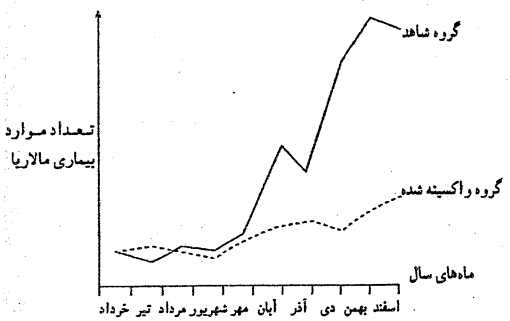
۷- **کورینه باکتریوم دیفتریا:** عامل دیفتری است. باکتری گرم مثبت است. در گلو رشد می کند ولی توکسین آن باعث آسیب به قلب ، کلیه ، کبد و اعصاب میشود.

۸- **عامل کزاز** ۱۰- **عامل بیماری گال در گیاهان**

۴- قارچ ها : ۱- عامل برفک دهان (کاندیدا آلبیکنز) ۲- قارچ لای انگشتان پا ۳- عامل سیاهک و زنگ گندم

۵- آغازیان (پروتوزوئر) : در این عفونتها تعداد ائوزینوفیلها زیاد میشود: ۱- مالاریا (پلاسمودیوم فالسیپاروم) ۲- توکسوپلاسموز ۳- اسهال آمیبی

مالاریا: عامل آن چند گونه از پلاسمودیوم ها هستند که تک سلولی ، یوکاریوتی و از دسته آغازیان هستند. اخیراً واکسنی بر علیه آن ساخته شده است. این واکسن در امریکای جنوبی مورد آزمایش قرار گرفت. در بهمن و اسفند بیشترین مبتلایان یافت می شود. چون پشه ناقل آن در آب های راکد تخم گذاری می کند. واکسیناسیون در گروه سنی ۱ تا ۴ سال موثر تر از گروه های سنی دیگر بوده است.



۱- اگر فردی برای با دوم در معرض نوعی ماده حساسیت زا قرار گیرد .....همانند قبل ادامه خواهد داشت؟
۱) آزاد سازی هیستامین ۲) اتصال پادت به سطح ماستوسیت ها
۳) تولید پادتن توسط لنفوسیت های B ۴) سنتز هیستامین توسط ماستوسیت های خونی

۲- در انسان با افزایش غیر طبیعی و طولانی مدت کورتیزول ..... دور از انتظار است.
۱) بهبود روماتیسم قلبی ۲) کاهش کلاژن زیر پوست ۳) بهبود آسم ۴) استحکام بافت استخوانی

۳- در انسان، افزایشِ فعالیت کدام بخش، در جلوگیری از پس زدن عضو پیوندی نقش دارد؟
۱) قشری فوق کلیه ۲) مرکزی فوق کلیه ۳) درون‌ریز پانکراس ۴) پسین هیپوفیز

۴- کدام سلول، در ایمنی ناشی از واکسن، نقش مهم‌تری بر عهده دارد؟
۱) ماکروفاژ ۲) نوتروفیل ۳) لنفوسیت T ۴) لنفوسیت B

۵- کدام عبارت نادرست است؟
۱) در اغلب بی‌مهرگان، دفاع اختصاصی وجود دارد. ۲) بی‌مهرگان و مهره‌داران دفاع غیراختصاصی دارند.
۳) آنزیم‌های لیزوزومی مختص مهره‌داران و گروهی از بی‌مهرگان است. ۴) وجود لیزوزیم در مهره‌داران و بی‌مهرگان، نوعی دفاع غیراختصاصی است.

۶- بدن انسان برای مقابله با کدام، پرفورین تولید می‌کند؟
۱) سل ۲) مالاریا ۳) دیفتری ۴) تبخال

۷- کدام، از مراحل بروز حساسیت است؟
۱) اتصال مستقیم آلرژن به سطح ماستوسیت ۲) آزادسازی هیستامین از ماستوسیت‌های خونی
۳) اتصال آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت ۴) افزایش تعداد ماستوسیت‌ها، در برخورد بعدی با همان آلرژن

۸- در پرکاری قشر فوق کلیویِ انسان، کدام رویداد غیرممکن است؟
۱) افزایش ائوزینوفیل‌ها ۲) بهبود علائم مالتیپل اسکلروسیز ۳) کاهش پروتئین‌های بافت‌ها ۴) افزایش قند خون

۹- کدام عبارت، نادرست است؟
ایمنی حاصل از تزریق همه‌ی ..... .
۱) واکسن‌ها، فعال است. ۲) سرم‌ها، غیرفعال است. ۳) سرم‌ها، موقتی است. ۴) واکسن‌ها، دائمی است.

۱۰- کدام، سلولِ خونی است که در ترشح هیستامین نقش دارد؟
۱) ماستوسیت ۲) نوتروفیل ۳) بازوفیل ۴) ائوزینوفیل

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۱- از بین بردن ..... از طریق ایجاد منفذ در آن توسط ..... ممکن نیست.

۱) سلول سرطانی - پرفورین
۲) سلول آلوده به HIV - پرفورین
۳) عامل بیماری سل - پروتئین‌های مکمل
۴) عامل بیماری هاری - پرفورین

۱۲- عامل مولد بیماری مالتیپل اسکلروزیس .....

۱) با ترشح نابه‌جای گاماگلوبولین به بافت ماهیچه‌ای آسیب می‌رساند.
۲) هدایت جریان عصبی را در برخی نورون‌های سیستم عصبی مختل می‌سازد.
۳) قدرت دفاعی بدن را به واسطه‌ی تخریب نوعی از لنفوسیت‌های T کم می‌کند.
۴) به واسطه‌ی تحریک ماستوسیت‌ها، پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی را سبب می‌شود

۱۳- کدام یک از ویژگی‌های حشرات نیست؟

۱) دارای لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی هستند.
۲) مواد نیتروژن‌دار را به شکل اوره دفع می‌کنند.
۳) طناب عصبی در هر قطعه از بدن دارای یک گره‌ی عصبی است.
۴) تبادل گازهای تنفسی بین سلول‌های سوماتیک و هوا به طور مستقیم انجام می‌شود.

۱۴- در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، مورد تهاجم قرار می گیرد؟

۱)جسم سلولی ۲)پایانه اکسون ۳)گره ی رانویه ۴)غلاف میلین

۱۵- کدام عامل، مانع تشکیل فیبرین می شود؟

۱) هپارین ۲)فیبرینوژن ۳)ترومبوپلاستین ۴)فاکتور VIII

۱۶-برای درمان کدام میکروب زیر آنتی بیوتیک موثر نمی باشد؟

۱)آنفلوانزا ۲)دیفتری ۳)هموفیلوس آنفلونزا ۴)سل

۱۷-برای درمان کدام از اینترفرون استفاده می شود.

۱)مالاریا ۲)دیفتری ۳)هپاتیت B ۴)جنون گاوی

۱۸- کدام در بیماری M.S (مالتیپل اسکلروزیس)صحیح است؟

۱)پوشش اطراف سلولهای نوروگلیا مورد تهاجم قرار میگرند.
۲) پادتن علیه غلاف پیوندی دور اعصاب مغز و نخاع ساخته می شود.
۳)پوشش اطراف سلولهای عصبی مخچه آسیب می بیند.
۴)یک بیماری آلرژیک است.

۱۹-برای درمان کدامیک کورتیزول مفید نمی باشد؟

۱)مالتیپل اسکلروزیس ۲)میاستنی گراویس ۳)آسم و جلوگیریاز پیوند عضو ۴)نشانگان نقص ایمنی

۲۰-ماستوسیتها در بروز کدام بیماری زیر نقش ندارند؟

۱)کهیر ۲)تب یونجه ۳)میاستنیگراویس ۴)آسم

۲۱- در مرحله بروز آلرژی ،گیرنده های آلرژن در غشاء ..... قرار دارند و ژن آنها در ..... بیان میشود؟

۱)ماستوسیت-پلاسموسیت ۲)پلاسموسیت -ماستوسیت ۳)ماستوسیت -ماستوسیت ۴)پلاسموسیت – پلاسموسیت

۲۲- کدام در بی مهرگان یافت نمیشود؟

۱)آنزیمهای لیزوزیم و لیزوزومی ۲)پلاسموسیت و ایمنی هومورال ۳)مایع مخاطی ۴)پس زدن پیوند بافت بیگانه

۲۳- نحوه پس زدن پیوند بافت بیگانه در کدام با بقیه تفاوت دارد؟

۱)ستاره دریایی ۲)پریمات ها ۳)اکوئوس ۴)آرمادیلو

۲۴-پپتیدهای غنی از گوگرد در یونجه باعث مقاومت آن در مقابل کدام بیماری میشود؟

۱)TMV ۲)رنگ و سیاهک ۳)ویروئید ۴)گال

۲۵-اساس بیماری زایی کدامیک بابقیه تفاوت دارد؟

۱) جنون گاوی ۲)HIV ۳)هاری ۴)زگیل

۲۶- عامل بیماری زایی کدامیک فاقد نوکلئیک اسید است؟

۱)جنون گاوی ۲)مالاریا ۳)هرپس ۴)اوریون

۲۷-گلبولهای سفید انسان، توانایی سنتز کدام را ندارند؟(سراسری ۸۸)

۱)هپارین ۲)هیستامین ۳)ترومبوبلاستین ۴)گاماگلوبولین

۲۸-عامل مولد کدام بیماری دو نوع اسید نوکلئیک دارد؟(سراسری ۸۸)

۱)کزاز ۲)هرپس ۳)آبله مرغان ۴)جنون گاوی

۲۹- در انسان موسین توسط کدام بافت پوششی ترشح نمی شود (سراسری ۸۶)

۱)سنگفرش مرکب ۲)استوانه ای ساده ۳)مژه دار ۴)مکعبی ساده

۳۰- عامل مولد کدام بیماری، فاقد غشاهای درونی است؟(سراسری ۸۵)

۱)مالاریا ۲)توکسوپلاسموز ۳)برفک دهان ۴)کزاز

۳۱-واحدهای سازنده کدام، میتواند با سایرین تفاوت اساسی داشته باشد؟(سراسری ۸۵)

۱)آنتی ژن ۲)پرفورین ۳)اینترفرون ۴)گیرنده آنتی ژن

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۳۲- دئوکسی ریبوز جزیی از ساختار کدام است؟(سراسری ۸۵)

۱)ویروئید ۲)پریون ۳)هرپس ۴)TMV

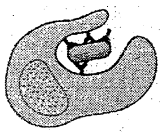
۳۳- اتصال آلرژن به کدام سبب ترشح هیستامین می شود؟(سراسری ۸۳)

۱)گیرنده های سطح لنفوسیت B ۲)پادتن های سطح پلاسموسیت ۳)پادتن های سطح ماستوسیت ۴)گیرنده های سطح لنفوسیت

۳۴-فرآیند انعقاد خون به طور معمول با پیوایش کدام ماده در پلاسما آغاز می شود؟(سراسری ۸۲)

۱)پروترومبین ۲)ترومبوبلاستین ۳)فیبرنوژن ۴)ترومبین

۳۵- در شکل مقابل ..... با خنثی کردن آنتی ژنها عمل فاگوسیتوز را توسط ..... در خون افزایش می دهد؟



۱)پادتن-نوتروفیل

۲)پادتن-ماکروفاژ

۳)پادتن-منوسیت

۴)پرفورین-منوسیت

۳۶-آنتی هیستامین در درمان کدام نقشی ندارد؟

۱)آسم ۲)کهیر ۳)تب یونجه ۴)M.S

۳۷- کدامیک در مراحل بروز آسم نقش ندارد؟

۱)ائوزینوفیل ۲)پلاسموسیت ۳)ماستوسیت ۴)هیستامین

۳۸-فقدان مادرزادی کدام غده در بدن علائم شبیه نشانگان نقص ایمنی اکتسابی ایجاد می کند؟

۱)تیروئید ۲)تیموس ۳)اپی فیز ۴)طحال

۳۹-کدامیک توانایی تولید پادتن را دارد؟

۱)هیدر ۲)کرم خاکی ۳)لامپری ۴)بیستون بتو لاریا

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۲ : دستگاه عصبی

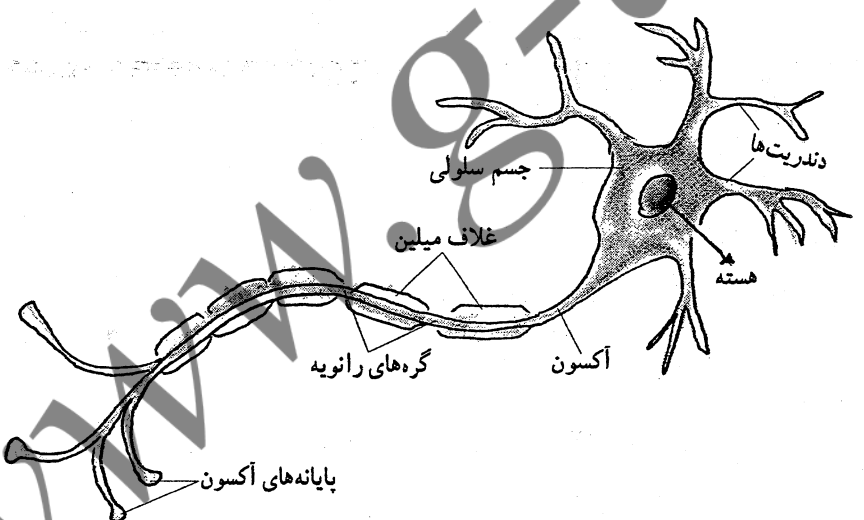
جانوران پرسلولی، برای ایجاد هم‌آهنگی بین اعمال سلول‌ها و اندام‌های مختلف بدن خود، نیاز به عوامل و دستگاه‌های ارتباطی دارند. **دستگاه عصبی** با ساختار و کار ویژه‌ای که دارد، در جهت ایجاد این هم‌آهنگی به وجود آمده و تکامل حاصل کرده است. (خواص ویژه‌ی) آن عبارت از (۱) **تأثیرپذیری** نسبت به **محرک‌های خارجی**، ایجاد یک **جریان عصبی** که نماینده‌ی تأثیر محرک است، (۲) **هدایت** جریان عصبی از یک نقطه‌ی دستگاه به نقطه‌ی دیگر و (۳) سرانجام **انتقال** آن از یک واحد عصبی به یک واحد دیگر است.

(۱) نورون‌ها پیام‌های عصبی را به‌بافت‌ها و اندام‌های بدن، مانند (۴) ماهیچه‌ها، (۵) غده‌ها و (۶) نیز نورون‌های دیگر می‌فرستند و از این طریق با آن‌ها ارتباط برقرار می‌کنند. نورون‌ها انواع گوناگونی دارند، ولی اساس ساختاری همه‌ی آن‌ها، مثل شکل ۱ـ۲ است.

(۲) رشته‌هایی که از جسم سلولی نورون‌ها بیرون زده‌اند، بر دو نوع‌اند : **دندریت**[۱] و **آکسون**[۲].

(۳) دندریت‌ها پیام را دریافت می‌کنند و به جسم سلولی می‌آورند.

(۴) آکسون پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند. (۵) انتهای آکسون را **پایانه‌ی آکسون** می‌نامند. پیام عصبی از محل پایانه‌ی آکسون از یک نورون به نورون، یا یک سلول دیگر انتقال می‌یابد.



نکته ۱ : در انسان هر نورون مانند سایر سلول های هسته دار بدن دارای ۴۶ عدد کروموزوم است و همه ی ژن های انسان را دارد. به طور مثال هسته ی نورون ، ژن انسولین و هموگلوبین را دارد. ولی در آن روشن نیست. هسته نورون در جسم سلولی واقع شده است. و دندریت و اکسون فاقد هسته است.

نکته ۲ : هر نورون یک عدد آکسون دارد ولی هر آکسون دارای چند عدد پایانه ی سیناپسی است. یعنی هر نورون با سلول بعدی می توانند چندین سیناپس برقرار کند . توجه کنید که انتقال پیام عصبی فقط از انتهای آکسون صورت می‌گیرد.

نکته ۳ : پایانه های آکسون دارای میتوکندری های فراوان است. که انرژی لازم برای اگزوسیتوز ، انتقال دهنده های عصبی را فراهم می کند.

www.g-alm.ir

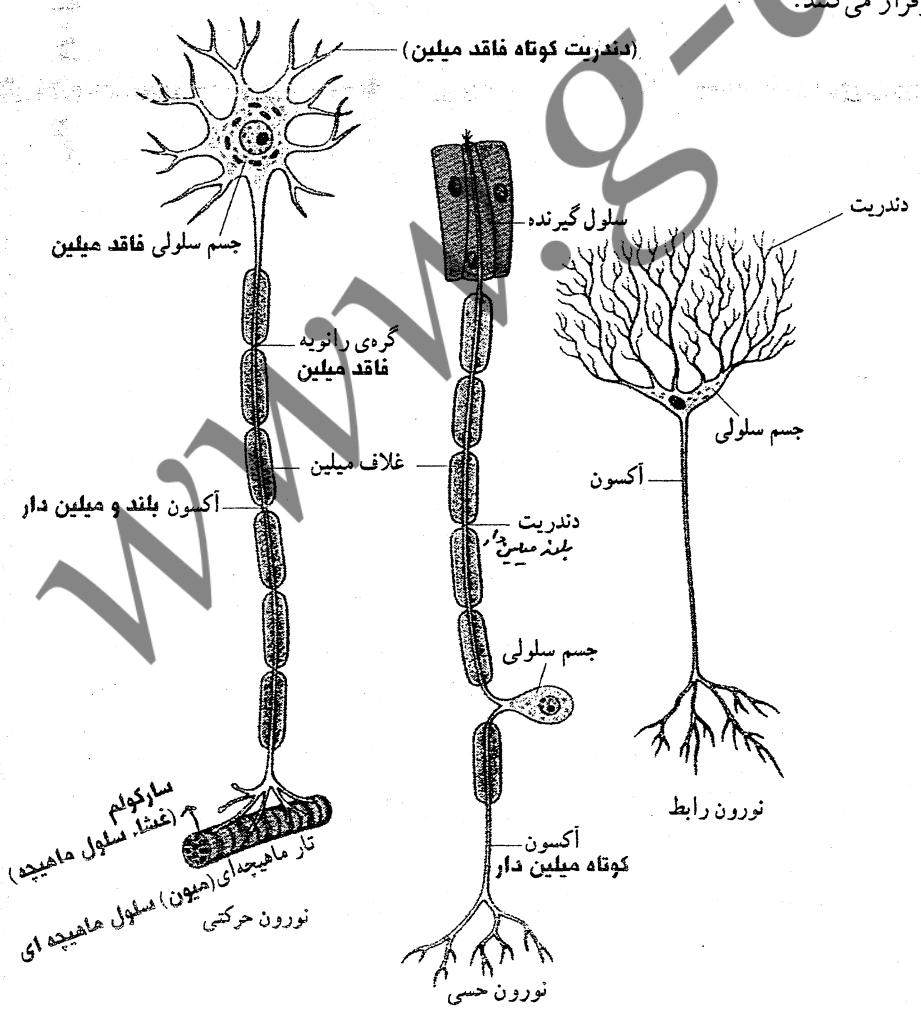
www.g-alm.ir

نورون‌های میلین‌دار

بسیاری از نورون‌ها را لایه‌ای از جنس غشا (پروتئین و فسفولیپید) به نام «**غلاف میلین**»[1] پوشانده است. میلین رشته‌های آکسون و دندریت را عایق‌بندی می‌کند. میلین را سلول‌های پشتیبان (نوروگلیا) که آکسون و دندریت را احاطه کرده‌اند، تولید می‌کنند. میلین همچنین باعث می‌شود که پیام عصبی در آکسون و دندریت سریع‌تر حرکت (هدایت) کند. غلاف میلین در قسمت‌هایی از رشته قطع می‌شود. به این قسمت‌ها، «**گره‌های رانویه**[2]» گفته می‌شود و در آن‌ها غشای رشته در تماس با مایع اطراف آن قرار دارد. هدایت پیام عصبی در رشته‌های دارای میلین سریع‌تر است، زیرا وقتی جریان در طول رشته حرکت می‌کند، از یک گره به گره دیگر جهش می‌کند. بنابراین رشته‌های دارای میلین، پیام عصبی را بسیار سریع‌تر از رشته‌های بدون میلین، اما هم‌قطر، هدایت می‌کنند. وجود میلین به‌خصوص در نورون‌هایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند، بسیار مفید است.

نورون‌ها ازنظر عملی که انجام می‌دهند بر سه نوع‌اند: نورون‌های حسی، نورون‌های حرکتی و نورون‌های رابط (شکل ۲ــ۲).

نورون‌های حسی اطلاعات را از اندام‌های حسی، مثل پوست به مغز و نخاع می‌رسانند. نورون‌های حرکتی، فرمان‌های مغز و نخاع را به ماهیچه‌ها و اندام‌های دیگر می‌برند. نورون‌های رابط بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.



شکل ۲ــ۲ــ انواع نورون

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

انواع نورون:

۱- حسی ← دندریت بلند و اکسون کوتاه دارد- انتهای دندریت به عنوان گیرنده ی حسی عمل میکند.

۲- حرکتی← دن‌دریت کوتاه و اکسون بلند دارد.

۳- رابط ← فاقد میلین بوده و در بخش های خاکستری قرار دارد.

نکته ۱ : تعداد دندریت های نورون رابط و نورون حرکتی از تعداد آکسونهای آن بیشتر است.

نکته۲ : نورونها و میون ها چون بسیار دراز هستند بیشترین نسبت سطح به حجم را دارد .

نکته ۳ : **غلاف میلین** : جنس آن پروتئین و فسفو لیپید است شبیه جنس غشاء است توسط **برخی** از سلولهای نوروگلیا ساخته میشود.غلاف میلین سرعت هدایت پیام عصبی را زیاد می کند. (نه سرعت انتقال)

نکته ٤ : **بسیاری** نورونها میلین دارند. دندریت نورون های حرکتی و دندریت و آکسون نورونهای رابط فاقد میلین می‌باشند. به همین دلیل سرعت هدایت درنورونهای رابط،کم است.و این نورونها در MS آسیب نمی بینند.

نکته ٥ : ژن رمزکننده پروتئین غلاف میلین در هسته نورون ها و سایر سلول های هسته دار وجود دارد . ولی توجه کنید که این ژن .....

نکته ٦ : در سنتز غلاف میلین هم شبکه آندوپلاسمی صاف و هم شبکه آندوپلاسمی زبر سلولهای نوروگلیا نقش دارند.سنتز پروتئین در زبر و سنتز فسفولیپید در صاف صورت میگیرد.

نکته ۷ : **نوروگلیا (سلول پشتیبان)**: سلول های غیر عصبی اند - قدرت تقسیم دارند - **برخی** به تغذیه نورونها کمک می‌کنند - و **برخی** تولید غلاف میلین میکنند. جنس غلاف میلین پروتئین و فسفولیپید است یعنی از جنس غشاء است. این غلاف بر سطح خارجی اکسون حسی و حرکتی و دندریت حسی قرار می گیرد و باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی می شود. چون باعث کاهش تماس غشاء سلول عصبی، با محیط اطراف می شود.

نکته ۸ : در بیماری MS چون غلاف میلین تخریب می شود سرعت هدایت پیام عصبی کم می شود.

نکته ۹ : **عوامل مؤثر برسرعت هدایت**:

۱- وجود میلین ۲- قطور بودن عصب

۱- در ارتباط با غلاف میلین، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بر سطح خارجی آکسون و دندریت قرار می‌گیرد. ۲) توسط یک دسته از سلول‌های غیر عصبی ویژه ساخته می‌شود.

۳) باعث افزایش سرعت سیر پیام عصبی در طول رشته‌ی عصبی می‌شود. ۴) سبب افزایش تماس غشای سلول رشته‌ی عصبی، با محیط اطراف می‌شود.

۲- ژن سازنده‌ی پروتئینِ .....، توسط نورون‌های انسان بیان نمی‌شود.

۱) میکروتوبول ۲) غلافِ میلین ۳) کانالِ دریچه‌دارِ سدیمی ۴) گیرنده‌ی استیل کولین

۳- همه نوروگلیا ها ..... هستند.

۱) انتقال دهنده پیام عصبی ۲)سلولهای غیر عصبی هسته دار ۳)عایق کننده دندریت ها و اکسونها ۴) سلولهای موثر در تغذیه نورونها

۴- فسفو لیپیدها در ساختار ..... نقش ندارند؟

۱) سارکولم ۲)سارکومر ۳)سارکوپلاسم ۴) غلاف میلین ۵)شبکه سارکوپلاسمی ۶)کریستا ۷)گرانوم

۵- کدامیک پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر ، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار می گیرد.

۱) غلاف میلین ۲)گیرنده های آلرژن ۳) پروتئین تولید کننده ATP ۴)پمپ سدیم-پتاسیم

۶- کدام عبارت نادرست است؟

۱) ژن پروتئین سازنده ی غلاف میلین فقط در سلو های غیر عصبی بیان می شود. ۲) در رشته های میلین دار ، انتقال پیام عصبی به صورت جهشی انجام می گیرد.

۳) در نورون رابط سرعت هدایت کم است و در MS آسیب نمی بیند ۴) بسیاری از نورون ها لایه ای از جنس غشا به نام غلاف میلین را دارند.

www.g-alm.ir

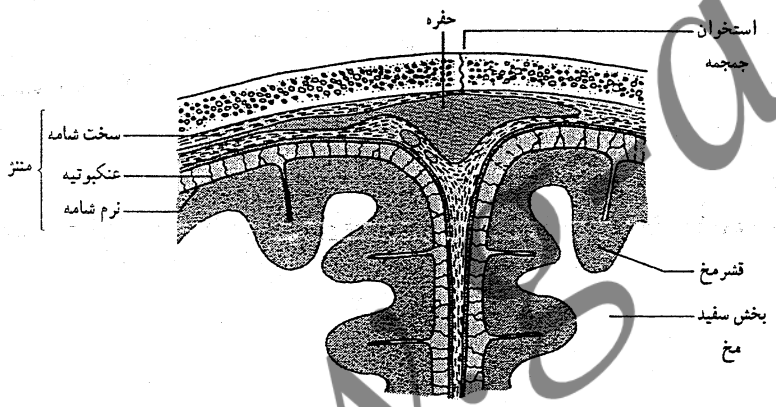
www.g-alm.ir

محافظت از دستگاه عصبی مرکزی

(۱) دستگاه عصبی مرکزی پستانداران (۲) از چند طریق محافظت می‌شود. اولین عامل، استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها هستند که جعبه‌ای محکم و استخوانی برای حفاظت مغز و نخاع به‌وجود می‌آورند. (۳) علاوه‌بر آن، مغز و نخاع را پرده‌ای که **منتز**[1] نام دارد، حفاظت می‌کند. (۴) پرده‌ی خارجی منتز که از نوع بافت پیوندی محکم است، **سخت‌شامه** نام دارد (۵) و در زیر آن **عنکبوتیه** قرار دارد (عنکبوتیه در زیر میکروسکوپ مثل تارهای عنکبوت است). (۶) لایه‌ی داخلی منتز **نرم‌شامه** نام دارد که دارای مویرگ‌های خونی فراوان است و بافت عصبی را تغذیه می‌کند. (۷) فضای بین سخت شامه و نرم‌شامه، با مایعی به نام **مایع مغزی ــ نخاعی** پر شده است. (۸) این مایع نقش ضربه‌گیر را دارد و از برخورد مغز و نخاع به استخوان‌ها در حین حرکت، جلوگیری می‌کند (شکل ۱۱ــ۲).

(۹) بافت پوششی دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی، فاقد منافذی هستند که در مویرگ‌های بافت‌های دیگر، دیده می‌شوند. (۱۰) درنتیجه بسیاری از مواد که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقشی ندارند و نیز میکروب‌ها معمولاً نمی‌توانند وارد مغز شوند. به این عامل حفاظت‌کننده سد خونی ــ مغزی گفته می‌شود.

(۱۱) البتّه موادی چون گلوکز و اکسیژن می‌توانند به‌سرعت از این سد بگذرند و وارد سلول‌های مغزی شوند.



شکل ۱۱ــ۲ــ پرده‌ی منتز مغز

نکته ۱ : در مغز زیر نرم شامه ، قشر خاکستری مخ قرار دارد ولی در نخاع زیر نرم شامه بخش سفید قرار دارد.

نکته ۲ : مایع مغزی نخاعی : از پلاسمای خون منشاء می گیرد در فاصله بین سخت شامه و نرم شامه قرار دارد (ضربه گیر است).

نکته ۳ : مویرگهای مغزی کمترین نفوذ پذیری را دارند که سد خونی- مغزی را تشکیل می دهند. گلوکز و اکسیژن و Co_2 و آمینواسیدها و املاح از آن عبور می کنند. سد خونی-مغزی بافت سنگفرشی تک لایه ای دارد. شبیه گلومرول کلیه و کیسه های هوائی

نکته ٤ : لایه های سخت شامه در بخش هایی از هم فاصله می گیرند و دارای حفره های خونی هستند.

www.g-alm.ir

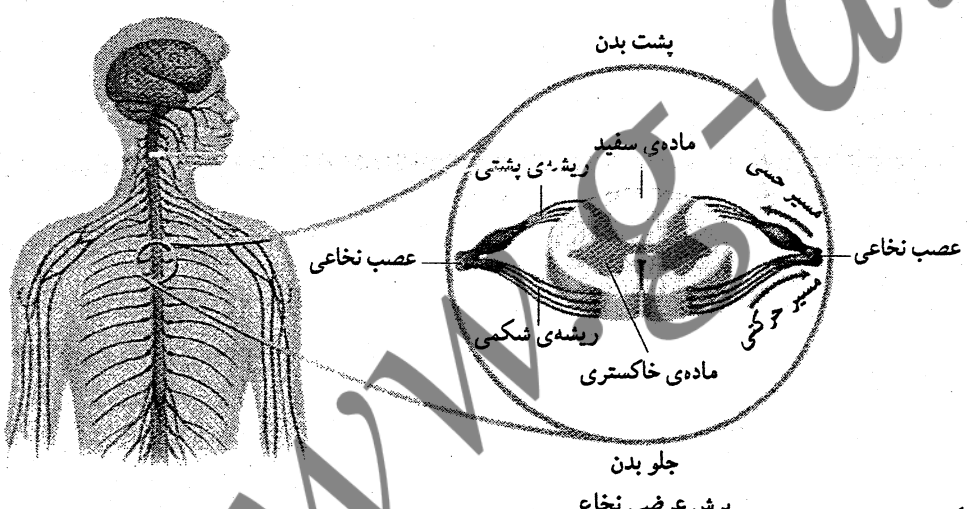
www.g-alm.ir

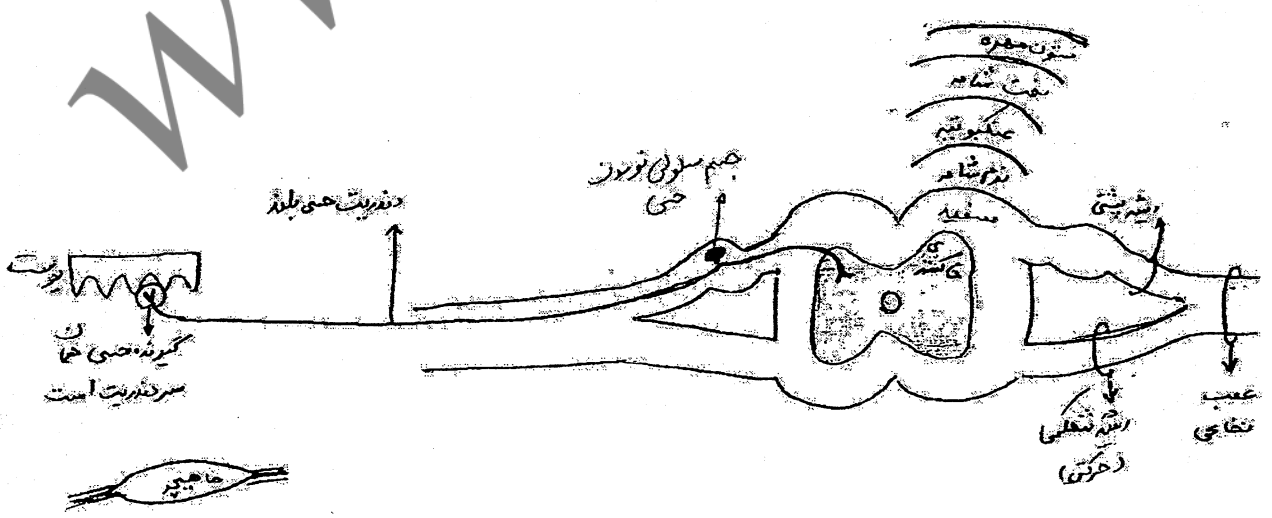
نخاع

(۱) نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا کمر امتداد دارد. (۲) نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند. مغز اطلاعاتی را که از طریق نخاع به‌سمت بالا می‌آیند، دریافت و همچنین از طریق آن، فرمان‌هایی را برای کنترل اعمال بدن، ارسال می‌کند (شکل ۱۰ــ۲). (۳) نخاع علاوه‌بر انتقال پیام‌ها، مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است. (۴) **انعکاس**، پاسخ ناگهانی و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست.

(۵) ۳۱ جفت عصب به نخاع متصل است. (۶) هر عصب نخاعی یک ریشه‌ی پشتی و یک ریشه‌ی شکمی دارد. (۶) ریشه‌های پشتی محتوی نورون‌های حسی‌اند که اطلاعات را از گیرنده‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند. (۷) ریشه‌های شکمی محتوی نورون‌های حرکتی‌اند که پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه‌ها و غده‌ها، منتقل می‌کنند.

(۸) در برش عرضی نخاع دو بخش دیده می‌شود. بخشی در وسط از جنس **ماده‌ی خاکستری** که شامل جسم سلولی نورون‌هاست و (۹) بخشی از جنس ماده‌ی سفید که محتوی آکسون و دندریت نورون‌هاست و بخش خاکستری را دربر گرفته است. (۱۰) همچنین در بخش خاکستری نخاع، نورون‌های رابط وجود دارند که باعث ارتباط نورون‌ها با یکدیگر می‌شوند (شکل ۱۰ــ۲).





www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : یک عصب نخاعی شامل **دندریت نورون حسی** و **آکسون نورون حرکتی** است یعنی مختلط است.

نکته ۲ : جسم سلولی نورون حسی عصب نخاعی در ریشه پشتی نخاع واقع شده ولی جسم سلولی نورون حرکتی در ماده خاکستری نخاع است. توجه کنید که ریشه شکمی فاقد گره نخاعی (جسم سلولی نورون) است .

نکته ۳ : انعکاس های نخاعی، پاسخ های حرکتی مهره داران به محرک های محیطی هستند.

نکته ٤ : انعکاس پاسخ ناگهانی و غریزی و غیرارادی ماهیچه ای است که مرکز آن قشر مخ نیست و اغلب نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند مثل انعکاس زرد پی زیر زانو.

نکته ٥ : انعکاس ها رفتاری غریزی هستند و تحت کنترل ژن ها هستند. به طور معمول آموخته نمی شوند.

نکته ٦ : توجه کنید که بخش خاکستری نخاع توسط بخش سفید احاطه شده ولی بخش خاکستری مغز توسط نرم شامه احاطه شده است .

نکته ۷ : گیرنده های حس لامسه دندریتهایی از یک یا چند نورون حسی هستند که اغلب این گیرنده ها را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.

نکته ۸ : اگر ریشه پشتی نخاع قطع شود فقط حس همان طرف آن فرد قطع می شود و اگر ریشه شکمی قطع شود فقط حرکت آن طرف قطع می شود. و اگر عصب نخاعی قطع شود هم حس و هم حرکت در آن طرف قطع میشود.

نکته ۹ : ۳۱ جفت عصب نخاعی داریم یعنی ۶۲ عصب نخاعی وجود دارد پس ۱۲۴ ریشه نخاعی داریم. که ۶۲ ریشه پشتی (حسی) و ۶۲ ریشه شکمی (حرکتی) وجود دارد.

نکته ۱۰ : هر عصب مجموعه ای از آکسون ها یا دندریت ها یا هر دو آنهاست که توسط غلاف پیوندی احاطه شده است ولی دقت کنید که دندریت و آکسون اغلب نورون ها توسط غلاف میلین احاطه شده است

نکته ۱۱: دستگاه عصبی محیطی دارای ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است یعنی در کل ۴۳ جفت عصب (۸۶عدد عصب) در انسان وجود دارد.

دستگاه عصبی:

مرکزی		**۱- مغز** : مخ – مخچه – ساقه ی مغز – تالاموس – هیپوتالاموس – لیمبیک
		۲- نخاع : بخش خاکستری که بیشتر محتوی جسم سلولی نورون ها است و ماده ی سفید که اجتماع بخش های میلین دار نورون هاست .
محیطی	**بخش حسی**	
	بخش حرکتی	**۱- دستگاه عصبی پیکری** : نورون های حرکتی محیطی که ماهیچه ی اسکلتی را تحریک می کند. که بیشتر ارادی هستند. ولی برخی نظیر انعکاس های نخاعی غیر ارادی هستند.
		۲- دستگاه عصبی خود مختار : سمپاتیک و پاراسمپاتیک

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دستگاه عصبی محیطی

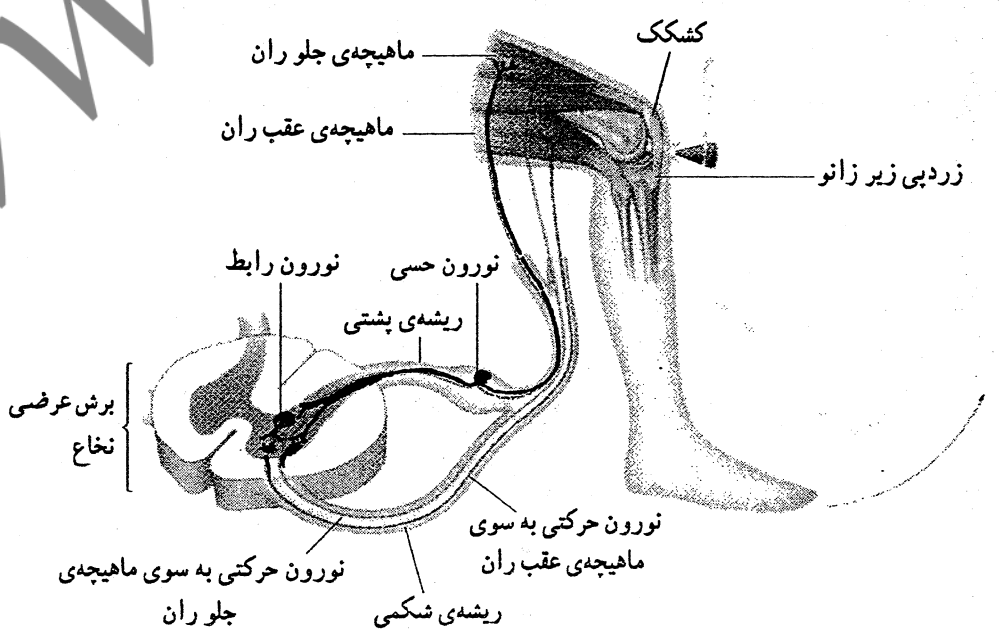
(۱) دستگاه عصبی محیطی، مغز و نخاع را به قسمت‌های دیگر بدن ارتباط می‌دهد و شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است (شکل ۷ـ۲).

(۲) دستگاه عصبی محیطی، شامل دو بخش اصلی حسی و حرکتی است. (۳) بخش حسی که اطلاعات اندام‌های حس را به دستگاه عصبی مرکزی هدایت می‌کند. (۴) بخش حرکتی که ارسال پیام عصبی را به اندام‌های حرکتی برعهده دارد و شامل دو دستگاه مستقل است: دستگاه عصبی **پیکری** و دستگاه عصبی **خودمختار**.

دستگاه عصبی پیکری: (۵) نورون‌های حرکتی محیطی که ماهیچه‌های اسکلتی را تحریک می‌کنند، تحت کنترل آگاهانه ما قرار دارند. این نورون‌ها دستگاه عصبی پیکری را تشکیل می‌دهند. (۶) بعضی از فعالیت‌ها در این دستگاه، نظیر انعکاس‌های نخاعی غیرارادی‌اند. (۷) انعکاس‌های نخاعی، پاسخ‌های حرکتی مهره‌داران به محرک‌های محیطی‌اند و برای حفظ حیات آن‌ها انجام می‌شوند. این انعکاس‌ها بسیار سریع‌اند، زیرا در انجام آن‌ها، اغلب نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند و مغز نقشی ندارد. انعکاس زردپی زیر زانو، نمونه‌ای از این انعکاس‌هاست.

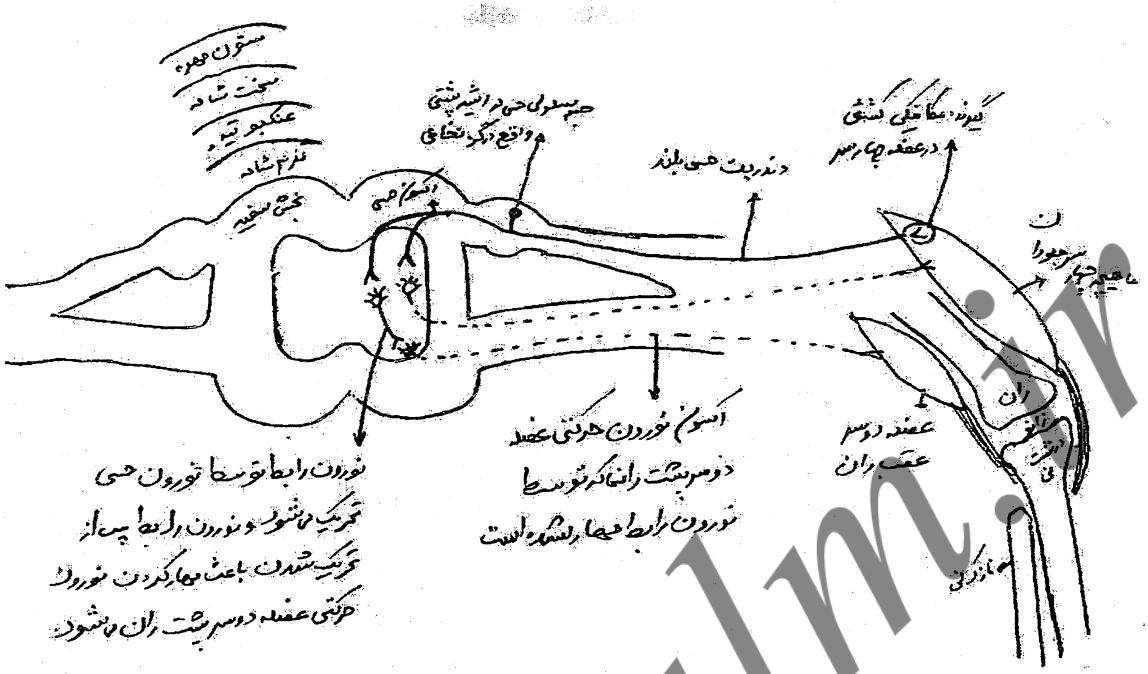
به شکل ۱۲ـ۲ نگاه کنید. وقتی پاهای شما در وضعیتی که در شکل می‌بینید به حالت آویزان قرار گیرند، اگر به زردپی زیر زانو ضربه‌ای وارد شود، پا ناگهان به سمت جلو حرکت می‌کند. ضربه‌ی وارد شده به زردپی، نورون حسی متصل به ماهیچه‌ی جلو ران را تحریک می‌کند. نورون حسی پیام عصبی را به نخاع ارسال می‌کند و نورون حرکتی مربوط، تحریک می‌شود و درنتیجه ماهیچه منقبض می‌شود و پا به‌سرعت بالا می‌آید. نورون حسی همچنین یک نورون رابط را در نخاع تحریک می‌کند و آن، نورون حرکتی مربوط به ماهیچه‌ی عقب ران را از فعالیت بازمی‌دارد. درنتیجه این ماهیچه در حالت استراحت قرار می‌گیرد.

پزشک‌ها، از این آزمایش برای بررسی سالم بودن مسیر انعکاس و نیز میزان اضطراب فرد، استفاده می‌کنند، یعنی هر قدر میزان اضطراب فرد بیش‌تر باشد، پا سریع‌تر پاسخ می‌دهد و بالاتر می‌آید.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



در انعکاس زرد پی زیر زانو :

گیرنده های مکانیکی (کششی) در ماهیچه جلو ران قرار دارد و مرکز انعکاس آن در نخاع مهره داران است. و ۴ دسته نورون از ۳ نوع درآن دخالت دارند.

۱- یک دسته نورون حسی : سر دندریت آن در عضله چهار سر قرار دارد و به عنوان گیرنده مکانیکی عمل می کند و دندریت بلند آن از ریشه پشتی وارد نخاع می شود و جسم سلولی آن در ریشه ی پشتی نخاع قرار دارد آکسون آن با نورون های حرکتی چهار سر جلوی ران و با نورون رابط سیناپس برقرار می کند .پس از تحریک نورون حسی از پایانه های آکسون آن استیل کولین ترشح می شود و باعث تحریک نورون حرکتی ماهیچه ی جلو ران (چهار سرران) و تحریک نورون رابط می شود.

۲- یک دسته نورون حرکتی ماهیچه جلو ران : جسم سلولی آن در ماده ی خاکستری نخاع است و توسط نورون حسی تحریک می شود.آکسون نورون از ریشه ی شکمی خارج می شود و از انتهای آن استیل کولین آزاد میشود که باعث انقباض ایزوتونیک عضله ی چهار سرجلو ران می شود.گیرنده های استیل کولین درسارکولم (غشای سلول های ماهیچه ای) قرار دارد.

۳- یک دسته نورون رابط : در ماده خاکستری نخاع قرار دارد و توسط نورون حسی تحریک می شود . از انتهای آکسون آن نوعی انتقال دهنده ی عصبی آزاد می شود که نورون حرکتی ماهیچه دوسر عقب ران را مهار می کند.

۴- یک دسته نورون حرکتی ماهیچه عقب ران: که جسم سلولی آن در ماده ی خاکستری نخاع است و توسط نورون رابط، مهار می شود.و در آن پتانسیل عمل ایجاد نمی شود . برای همین ماهیچه دو سرعقب ران مهار می شود.

سیناپس: ۱- نورون حسی با حرکتی جلو ران که نورون تحریکی است۲- نورون حسی با رابط که تحریکی است.

۳- نورون رابط با عقب ران که مهاری است. ۴- نورون حرکتی جلو ران با ماهیچه که تحریکی است . ۵- نورون حرکتی با دوسر پشت ران که فعالیتی ندارد .

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فعالیت نورون

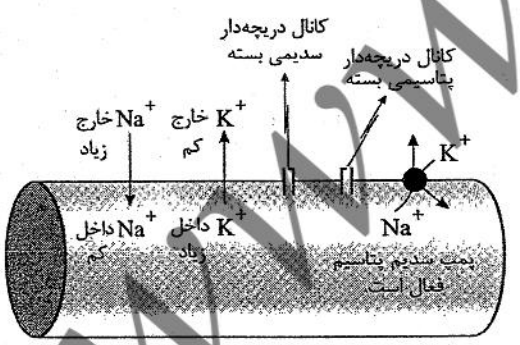
بین دو سوی غشای نورون اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد. این اختلاف پتانسیل الکتریکی به دو صورت مختلف مشاهده می‌شود. پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل.

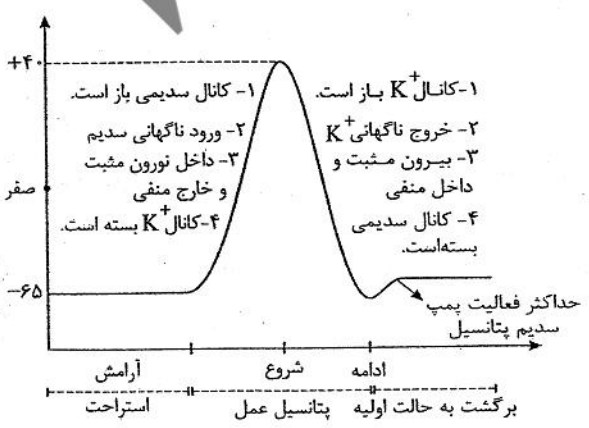
پتانسیل آرامش زمانی که نورون در حال فعالیت عصبی نیست، گفته می‌شود که آن نورون در حال *استراحت* یا *آرامش* قرار دارد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا در این حالت **پتانسیل آرامش** نام دارد. (۱) در هنگام پتانسیل آرامش، پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون آن منفی است. چرا؟

(۲) به‌طور معمول غلظت یون سدیم در خارج نورون بسیار بیش‌تر از غلظت آن در درون سلول است. همچنین غلظت پتاسیم در داخل سلول بسیار بیش‌تر از غلظت آن در خارج از سلول است. بنابراین یون‌های سدیم تمایل دارند به داخل سلول وارد شوند و در نتیجه داخل سلول را مثبت‌تر کنند. یون‌های پتاسیم نیز تمایل دارند از سلول خارج شوند و داخل سلول را منفی‌تر کنند. (۳) چون در حالت استراحت، نفوذپذیری غشا به یون‌های پتاسیم بسیار بیش‌تر از نفوذپذیری آن به سدیم است، داخل سلول در مقایسه با خارج سلول منفی‌تر خواهد بود (شکل ۳ـ۲).

اما سؤالی که پیش می‌آید این است که درصورت ادامه‌ی روند **ورود سدیم** و **خروج پتاسیم**، سرانجام، تراکم پتاسیم داخل سلولی شدیداً کاهش خواهد یافت و سدیم درون سلول انباشته خواهد شد. سلول چگونه بر این مشکل چیره می‌شود؟

(۴) پژوهشگران در غشای سلول‌ها پروتئینی به نام **پمپ سدیم ــ پتاسیم** یافته‌اند. این پروتئین با مصرف انرژی (ATP) یون‌های سدیم را به خارج و یون‌های پتاسیم را به داخل سلول می‌راند و به این ترتیب سبب می‌شود (۵) غلظت یون سدیم همواره در خارج سلول بالاتر از داخل سلول باشد و غلظت یون پتاسیم در داخل سلول بالاتر از غلظت آن در خارج باشد (شکل ۳ـ۲).





پتانسیل آرامش :

۱- مقدار Na^+ در خارج سلول زیاد است و در داخل سلول کم است برای همین Na^+ با انتشار در جهت شیب غلظت (غیرفعال) وارد سلول میشود.

۲- مقدار k^+ در داخل سلول بیشتر از خارج سلول است. برای همین k^+ با انتشار در جهت شیب غلظت از سلول خارج می شود. ولی مقدار k^+ که از سلول خارج می شود بیشتر از Na^+ است که وارد سلول می شود. برای همین بیرون سلول مثبت و داخل منفی است.

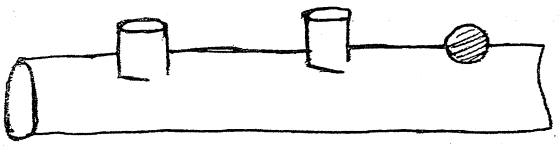
۳ - کانال دریچه دار سدیمی و کانال دریچه دار پتاسیمی هردو بسته اند.

۴- پمپ سدیم پتاسیم فعال است و Na^+ با انتقال فعال از سلول خارج می شود. و k^+ با انتقال فعال وارد سلول می شود. این پمپ عامل اصلی ایجاد کننده ی پتانسیل آرامش است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

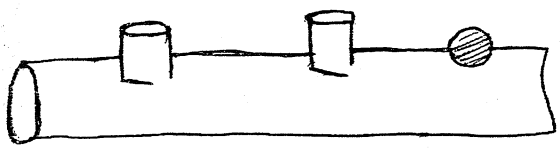
۲– شروع پتانسیل عمل (افزایش پتانسیل عمل):



۱- کانال سدیمی باز می شود. ۲- سدیم به طور ناگهانی وارد سلول می شود. ۳- درون سلول مثبت و بیرون منفی می شود. ۴- کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است. ۵ -فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم کاهش یافته است.

نکته ۱ : در ۴۰+ کانال دریچه دار سدیمی بسته می شود و کانال دریچه دار پتاسیمی باز می شود.

۳– ادامه پتانسیل عمل (کاهش پتانسیل عمل) :



۱-کانال پتاسیمی باز است ۲- پتاسیم از سلول خارج می شود.
۳- بیرون سلول مثبت و داخل منفی می شود. ۴- کانال سدیمی بسته است. ۵- فعالیت پمپ سدیم و پتاسیم کاهش یافته است.
۶- خروج اضافی K^+ باعث میشود که پتانسیل غشاء به ۷۰- برسد.

نکته ۲ : بعد از پایان پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم – پتاسیم سبب می شود یون های سدیم و پتاسیم در دو سمت به حالت اولیه خود برگردد.

نکته ۳ : توجه کنید که پمپ سدیم – پتاسیم علاوه بر اینکه در غشای نورون ها یافت می شود در غشای سلول های غیر عصبی مانند ماهیچه ها و سلول های خونی یافت می شود.

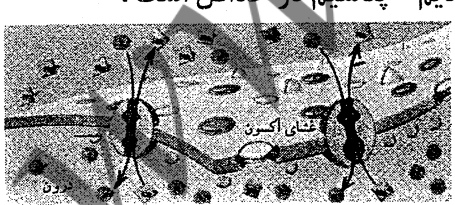
نکته ٤ : اگر در حالت آرامش کانال پتاسیمی نورون باز شود چه اتفاقی می افتد :

۱- پتاسیم با انتشار تسهیل شده از سلول خارج می شود. ۲- بیرون سلول مثبت تر و داخل منفی تر می شود. ۳- پتانسیل غشا از ۶۵- به ۹۰- می رسد. ۴- تحریک پذیری نورون ها کم می شود.

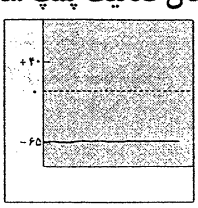
نکته ۵ : اگر در حالت آرامش پمپ سدیم – پتاسیم غیر فعال شود چه اتفاقی می افتد :

۱- پتاسیم وارد سلول نمی شود و مقدار پتاسیم بیرون سلول زیاد می شود. ۲- سدیم از سلول خارج نمی شود و با زیاد شدن سدیم درون سلول، فشار تورژسانس سلول افزایش می یابد. ۳- پتانسیل آرامش بهم می خورد.

نکته ۵ : هنگامی که پتانسیل دو طرف غشا صفر یا ۲۰+ یا ۲۰- باشد وضعیت کانال های سدیمی و پتاسیمی چگونه است : (بستگی دارد) اگر در شروع پتانسیل عمل باشد کانال سدیمی باز و پتاسیمی بسته است. ولی اگر در ادامه پتانسیل عمل باشد کانال سدیمی بسته و کانال پتاسیمی باز است. ولی در حال فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم در حداقل است.



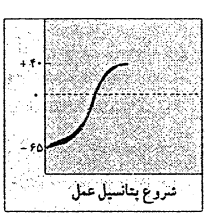
پتانسیل استراحت



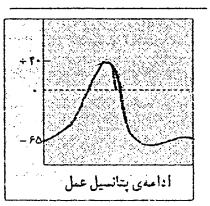
پتانسیل استراحت



بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی




باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

پتانسیل عمل پتانسیل عمل عبارت است از تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا. طی این تغییر[۱] در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشا نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود و بلافاصله به حالت اول خود برمی‌گردد (یعنی مجدداً داخل غشا نسبت به خارج منفی‌تر می‌شود).

[۲] چون پتانسیل عمل بعد از تولید در یک نقطه از سلول عصبی، در نقاط مجاور هم ایجاد می‌شود و نقطه به نقطه در طول رشته‌ی عصبی سیر می‌کند، به آن **پیام عصبی** نیز گفته می‌شود. در شکل ۴ـ۲ منحنی تغییر پتانسیل غشا را هنگام ایجاد پتانسیل عمل مشاهده می‌کنید.[۳] پژوهشگران دریافته‌اند که علت مثبت‌تر شدن پتانسیل درون سلول که در منحنی به‌صورت مرحله‌ی بالارو دیده می‌شود، ورود ناگهانی یون‌های سدیم به داخل سلول است.[۴] همچنین علت پایین رفتن منحنی، خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم از سلول است.

[۵] ورود ناگهانی یون‌های سدیم به داخل و خروج یون‌های پتاسیم از داخل سلول به علت وجود کانال‌های پروتئینی ویژه‌ای، به نام **کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی** است.[۶] هنگام پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و سدیم وارد سلول می‌شود.[۷] در این حالت پتانسیل داخل سلول نسبت به خارج مثبت‌تر می‌شود.[۸] در مرحله‌ی بعد، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. در پی بازشدن این کانال‌ها، پتاسیم از سلول خارج می‌شود و پتانسیل درون سلول نسبت به مایع آب میان‌بافتی منفی می‌شود.[۹] در این حالت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند به این ترتیب پتانسیل غشا به حالت استراحت خود بازگشته است.

[۱۰] بعد از پایان پتانسیل عمل، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم ـ پتاسیم سبب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت سلول به حالت اوّلیه‌ی خود برگردند.

۱ –در شروع پتانسیل عمل برخلاف حالت آرامش در یک نورون .....
۱) سدیم وارد سلول می شود
۲) کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است
۳) کانال دریچه دار سدیمی باز است
۴) پمپ سدیم پتاسیم فعال است

۲– در یک نورون زمانی که کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته است.....
۱) سدیم وارد سلول می شود
۲) پمپ سدیم و پتاسیم غیر فعال است
۳) پتاسیم از سلول خارج نمی شود
۴) پتاسیم وارد سلول نمی شود

۳– در یک نورون زمانی که کانال دریچه دار پتاسیمی بسته است قطعاً .....
۱) پمپ سدیم پتاسیم غیر فعال است
۲) کانال سدیمی بسته است
۳) کانال سدیمی باز است
۴) سدیم وارد سلول می شود

۴– در یک نورون زمانی که کانال دریچه دار سدیمی بسته است قطعاً .....
۱) پمپ سدیم پتاسیمی غیر فعال است
۲) کانال پتاسیمی بسته است
۳) پتاسیم از سلول خارج می شود
۴) درون سلول بار منفی دارد

۵- در یک سلول عصبی در حال استراحت، ..... .
۱) سدیم به درون وارد نمی‌شود.
۲) پمپ سدیم – پتاسیم فعال نیست.
۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته است.
۴) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، باز است.

۶- در ارتباط با عمل پمپ سدیم – پتاسیم، واقع در غشای نورون‌ها، کدام عبارت نادرست است؟
۱) ایجاد پتانسیل آرامش در سلول
۲) افزایش بار مثبت در بیرون غشاء
۳) انتقال یون‌های با بار مثبت به دو سوی غشاء
۴) منفی‌تر کردن درون سلول، به علت ورود یون‌های با بار منفی

۷- با فرض این که در انسان، تراکم یون پتاسیم داخل نورون شدیداً کاهش یافته و سدیم درون سلول انباشته گردد، ..... در برقراری پتانسیل آرامش اثر سوء دارد.
۱) فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم
۲) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
۳) بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
۴) فعالیت پروتئین هیدرولیزکننده‌ی ATP در غشا

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۸- در شروع پتانسیل عمل در یک تار عصبی، ..... .

۱) پتانسیل بیرون غشا، مثبت‌تر می‌شود.
۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم، بسته می‌مانند.
۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیم، بسته می‌شوند.
۴) فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم، شدیدتر می‌شود.

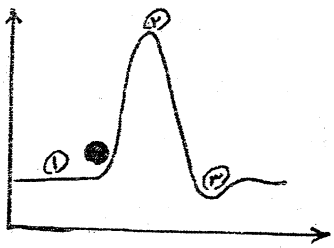
۹- برای رسیدن پتانسیل غشای نورون حسی از ۴۰+ به صفر ..... می‌شوند.

۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز
۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز
۳) پمپ‌های سدیم – پتاسیم فعال‌تر
۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز

۱۰- اگر اختلاف پتاسیم دو طرف غشاء یک نورون صفر باشد قطعاً ...

۱) هر دو کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی باز است.
۲) هر دو کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته است.
۳) کانال دریچه دار سدیمی باز و پتاسیمی بسته است.
۴) پمپ سدیم – پتاسیم فعالیت اش کم شده است.

۱۱- با توجه به نمودار پتانسیل دو طرف غشاء در شکل مقابل کدان نادرست است؟

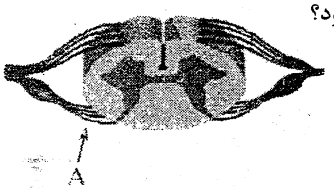


۱) در نقطه ۱ قطعاً در داخل نورون سدیم کم و پتانسیل زیاد است.
۲) در نقطه ۲ قطعاً در داخل نورون K^+ زیاد و Na^+ هم بیشتر شده است.
۳) در نقطه ۳ نسبت به نقطه ۱ در داخل نورون سدیم بیشتر و K^+ کمتر است.
۴) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو طرف غشاء ۲۰- است . قطعاً کانال دریچه دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است.

۱۲- اگر در حالت پتانسیل آرامش در یک نورون کانالهای دریچه دار پتاسیمی را باز کنیم کدام رخ می دهد؟

۱)پتاسیم وارد سلول می شود.
۲)تحریک پذیری نورون کم می شود.
۳)اختلاف پتانسیل دو طرف غشاء کم می شود.
۴)پتانسیل عمل ایجاد می شود

۱۳- در شمای زیر که مقطع نخاع را از سطح بالا نشان میدهد، قطع کردن قسمت A باعث کدام اختلال می شود؟



۱)بی حسی سمت چپ
۲)بی حرکتی سمت چپ
۳)بی حسی سمت راست
۴)بی حرکتی سمت راست

۱۴- کدام عبارت صحیح است . در انعکاس زرد پی زیر زانو ...

۱) از انتهای اکسون نورون حرکتی عضله دو سر استیل کولین آزاد می شود .
۲) نورون حسی یک نورون رابط را در درون نخاع مهار می کند .
۳) عضله چهار سر انقباض ایزوتونیک دارد .
۴) نورون حسی به واسطه یک نورون رابط نورون حرکتی عضله جلو ران را تحریک می کند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ارتباط نورون‌ها با یکدیگر و با سلول‌های غیرعصبی

(۱) وقتی پیام عصبی به پایانه‌ی آکسون می‌رسد، می‌تواند به سلول‌های دیگر منتقل شود. (۲) محلی را که در آن یک نورون با سلول دیگر ارتباط برقرار می‌کند سیناپس[1] می‌نامند (شکل ۵ ــ ۲).

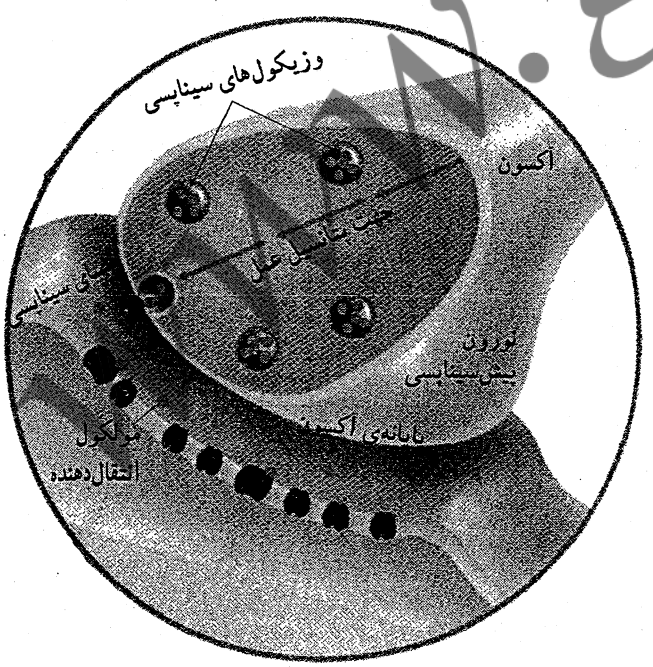
(۳) در سیناپس‌ها، سلول نورون به سلول دیگر نمی‌چسبد بلکه بین پایانه‌ی یک آکسون و سلول دریافت کننده، فاصله‌ی کمی وجود دارد که به آن **فضای سیناپسی** می‌گویند. (۴) در یک سیناپس، نورون انتقال دهنده، نورون **پیش‌سیناپسی** و سلول دریافت‌کننده، سلول **پس‌سیناپسی** خوانده می‌شوند. (۵) وقتی جریان عصبی به پایانه‌ی آکسون نورون پیش‌سیناپسی می‌رسد، باید فضای سیناپسی را طی کند و به سلول پس‌سیناپسی منتقل شود. (۶) انتقال پیام عصبی از نورون پیش‌سیناپسی به سلول پس‌سیناپسی با آزاد شدن ماده‌ای که **انتقال دهنده‌ی عصبی** نام دارد، انجام می‌شود.

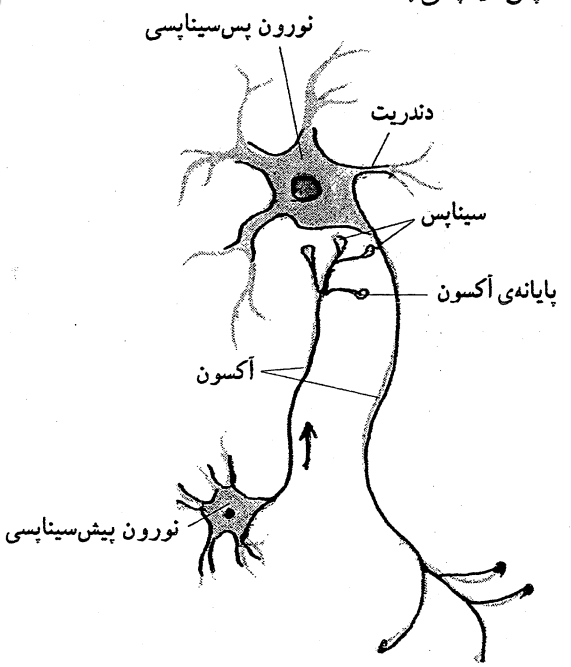
(۷) انتقال دهنده‌های عصبی انواع گوناگونی دارند. (۸) مثلاً، انتقال دهنده‌ی اصلی در ماهیچه‌های آدمی استیل کولین[1] است.

آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی

(۱) وقتی پتانسیل عمل به پایانه‌ی آکسون یک نورون پیش‌سیناپسی می‌رسد، وزیکول‌های محتوی انتقال دهنده‌ها با غشای سلول آمیخته می‌شوند و مولکول‌های انتقال‌دهنده به درون فضای سیناپسی آزاد می‌شوند و سپس به سلول پس‌سیناپسی می‌رسند (شکل ۶ ــ ۲).

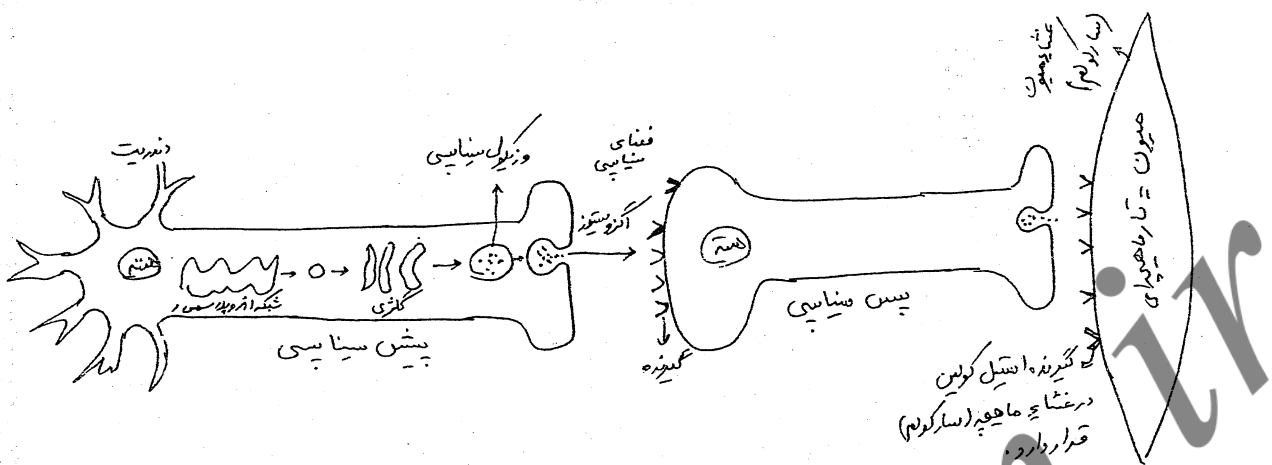
(۲) انتقال‌دهنده‌های عصبی پس از رسیدن به نورون پس‌سیناپسی، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن می‌شوند. این تغییر ممکن است در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون پس‌سیناپسی باشد.





www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



⇦ **نکته ۱** : وقتی پتانسیل عمل به پایانه ی اکسون یک نورون پیش سیناپسی می رسد ، وزیکولهای محتوی انتقال دهنده ها(وزیکول های سیناپسی)که از **گلژی** منشاء گرفته اند با غشای سلول سازنده ی خود (نورون پیش سیناپسی) آمیخته شده وبه درون فضای سیناپسی با **اگزوسیتوز** آزاد می شود و انتقال دهنده ی عصبی از طریق فضای سیناپسی(بدون ورود به جریان خون) به سلول پس سیناپسی می رسند و سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس سیناپسی می شود. که درجهت فعال کردن یا مهار کردن سلول پس سیناپسی عمل می کند.

⇦ **نکته ۲** : **هدایت پیام عصبی** در طول یک نورون صورت می گیرد که جهت هدایت از دندریت به جسم سلولی و از جسم سلولی به اکسون است و ماهیت هدایت پیام عصبی، الکتریکی است. توجه کنید که در نورون های میلین دار هدایت پیام عصبی جهشی صورت می گیرد. (نه انتقال)

⇦ **نکته ۳** : **انتقال پیام عصبی** از یک نورون به یک سلول دیگر است که همیشه از انتهای اکسون به جسم سلولی یا اکسون به دندریت یا اکسون به غده یا ماهیچه است و ماهیت انتقال شیمیایی و الکتریکی است.

⇦ **نکته ٤** : انتقال دهنده های اصلی در ماهیچه های آدمی استیل کولین است که پس از اتصال به گیرنده ی خود در سارکولم (غشای سلول ماهیچه ای) سبب انقباض ماهیچه ها می شود .

⇦ **نکته ٥** : انتقال دهنده های عصبی (استیل کولین) هورمون نیستند چون بر خلاف هورمون ها وارد جریان خون نمی‌شوند و سریع عمل می کنند و سریع تجزیه می شوند و نیمه عمر بسیار کوتاهی دارند .

۱- کدام یک عمر کوتاه‌تری دارد و بدون ورود به جریان خون به گیرنده خود متصل میشود ؟

۱) استیل کولین ۲) انسولین ۳) گاسترین ۴) اکسی‌توسین

۲- کدام گزینه مسیر انتقال پیام عصبی بین نورون‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) دندریت به جسم سلولی ۲) جسم سلولی به اکسون ۳) اکسون به جسم سلولی ۴) جسم سلولی به دندریت

۳- وزیکولهای حامل پیام درد به غشای ..... سلول ..... خود متصل می شوند؟

۱) اکسون- پس سیناپسی ۲) دندریت – سازنده ی ۳) اکسون – سازنده ی ۴) دندریت – پس سیناپسی

۴- چگونگی آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت ها شبیه..... است؟

۱) خروج پتاسیم از نورون ۲) خروج سدیم از نورون ۳) خروج استیل کولین از نورون ۴) ترشح پتاسیم در نفرون

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

اثر مواد مخدر بر دستگاه عصبی مرکزی

(۱) موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییر می‌دهند، **مواد روان‌گردان** نامیده می‌شوند. الکل، نیکوتین، کوکائین و هروئین مثال‌هایی از این مواد هستند که اعتیاد به آن‌ها مشکل بزرگ بعضی از جوامع امروزی است. همچنین کافئین که در قهوه یا نوشابه‌ها یافت می‌شود از جمله مواد روان‌گردان است.(۲) همه‌ی این مواد می‌توانند باعث وابستگی روانی مصرف‌کننده شوند و(۳) بیش‌تر آن‌ها موجب وابستگی جسمی نیز می‌شوند.

اعتیاد چیست؟

(۴) **مواد مخدر عملکرد نورون‌ها را تغییر می‌دهند.**(۵) اعتیاد پاسخی فیزیولوژیک است که مصرف مکرر مواد مخدر باعث آن می‌شود.(۶) اعتیاد عملکرد طبیعی نورون‌ها و سیناپس‌ها را تغییر می‌دهد.

(۷) هنگامی که عملکرد نورون، یا سیناپسی توسط مواد مخدر تغییر کرد، از آن پس آن نورون یا سیناپس به‌طور طبیعی کار نمی‌کند، مگر در حضور آن ماده‌ی مخدر. شخص با مصرف مکرر ماده‌ی‌مخدر، به آن معتاد می‌شود و بدن او نسبت به آن ماده‌ی مخدر عادت می‌کند.(۸) شخص معتاد باید با گذشت زمان مقدار ماده‌ی مخدر مصرفی خود را افزایش دهد، تا خواسته‌ی بدنش تأمین شود.

اعتیاد به نیکوتین

(۹) نیکوتین ماده‌ای اعتیادآور است که در برگ‌های گیاه توتون و تنباکو یافت می‌شود. این ماده بسیار سمی است و سریعاً وارد جریان خون می‌شود. حدود ۶۰ میلی گرم از نیکوتین برای انسان کُشنده و مرگ‌آور است.

متخصصین زیست‌شناسی عصب پس از مطالعاتی که روی چگونگی ایجاد اعتیاد به نیکوتین داشته‌اند،(۱۰) به این نتیجه رسیده‌اند که نیکوتین به علت شباهت ساختاری با استیل کولین به محل‌های مخصوصی در سلول‌های عصبی که به‌طور طبیعی محل‌ها گیرنده‌های استیل کولین هستند، متصل می‌شود.(۱۱) این جایگاه‌ها از مراکز کنترل مغز هستند که بسیاری از فعالیت‌های مغزی را کنترل می‌کنند.

(۱۳) اتصال نیکوتین به سلول‌های عصبی باعث ایجاد تغییرات زیادی می‌شود. بعد از مدتی بدن فرد سیگاری فقط در حضور نیکوتین (به جای استیل کولین) به طور طبیعی کار می‌کند و در صورت حذف نیکوتین حالت طبیعی بدن مختل می‌شود. در این حالت تنها راه برای برقراری و نگهداری حالت طبیعی بدن کشیدن سیگار است. به این ترتیب می‌گوییم فرد سیگاری معتاد به کشیدن سیگار است.

اثرات نیکوتین بر اندام‌های بدن

(۱۴) دود سیگار هزاران ماده‌ی سمی و جهش‌زای شیمیایی را وارد دهان شخص می‌کند. کشیدن سیگار با ابتلا به سرطان‌های دهان، حنجره ارتباط مستقیم دارد(۱۵) و نیز امکان ابتلا به سرطان‌های پانکراس و مثانه را افزایش می‌دهد. همچنین امکان ایجاد ناراحتی‌های تنفسی مهلک نیز در افراد سیگاری بیش‌تر است. دود توتون و تنباکو باعث تحریک مخاط دهان، بینی و گلو می‌شود. این دود در شُش‌ها تجمع پیدا می‌کند(۱۶) و مژه‌های سطح دستگاه تنفسی را از کار می‌اندازد.(۱۷) همچنین بافت ریه‌ها را سیاه و تیره می‌کند و موجب کاهش ظرفیت تنفسی می‌شود.

(۱۸) احتمال سقط جنین و به‌دنیا آمدن جنین مرده در زنان سیگاری نیز زیاد است.

(۱۹) افرادی هم که به‌طور غیرمستقیم در معرض دود سیگار قرار می‌گیرند، همانند افراد سیگاری در معرض همه‌ی عوارض گفته شده قرار دارند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ساختار و کار دستگاه عصبی

وظایف دستگاه عصبی به ارتباط‌های متقابل بین میلیون‌ها نورون وابسته است. شبکه‌های نورونی، به‌طور مداوم اطلاعاتی درباره‌ی شرایط داخلی بدن و شرایط محیطی، جمع‌آوری می‌کنند و پس از هماهنگی و تفسیر، به آن‌ها پاسخ می‌دهند. نورون‌ها چگونه در دستگاه عصبی، سازمان‌یافته‌اند؟ همان‌طور که در شکل ۷ــ۲ نشان داده شده است، در دستگاه عصبی دو بخش اصلی وجود دارد؛ دستگاه عصبی مرکزی و دستگاه عصبی محیطی

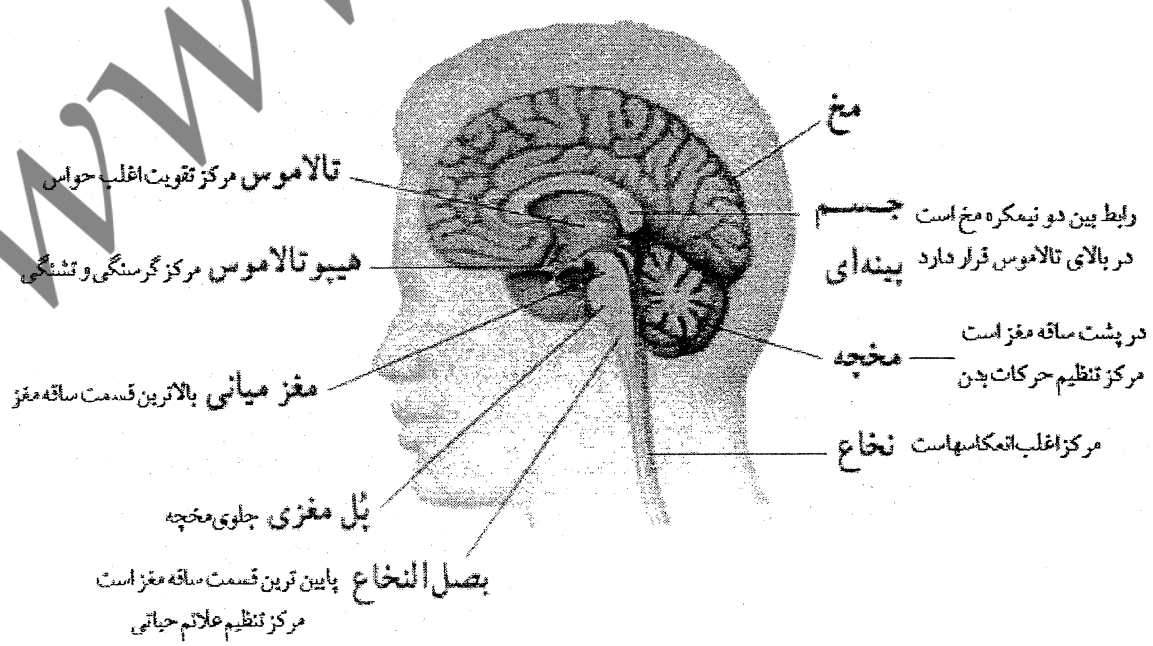
دستگاه عصبی مرکزی شامل **مغز** و **نخاع** است که مراکز نظارت بر اعمال بدن‌اند. این دستگاه اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند و به آن‌ها پاسخ می‌دهد. دستگاه عصبی مرکزی از دو بخش ماده‌ی خاکستری که بیش‌تر محتوی جسم سلولی نورون‌هاست و ماده‌ی سفید که اجتماع بخش‌های میلین‌دار نورون‌هاست، تشکیل شده است.

دستگاه عصبی محیطی شامل تعداد زیادی عصب است. هر عصب مجموعی از آکسون‌ها، دندریت‌ها یا هر دو آن‌هاست. دور این آکسون‌ها و دندریت‌ها را غلافی پوشانده است. به آکسون‌ها، یا دندریت‌های بلند **تار عصبی** می‌گویند.

اعصاب محیطی سه نوع‌اند: اعصاب حسی که پیام‌های عصبی را از اندام‌ها به مغز می‌برند، اعصاب حرکتی که پیام‌های عصبی را از مغز و نخاع به ماهیچه‌ها یا غده‌ها می‌برند، اعصاب مختلط مجموعی از تارهای حسی و حرکتی هستند.

مغز

مغز که مرکز اصلی پردازش اطلاعات در بدن است، حدود ۱۰۰ میلیارد نورون دارد. به‌طور متوسط وزن مغز یک فرد بالغ ۱/۵ کیلوگرم است. افکار، عواطف، رفتار، ادراک، احساس و حافظه برعهده‌ی مغز است. هم‌اکنون که این متن را می‌خوانید، مغز شما در حال درک و پردازش اطلاعات دریافتی و یادگیری است. مغز شامل چند بخش است: **مخ**، **مخچه** و **ساقه‌ی مغز** از آن جمله‌اند



شکل ۸ــ۲ــ نیمه‌ی راست مغز

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مخ: مخ بزرگترین بخش مغز است و توانایی یادگیری، حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه را دارد. مخ دارای یک لایه‌ی خارجی چین‌خورده با برآمدگی‌ها و شیارهای بسیار است. این لایه **قشر مخ** نامیده می‌شود. یک شیار عمیق و طولانی در وسط، مخ را به دو نیمکره‌ی چپ و راست تقسیم می‌کند. نیمکره‌های مخ از طریق دسته‌ای از تارهای عصبی به نام **جسم پینه‌ای**، به یکدیگر مرتبط می‌شوند. به‌طور معمول، نیمکره‌ی چپ مخ اطلاعات حسی را از سمت راست بدن دریافت و حرکات آن را کنترل می‌کند و برعکس نیمکره‌ی راست، اطلاعات حسی را از سمت چپ بدن دریافت و حرکات آن بخش را کنترل می‌کند. علاوه بر آن هریک از نیمکره‌ها، کارهای مخصوص به خود دارند. بیش‌تر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود که لایه‌ی خارجی چین‌خورده و نازک مخ است. چین‌خوردگی‌های قشر مخ، باعث افزایش سطح این ناحیه شده است و در عین‌حال این امکان را به‌وجود آورده است که مغز درون جمجمه جا بگیرد.

جسم پینه ای: تارهای عصبی که بین نیمکره های مخ ارتباط برقرار کند. تارهای عصبی مجموع دندریت ها و اکسونهای بلند هستند. جسم پینه ای بالاتر از تالاموس و هیپو تالاموس و ساقه مغز قرار دارد .جسم پینه ای جسم سلولی ندارد پس فاقد هسته است.

⇦ **نکته ۱ :** در پستانداران بخصوص پریمات ها (لمورها، میمونها و انسانها) چین خوردگی های مغز بیشتر است و بیشترها نماد صوتی با هم ارتباط برقرار می کنند. در پریمات ها حل مسئله داریم. بعد از پریمات ها در والها چین خوردگی ها بیشتر است و نماد صوتی دارند.

مخچه: مخچه در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد و از دو نیمکره که در وسط آن‌ها بخشی به نام **کرمینه** قرار دارد تشکیل شده است. این اندام مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است و برای انجام این اعمال، اطلاعاتی را از ماهیچه‌ها، مفصل‌ها، پوست، چشم‌ها و گوش‌ها دریافت می‌کند. به‌علاوه بخش‌هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند، پیام‌هایی را به مخچه ارسال می‌کنند. وقتی راه می‌رویم، مخچه با پیش‌بینی وضعیت بدن در لحظه‌ی بعد پیام‌هایی را برای مغز و نخاع می‌فرستد و موجب تصحیح و یا تغییر حرکت بدن می‌شود. به این ترتیب ما بدون برخورد به موانع، راه خود را ادامه می‌دهیم. صدمه به مخچه باعث می‌شود که فرد هنگام راه‌رفتن تلوتلو بخورد و اعمال خود را به‌طور غیرماهرانه انجام دهد. این فرد توانایی انجام حرکات دقیق را ندارد؛ نمی‌تواند یک خط مستقیم رسم کند و یا با چکش روی میخ بکوبد.

نکته ۱ : درپشت ساقه ی مغز(بصل النخاع و پل مغز ومغزمیانی) است و دارای دونیمکره است. و کرمینه دروسط دونیمکره قرار دارد و دونیمکره را به هم متصل می کند.

نکته ۲ : توجه کنید که مخچه از مجاری نیم دایره ی گوش پیام دریافت می کند. نه از حلزون گوش

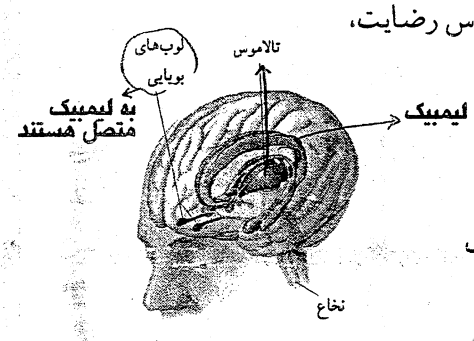
۱- کدام عبارت نادرست است؟ با فرض صدمه دیدن مخچه در انسان .....

۱) تصحیح بعضی از فعالیت های حرکتی در فرد غیر ممکن می گردد.
۲) همه ی اعمال بدن غیر ماهرانه و غیر دقیق انجام می شود.
۳) فرد از پیش بینی فاصله ی خود از موانع ناتوان می گردد.
۴) اختلالی در دریافت پیام های ارسالی به پشت ساقه ی مغز ایجاد می شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

(۱) ساقه‌ی مغز (۲) در قسمت پایینی مغز قرار دارد (۳) متشکل از بخش‌هایی است که از یک سو به نخاع منتهی می‌شوند و از سوی دیگر، به نیمکره‌های مخ و مخچه منتهی می‌شوند. (۴) ساقه‌ی مغز شامل مغز میانی، پل و بصل‌النخاع است. این ساختارها که اطلاعات را درون دستگاه عصبی مرکزی انتقال می‌دهند، نقش مهمّی در تنظیم فعالیت‌های بدن برعهده دارند (شکل ۹ـ۲). (۵) در بالای ساقه‌ی مغز، مراکز مهمّ تقویت و انتقال پیام‌های عصبی وجود دارد که اطلاعات را بین بخش‌های مختلف مغز رد و بدل می‌کنند. از جمله‌ی این مراکز **تالاموس** است که در پردازش اطلاعات حسی نقش مهمی دارد. (۶) اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می‌آیند، تقویت می‌شوند و به بخش‌های مربوطه در قشر مخ فرستاده می‌شوند. (۷) درزیر تالاموس **هیپوتالاموس** (۸) قرار دارد که همراه با **بصل‌النخاع** بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن، مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند. (۹) هیپوتالاموس مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن است و نیز بسیاری از اعمال غده‌های ترشح کننده‌ی هورمون‌ها را تنظیم می‌کند. (۱۰) تالاموس و هیپوتالاموس را شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌ها، به نام **دستگاه لیمبیک** به قسمت‌هایی از قشر مخ، متصل می‌کند و نقش مهمّی در حافظه، یادگیری و احساسات مختلف، مانند احساس رضایت، عصبانیت و لذت، برعهده دارد (شکل ۹ـ۲). (۱۱)



نکته ۱: لب های بویایی با دستگاه لیمبیک ارتباط مستقیم دارند.

نکته ۲: لیمبیک تالاموس و هیپوتالاموس را هر کدام جداگانه به قشر مخ وصل می کند. توجه کنید که تالاموس را به هیپوتالاموس وصل نمی کند.

تالاموس: از هسته های خاکستری مغزی است- بالای هیپوتالاموس و بالای ساقه ی مغزی قرار دارد ۱- محل دریافت اغلب پیام های حسی ۲- مرکز تقویت و پردازش اولیه اطلاعات و پیام های حسی است. ۳- انتقال پیام های حسی به قشر مخ مثلاً انتقال پیام های بینایی به لوب پس سری و انتقال پیام های شنوایی به لوب گیجگاهی

⇦ **نکته:** آسیب تالاموس باعث ضعیف شدن اغلب حواس میشود .

بصل النخاع: پایین ترین بخش ساقه‌ی مغزکه در جمجمه قرار داردکه همراه با هیپوتالاموس **بیشتر** اعمال حیاتی مربوط به فعالیتهای بدن مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم میکند: ۱- مرکز تنظیم ضربان قلب ۲- مرکز تنظیم دستگاه تنفس و عطسه و سرفه ۳- مرکز تنظیم دستگاه گوارش وبلع و استفراغ و ترشح بزاق.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دستگاه عصبی خودمختار: (۱) تنظیم انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف و همچنین تنظیم کار غده‌ها آگاهانه انجام نمی‌شوند. این اعمال را دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌کند.

(۲) **اعصاب پاراسمپاتیک**[1] و **اعصاب سمپاتیک**[2] دو بخش دستگاه عصبی خودمختار هستند که حالت پایدار بدن را حفظ می‌کنند. (۳) عمل این دو بخش به‌طور معمول بر خلاف یکدیگر است. (۴) عمل پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت فشار خون کاهش می‌یابد و ضربان قلب کم می‌شود. پاراسمپاتیک در دستگاه گوارش، باعث آغاز فعالیت‌های گوارشی می‌شود. (۵) بخش سمپاتیک در مواقع هیجان‌های روانی یا جسمی بر پاراسمپاتیک غلبه‌دارد و بدن را به حالت آماده‌باش نگاه می‌دارد. ممکن است چنین حالتی را در هنگام شرکت درمسابقه‌ی ورزشی یا پاسخ دادن به سؤالات امتحانی تجربه کرده باشید. در این حالت بخش سمپاتیک سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و همچنین جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.



اعصاب خود مختار : مسئول تنظیم ۱- انقباض ماهیچه های قلبی (گره پیش آهنگ و میوکارد قلب) ۲- انقباض ماهیچه‌های صاف (کاردیا – پیلور – عنبیه – مژکی – دیواره آئورت – معده – روده – کولون – مثانه – میز نای ....)

۳- تنظیم کار برخی غده ها (بخش برون ریز لوزالمعده – بزاق)

توجه کنید که سمپاتیک باعث کاهش ترشح بزاق و صفرا و ترشح بخش برون ریز لوزالمعده می شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) هیپوتالاموس به همراه بصل النخاع برخی از اعمال حیاتی مربوط به فعالیتهای بدن انسان را تنظیم می کند.

۲) اطلاعات حرکتی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می آیند

۳) در دیواره برخی رگهای خونی انسان، گیرنده های مکانیکی حساس به فشار خون وجود دارد.

۴) بسیاری از نورون ها لایه ای از جنس غشاء بنام غلاف میلین را میسازند.

۲- نمی توان گفت که آسیب بخشی از مغز که .....

۱) در پشت ساقه مغز قرار دارد باعث می شود که فرد اعمال خود را به طور غیر ماهرانه انجام می دهد. و هنگام راه رفته تلو تلو بخورد.

۲) در بالای ساقه ی مغز قرار دارد باعث اختلال د ر پردازش و تقویت بسیاری از اطلاعات حسی می شود.

۳) در زیر تالاموس قرار دارد باعث آسیب در تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی بدن می شود.

۴) در تنظیم تعادل بدن نقش دارد باعث اختلال در انعکاس زرد پی در زیر زانو می شود.

۳- کدام عبارت نادرست است؟ با فرض صدمه دیدن مخچه در انسان .....

۱) تصحیح بعضی از فعالیت های حرکتی در فرد غیر ممکن می گردد.

۲) همه ی اعمال بدن غیر ماهرانه و غیر دقیق انجام می شود.

۳) فرد از پیش بینی فاصله ی خود از موانع ناتوان می گردد.

۴) اختلالی در دریافت پیام های ارسالی به پشت ساقه ی مغز ایجاد می شود.

۴- کدام عبارت، در مورد انسان صحیح است؟

۱) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب است

۲) فرمان تمام اعمال انعکاسی، از نخاع صادر می‌شود.

۳) دی‌اکسیدکربن می‌تواند از سد خونی-مغزی عبور کند.

۴) مایع مغزی-نخاعی بین عنکبوتیه و سخت‌شامه قرار دارد.

۵- با غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، بدن انسان به ..... تمایل پیدا می‌کند.

۱) افزایش برون‌ده قلبی ۲) کاهش تعداد حرکات تنفسی ۳) کاهش ترشح غدد زیرزبانی ۴) افزایش خون‌رسانی به عضلات اسکلتی

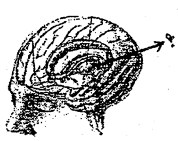
۶- می توان گفت که بخشی از مغز .....

۱) که با علامت سوال مشخص شده اطلاعات حسی و حرکتی اغلب نقاط بدن را پردازش و تقویت می کند.

۲) که در زیر علامت سوال قرار دارد همراه با بصل النخاع بعضی از اعمال حیاتی را کنترل می کند.

۳) که علامت سوال را به قشر مخ متصل می کند به لوب های بویایی متصل است.

۴) که با علامت سوال مشخص شده است در زیر مغز میانی و پل مغزی قرار دارد.



۷- نمی توان گفت گروهی از اعصاب خود مختار .....

۱) که در حالت آرامش بدن فعال هستند باعث افزایش آنزیم های لوزالمعده و کاهش ضربان قلب می شود.

۲) باعث تنظیم انقباض ماهیچه های قنبی و پیلور و غده های برون ریز می شود.

۳) که در مواقع هیجان های روانی تحریک می شوند باعث کاهش ترشح صفرا می شود.

۴) که باعث افزایش ترشح بزاق می شود باعث افزایش تعداد تنفس هم می شود

۸- کدام عبارت نادرست است ؟

۱) مهم ترین مرکز تصحیح و هماهنگی حرکات بدن مخچه است.

۲) بسیاری از اعمال حیاتی توسط هیپوتالاموس و بصل النخاع تنظیم می شود .

۳) مهم ترین مرکز تقویت پیام های حسی و حرکتی در ساقه ی مغز ، تالاموس است . ۴) بیشترین پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می شود .

۹- در مورد دستگاه لیمبیک، کدام عبارت نادرست است؟

۱) تالاموس را به قشر مخ متصل می‌کند.

۲) شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌ها است.

۳) در حافظه و یادگیری نقش مهمی دارد.

۴) ارتباط تالاموس را با هیپوتالاموس برقرار می‌کند.

۱۰- ارتباط مرکز تنظیم دمای بدن با قشر مخ، بر عهده‌ی کدام است؟

۱) تالاموس ۲) جسم پینه‌ای ۳) هیپوتالاموس ۴) دستگاه لیمبیک

۱۱- در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟

۱) مخچه پشت ساقه‌ی مغز ۲) پروستات بین مثانه و راست روده ۳) گلومرول داخل کپسول بومن ۴) ماهیچه‌ی خیاطه در جلوی ران

۱۲- نداشتن منفذ برای عبور موادی که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقشی ندارند، کدام را تبدیل به سد خونی – مغزی کرده است؟

۱) سلول‌های نوروگلیا ۲) غشای نورون‌ها ۳) بافت سنگفرشی مرکب ۴) بافت سنگفرشی ساده

۱۳- در انسان، پل مغزی در ..... قرار دارد.

۱) پایین‌تر از مغز میانی ۲) پایین‌ترین بخش مغز ۳) مجاورت هیپوتالاموس ۴) بالاترین بخش ساقه‌ی مغز

۱۴- در ترشح ....، دستگاه عصبی محیطی نقش ندارد.

۱) لیزوزیم ۲) پپسینوژن ۳) اپی‌نفرین ۴) کلسی‌تونین

۱۵- نرم شامه با کدام ارتباط مستقیم ندارد؟

۱) بخش سفید نخاع ۲)کرمینه ۳)بصل النخاع ۴)لیمبیک

۱۶- کدام عبارت صحیح است . همه ...

۱) اطلاعات حسی‌در تالاموس‌تقویت‌وپردازش‌می شوند .

۲) انعکاسها در نخاع تنظیم می شوند .

۳) نورونها غلاف میلین دارد .

۴) انتقال دهنده عصبی‌از انتهای‌اکسون ترشح می‌شوند

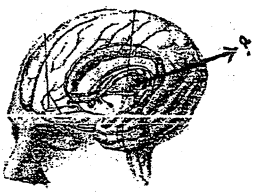
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۷- در نخاع زیر نرم شامه بخش ... قرار دارد و در مغز زیر نرم شامه ...بخش است .

۱) خاکستری – نرم شامه ۲) سفید – نرم شامه ۳) خاکستری – قشر خاکستری ۴) سفید – قشر خاکستری

۱۸- در شکل مقابل ، نقش بخشی که با علامت سوال مشخص شده کدام است ؟



۱- تنظیم انقباض میوکارد قلب
۲- تقویت و انتقال پیام های عصبی
۳- تصحیح و تغییر حرکات بدن
۴- پردازش اطلاعات دریافتی و حافظه

۱۹- سد خونی مغزی نوعی بافت ..... است که در ..... وجود دارد.

۱) پیوند – نرم شامه ۲)پیوندی – سخت شامه ۳)سنگفرشی – نرم شامه ۴)سنگفرشی–سخت شامه

۲۰- کدام عبارت نادرست است .

۱) دی اکسید کربن می تواند از سد خونی مغزی عبور کند . ۲) مغز مرکز برخی از انعکاسها می باشد .
۳) بسیاری از نورونها لایه ای از جنس غشاء به نام غلاف میلین دور خود می سازند . ۴) نورونهای رابط سرعت هدایت کمی دارند و در MS آسیب نمی بینند .

۲۱- کدام عبارت صحیح است . همه ...

۱) اطلاعات حسی در تالاموس تقویت و پردازش می شوند . ۲) انعکاسها در نخاع تنظیم می شوند .
۳) نورونها غلاف میلین دارد . ۴) انتقال دهنده عصبی از انتهای اکسون ترشح می‌شوند

۲۲- بافت اصلی سازنده کدامیک تفاوت اساسی با بافت صلبیه دارد؟

۱) زرد پی آشیل ۲)عنبیه ۳)پلاسموسیت ۴)سخت شامه

۲۳-کدام نادرست است؟

۱)مخچه پشت پل مغز است ۲)جسم پینه ای بالاتر از تالاموس است
۳)تالاموس زیر هیپوفیز است ۴)جسم پینه ای بالاتر از هیپوتالاموس است.

۲۴- پردازش نهایی اطلاعات بینایی در کدام قسمت زیر صورت می‌گیرد؟

۱) هیپوتالاموس ۲) شبکیه چشم ۳) لوب گیجگاهی قشر مخ ۴) لوب پس سری قشر مخ

۲۵-کدام عبارت نادرست است؟

۱) گره‌های رانوبه فاقد میلین هستند و در آن‌ها کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی وجود دارد.
۲) در شروع پتانسیل عمل کانال دریچه‌دار سدیمی باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است.
۳) آسیب مخچه باعث می‌شود که فرد هنگام راه رفتن تلوتلو بخورد و نمی‌تواند یک خط مستقیم رسم کند.
۴) قطع عصب سمپاتیک باعث کاهش فعالیت دستگاه گوارش می شود .

۲۶-کدام عبارت صحیح نیست؟ «مخچه .....»

۱) در پشت پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد. ۲) دارای دو نیمکره است که توسط بخشی به نام کرمینه به هم متصلند.
۳) مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات بدن و تعادل است. ۴) از گیرنده‌های مکانیکی حلزون گوش اطلاعات دریافت می‌کند.

۲۷-کدام عبارت نادرست است؟

۱) مایع مغزی- نخاعی بین لایه عنکبوتیه و سخت شامه قرار دارد. ۲) ژن پروتئین غلاف میلین در نورون ها بیان نمی شود
۳) نورون‌های رابط فاقد میلین هستند که در بخش خاکستری نخاع قرار دارند. ۴) ساقه مغز در تنظیم سازی از اعمال حیاتی تنفس و ضربان قلب نقش دارد

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

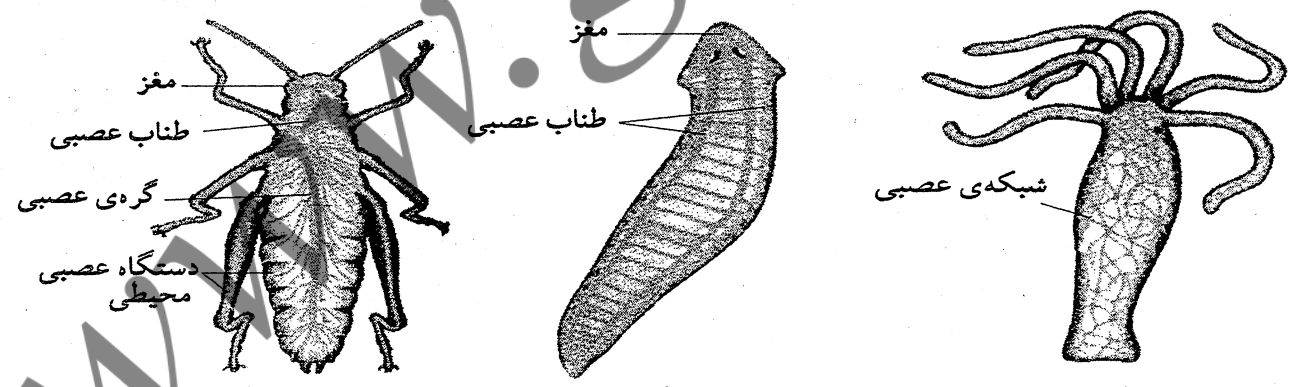
دستگاه عصبی جانوران

سلول‌های عصبی جانوران مختلف، ازنظر نحوه‌ی عمل بسیار شبیه یکدیگرند. امّا در سازمان عصبی جانوران مختلف، گوناگونی‌های بسیاری به‌چشم می‌خورد. هیدر که از کیسه‌تنان است، یکی از ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی را دارد. دستگاه عصبی هیدر به شکل یک **شبکه‌ی عصبی** است و شامل شبکه‌ای از رشته‌هاست که در تمام بدن جانور پخش شده‌اند. هیدر سر و مغز ندارد و نیز تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن وجود ندارد. هیدر در آب زندگی می‌کند و می‌تواند به آهستگی در زیستگاه خود جابه‌جا شود؛ امّا بیش‌تر اوقات به حالت ساکن و چسبیده به یک تکه سنگ، قرار گرفته است. شبکه‌ی عصبی برای ساختار بدن هیدر و نحوه‌ی فعالیت آن، کاملاً مناسب است (شکل ۱۴ــ۲ الف).

بیش‌تر جانوران دارای سر و دم‌اند و سر آن‌ها مجهز به اندام‌های حسی و مغز است. در سر پلاناریا که از کرم‌های پهن است، مغز کوچکی وجود دارد. مغز پلاناریا از گره‌های عصبی (توده‌هایی متشکل از جسم سلول نورون‌ها) تشکیل شده است. این جانور دو طناب عصبی موازی (دسته‌هایی از آکسون‌ها و دندریت‌ها) دارد که همراه با مغز، دستگاه عصبی مرکزی آن را تشکیل می‌دهند و از این دو رشته اعصاب کوچک‌تری منشعب می‌شوند که دستگاه عصبی محیطی آن را تشکیل می‌دهند (شکل ۱۴ــ۲ ب).

مغز حشرات از چند گره به‌هم جوش‌خورده تشکیل شده است (شکل ۱۴ــ۲ ج). طناب عصبی شکمی این جانوران در هر قطعه از بدن، دارای یک گره عصبی است. هریک از این گره‌ها فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه را کنترل می‌کنند.

در مهره‌داران نیز همان‌طور که در مورد انسان دیدید، دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است، در این جانوران دستگاه عصبی محیطی نیز وجود دارد.



ج ــ دستگاه عصبی در حشرات — ب ــ دستگاه عصبی پلاناریا — الف ــ دستگاه عصبی هیدر

شکل ۱۴ــ۲ــ دستگاه عصبی چند جانور

پلاناریا : کرم پهن است تنفس پوستی دارد بیشترین ماده دفعی نیتروژن دار آن آمونیاک است که بسیار سمی است و از همه سلولهای سطح پوست خود با انتشار دفع میکند.دستگاه عصبی مرکزی آن شامل مغز(جسم سلولی نورونها) و دو عدد طناب عصبی است طنابهای عصبی آن شامل آکسون و دندریت است.و طناب عصبی آن فاقد جسم سلولی و هسته است.یعنی طناب عصبی آن گره عصبی ندارد.و چشم آن جامی شکل است.

نکته : حشرات یک عدد طناب عصبی شکمی دارند ولی مهره داران یک عدد طناب عصبی پشتی دارند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

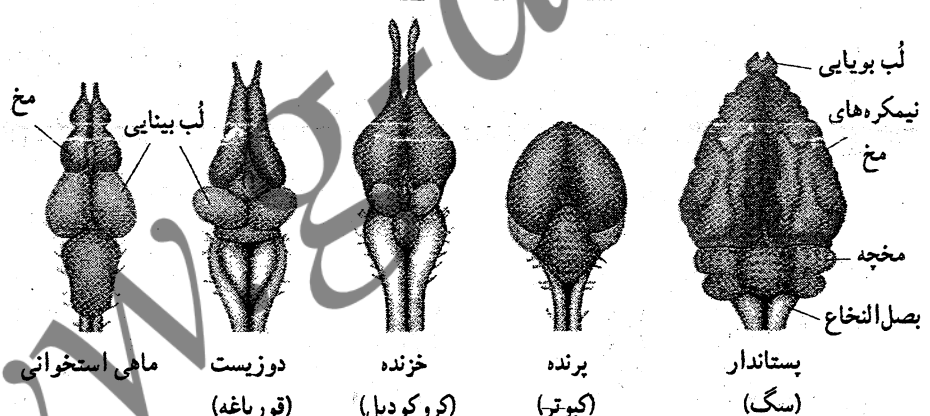
مقایسه‌ی مغز مهره‌داران

۱) رفتارهای مختلف مهره‌داران مثل فرار از شکارچیان، جست و جوی غذا، جفت‌یابی و پرورش نوزاد، علاوه بر کنترل از طریق انعکاس، مستلزم هماهنگی بیش‌تر و در نتیجه توانایی بیش‌تر مغز برای ایجاد این هماهنگی است. مغز همه‌ی مهره‌داران دارای توانایی هماهنگ‌کردن اطلاعات دریافتی از محیط و دادن پاسخ‌های لازم و متناسب، به آن‌هاست.

۲) مغز مهره‌داران در دوران جنینی شامل سه بخش مغز جلویی، مغز میانی و مغز عقبی است. بخش‌های مختلف مغز را که پیش از این با آن‌ها آشنا شده‌اید، از تقسیم این سه بخش، حاصل شده‌اند.

۳) در بین مهره‌داران، اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) بیش‌تر از سایرین است. نیمکره‌های مخ نیز در پرندگان و پستانداران، نسبت به سایرین رشد بیش‌تری دارد و همین امر امکان انجام رفتارهای پیچیده‌تر را در آن‌ها درمقایسه با سایرین، فراهم آورده است.

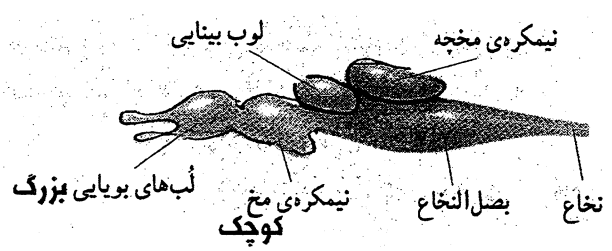
۴) در میان مهره‌داران، سطح قشر چین‌خورده‌ی مخ انسان نسبت به اندازه‌ی بدن، بیش‌ترین مقدار را دارد و به‌این‌ترتیب مغز آدمی بیش‌ترین قابلیت را برای انجام فعالیت‌های پیچیده‌ای چون حل مسأله و تفکر داراست. پس از انسان، چین‌خوردگی قشر مخ در سایر پریمات‌ها[1] (نخستی‌ها) و وال بیش‌تر از دیگر مهره‌داران است. ۵) ۶) وال‌ها در زندگی اجتماعی خود دارای ارتباط‌های پیچیده‌ای از طریق ایجاد صدا هستند و بیش‌تر قشر مخ آن‌ها، احتمالاً به پردازش اطلاعات در مورد صداها، اختصاص یافته است.



شکل ۱۵ــ۲ــ مقایسه‌ی دستگاه عصبی مهره‌داران

نکته ۱ : رفتار حل مسئله پیچیده ترین نوع یادگیری است ، این رفتار در انسان و بعضی از نخستی ها (پریمات ها : لمورها –میمون ها و آدمیان) دیده می شود.

نکته ۲ : در ماهی در مقایسه با انسان لب های بویایی بزرگتر هستند ولی مغز آنها کوچکتر است.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

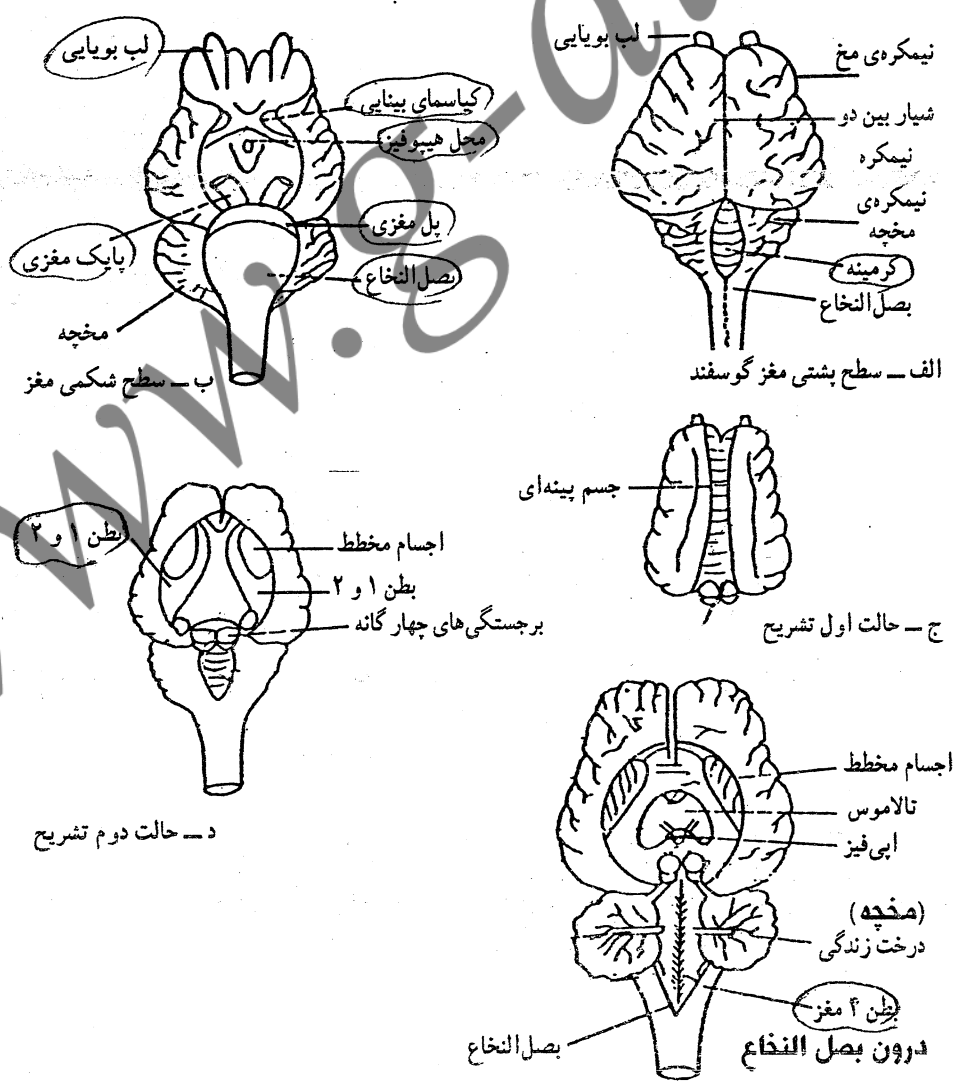
تشریح مغز گوسفند

مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند، لوازم تشریح، تشتک تشریح، محلول فرمالدئید.

روش کار: چون بافت مغز نرم است درصورت امکان، چند روز قبل از اجرای آزمایش مغز گوسفند را در محلول فرمالدئید یا مدت کوتاهی، در آب جوش قرار دهید تا سفت شود. قبل از اجرای آزمایش، مغز را با آب شست‌وشو دهید و سپس کار را آغاز کنید.

۱ــ اکنون مغز را دوباره به وضعیت قبل برگردانید تا سطح پشتی آن به سمت بالا قرار گیرد، با نوک انگشتان خود، شیار بین دو نیمکره را باز کنید تا نوار سفید رنگی ظاهر شود. این نوار جسم پینه‌ای است. با نوک اِسکالپل (تیغ جراحی)، در این قسمت، برش کم‌عمقی ایجاد کنید تا به رابط دیگر نیمکره‌ها، یعنی مثلث مغزی، برسید. پس از مشاهده‌ی این بخش آن را نیز از طول ببرید و به این ترتیب دو نیمکره‌ی مخ را از یکدیگر جدا کنید. با دو نیم‌کردن کرمینه‌ی مخچه، دو نیمکره‌ی آن را نیز ازهم جدا کنید و برش را در بصل‌النخاع و نخاع ادامه دهید.

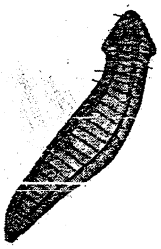
نکته ۱ : در تشریح مغز گوسفند کرمینه فقط از سطح پشتی دیده می شود و کیاسمای بینایی و پایک مغزی و پل مغـزی و محل هیپوفیز فقط در نمای شکمی دیده میشوند ولی بصل النخاع و مخچه هم از جلو و هم از پشته دیده می شـود هنگـامی که سطح پشتی مغر به سمت بالاست ، برشی کم عمق که در نوار جسم پینه ای ایجاد کنیم ، به مثلث مغزی خـواهیم رسـید بطن ۱و۲ در ون نیم کره های مغز قرار دارند و بطن ۴ در بصل النخاع قرار دارد.درخت زندگی درون مخچه است.



مراحل تشریح مغز گوسفند

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



۱- کدام در مورد جاندار مقابل نادرست است .

۱) ماده دفعی آن بسیار سمی است ولی برای دفع آن انرژی کمتری نسبت به حشرات صرف می کند.

۲) طناب عصبی آن جزء دستگاه عصبی مرکزی است و فاقد جسم سلولی است .

۳) تنفس پوستی دارد و از تمام سلولهای سطح بدن خود آمونیاک دفع می کند .

۴) سلولهای تیره رنگ چشم جامی آن دارای مولکولهای زنگیزه بینائی هستند .

۲- کدام عبارت درست است؟

۱) در انسان دستگاه عصبی محیطی شامل یک طناب عصبی پشتی و ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است.

۲) در حشرات مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده و طناب های عصبی شکمی آن در هر قطعه یک گره عصبی دارد.

۳) در پلاناریا مغز از گره های عصبی تشکیل شده و دو عدد طناب عصبی موازی دارد که شامل اکسون و دندریت و جسم سلولی نورون هاست

۴) هیدر ، مغز و طناب عصبی ندارد و شبکه عصبی آن تقسیم بندی مرکز محیطی ندارد

۳- در جانداری که مغز از گره‌های عصبی تشکیل شده که با دو طناب عصبی موازی تشکیل دستگاه عصبی مرکزی را می‌دهد.....

۱) اسید اوریک دفع می کند. ۲) چشم مرکب دارد.

۳)فاقد دستگاه عصبی محیطی است. ۴) تنفس پوستی دارد.

۴- در تشریح مغز گوسفند ..... فقط از سطح پشتی دیده می شود.

۱) کیاسمای بینایی ۲) پایک مغزی ۳)مخچه ۴) کرمینه

۵- کدام عبارت نادرست است؟

در تشریح مغز گوسفند .....

۱) اگر شیار بین دو نیمکره را باز کنیم نواری سفید رنگ ظاهر می شود که جسم پینه ای است.

۲) اگر برش کم عمقی در جسم پینه ای ایجاد کنیم به رابط دیگر نیم کره ها یعنی مثلث مغزی می رسیم.

۳) بطن چهار مغزی درون بصل النخاع و جلوی درخت زندگی قرار دارد.

۴) کرمینه و مخچه فقط در سطح پشتی مغز می توان مشاهده کرد.

۶- هر جانداری که .....

۱) پرده ی مننژ سه لایه دارد ، در دوره ی جنینی مغز آن شامل سه بخش جلویی ، میانی و عقبی است.

۲) رفتار حل مسئله دارد ، لب های بویایی آن بزرگتر از لب های بویایی ماهی است.

۳) دو عدد طناب عصبی دارد ، دفع آمونیاک غیر ممکن است.

۴) طناب عصبی شکمی دارد ، گردش خون باز دارد.

۷-کدام یک در مورد دستگاه لیمبیک صحیح نیست؟

۱) شبکه‌ای از نورون‌ها که هیپوتالاموس را به قشر مخ ارتباط می‌دهد. ۲) نقش مهمی در یادگیری و حافظه دارد.

۳) نقش مهمی در احساسات مثل عصبانیت و لذات بر عهده دارد. ۴) پایین‌ترین بخش ساقه مغز است.

۸-در فردی که هنگام راه رفتن تلوتلو می‌خورد و نمی‌تواند یک خط مستقیم را رسم کند، کدام بخش مغز آسیب دیده است؟

۱) لوب گیجگاهی قشر مخ ۲) دستگاه لیمبیک ۳) مخچه ۴) هیپوفیزپسین

۹-کدام عبارت نادرست است؟ «استیل کولین .....»

۱) از انهای اکسون نورون‌های حرکتی با اگزوسیتوز خارج می‌شود. ۲) سبب انقباض ماهیچه‌های دلتایی می‌شود.

۳) از طریق جریان خون به سلول‌های پس سیناپسی می‌رسند. ۴) عمل سریع و عمر کوتاه دارد.

۱۰-کدام عبارت صحیح نیست؟

۱) در پتانسیل آرامش نفوذپذیر یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است و سدیم وارد سلول می‌شود.

۲) تالاموس و هیپوتالاموس توسط دستگاه لیمبیک به قسمت‌هایی از قشر مخ متصل هستند.

۳) انتهای آکسون آخرین نورون‌های عصب شنوایی در قشر مخ لوب گیجگاهی قرار دارند.

۴) همواره میکروب ها از سد خونی –مغزی عبور نمی کند.

۱۱-کدام عبارت صحیح نیست؟ «هیپوتالاموس.....»

۱) مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن است.

۲) در زیر تالاموس قرار دارد و همراه با ساقه مغز در تنظیم تنفس و ضربان قلب نقش دارد.

۳) توسط دستگاه لیمبیک به تالاموس متصل می‌شود.

۴) در ساخت هورمون ضد ادراری و اکسی‌توسین نقش دارد.

۱۲- کدام دارای جسم سلولی است؟

۱)طناب عصبی پلاناریا ۲) جسم پینه ای ۳) هیپوتالاموس ۴) ریشه شکمی نخاع ۵) لکه چشمی

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

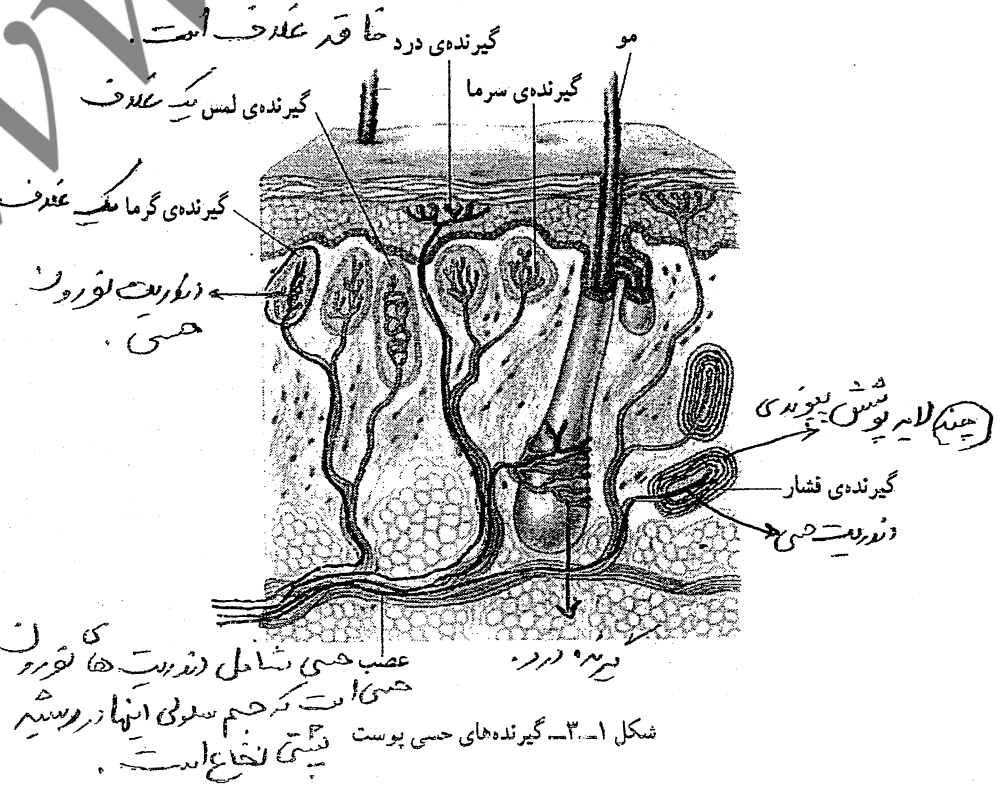
فصل ۳ حواس

درک محرک‌های محیطی مثل صدای معلم، بوی گل، رنگ برگ درخت، یا مزه‌ی شکر به‌وسیله‌ی حواس امکان‌پذیر می‌شود. حواس برای بقای انسان ضروری‌اند، و ما را قادر می‌کنند تا به وجود محرک‌ها پی ببریم و با تنظیم مداوم شرایط بدن در پاسخ به تغییرات محیطی، نظم و هماهنگی بدن حفظ شود.

بخش حسی دستگاه عصبی محیطی اطلاعاتی درباره‌ی محرک‌ها جمع‌آوری می‌کند. این اطلاعات به مغز فرستاده می‌شود. مغز این اطلاعات را پردازش می‌کند و اگر لازم باشد، پاسخ حرکتی مناسب را ایجاد می‌کند.

سلول‌های تمایزیافته‌ای که **گیرنده‌های حس** نام دارند، محرک‌ها را شناسایی می‌کنند و اثر آن‌ها را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. دستگاه عصبی مرکزی می‌تواند این پیام‌ها را تفسیر کند. اگرچه گیرنده‌های حس در سراسر بدن یافت می‌شوند، اما بیش‌تر آن‌ها در اندام‌های حس، یعنی پوست، چشم، گوش، بینی و زبان متمرکز شده‌اند. در جدول ۱ـ۳ انواع گیرنده‌های حس را مشاهده می‌کنید.

نوع گیرنده	محرک	محل
گیرنده‌ی دما	تغییر دمای محیط	پوست
گیرنده‌ی درد	آسیب به بافت‌ها	بیش‌تر بافت‌ها و اندام‌ها
گیرنده‌ی مکانیکی	حرکت، فشار، کشش و ارتعاش	پوست و گوش
گیرنده‌ی نور	نور	چشم
گیرنده‌ی شیمیایی	مواد شیمیایی	زبان و بینی



شکل ۱ـ۳ـ گیرنده‌های حسی پوست

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

پوست

نکته ۱ پوست ما، دارای گیرنده‌های درد، دما (سرما یا گرما) و گیرنده‌های مکانیکی (حساس به لمس و فشار) است. هریک از این گیرنده‌ها (دندریت‌هایی) از یک یا چند نورون هستند که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند. همان‌طورکه در شکل ۱ـ۳ می‌بینید، اغلب دندریت‌های این گیرنده‌ها را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.

نکته ۲ اگر محرک‌های مختلف آن‌چنان شدید باشند که احتمال آسیب به بافت‌ها را ایجاد کنند، مثل گرما یا سرمای شدید، گیرنده‌های درد را نیز تحریک می‌کنند.

درد، احساس بسیار مهمی است، زیرا ما را از خطر، جراحت یا بیماری آگاه می‌کند. بسیاری از پاسخ‌های محافظت کننده از بدن مثل انعکاس‌ها، پس از تحریک گیرنده‌های درد شروع به کار می‌کنند.

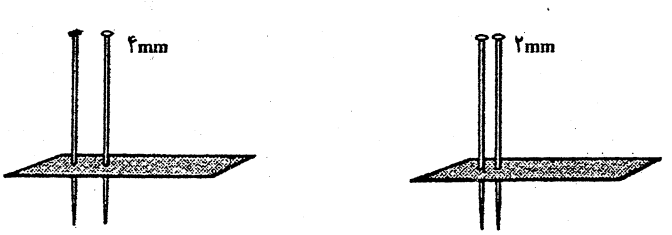
نکته ۳ گیرنده‌های دما در پوست، سرما یا گرما را تشخیص می‌دهند. در درون بدن نیز گیرنده‌های دما وجود دارند که به دمای خون حساس‌اند. هیپوتالاموس مغز، مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است.

نکته ۴ گیرنده‌های مکانیکی در مقابل محرک‌هایی چون لمس، فشار و کشش واکنش نشان می‌دهند. این محرک‌ها فعالیت الکتریکی گیرنده‌های مکانیکی را تغییر می‌دهند و اگر محرک به اندازه‌ی کافی قوی باشد، انرژی مکانیکی محرک به وسیله‌ی سلول گیرنده به جریان عصبی تبدیل می‌شود.

نکته ۵ در دیواره‌ی برخی از رگ‌های خونی گیرنده‌هایی مکانیکی وجود دارند که به فشار خون حساس‌اند. در ماهیچه‌های اسکلتی نیز، گیرنده‌های مکانیکی حساس به تغییرات طول ماهیچه قرار دارند که گیرنده‌های کششی نامیده می‌شوند و وضعیت قسمت‌های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می‌دهند.

۱ـ بین نقاط مورد آزمایش پوست کدام قسمت در مقابل تماس حساسیت بیش‌تری دارد؟

۲ـ آیا می‌توانید دلیل این حساسیت بیش‌تر را توضیح دهید؟



نکته ۶ : گیرنده های ، درد – سرما – گرما – مکانیکی (لمس ، فشار) در پوست انتهای دندریت های نورون حسی هستند که اثر محرک را به پتانسیل عصبی تبدیل میکنند. جسم سلولی اغلب این نورون ها در ریشه ی پشتی نخاع است.

نکته ۷ : گیرنده های نور (استوانه ای و مخروطی) و گیرنده های مکانیکی (حلزون و مجاری نیم دایره گوش) وگسرنده های شیمیایی زبان سلول های تمایز یافته هستند .

نکته ۸ : احتمالاً گیرنده‌های درد در همه جانوران وجود دارند و به محرکهای مختلف پاسخ می دهند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۹ : انواع گیرنده های مکانیکی : ۱- سلولهای مژکدار واقع در حلزون گوش و مجاری نیم دایره گوش ۲- سلولهای مژکدار واقع درکاپولای خط جانبی ماهی ۳- گیرنده های فشارخون واقع در دیواره برخی رگهای خونی ۴-گیرنده های کششی واقع در ماهیچه های اسکلتی (حساس به تغییرات طول) ۵-گیرنده های لمس و فشار در پوست ۶- گیرنده های لمس انتهای سبیل گربه وخرس که باعث می شود اینها در شب اشیاء را تشخیص دهند.

۱- نوع گیرنده کدام با بقیه تفاوت دارد؟

۱) سلولهای مژکدار کاپولا ۲)گیرنده های فشار خون ۳)گیرنده های کششی در ماهیچه ۴)جوانه های چشایی

۲- در شکل فوق (گیرنده حسی پوست انسان) بخشی که با (ب) مشخص شده کدام است؟



۱)آکسون که توسط بافت پوششی احاطه شده ۲) دندریت که توسط بافت پوششی احاطه شده

۳) آکسون که توسط بافت پیوندی احاطه شده ۴) دندریت که توسط بافت پیوندی احاطه شده

۳- همه ی .....

۱) گیرنده های حسی در اندام های حسی متمرکز شده اند. ۲) گیرنده های مکانیکی پوست توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده است.

۳) رگ های خونی گیرنده های مکانیکی وجود دارد. که به فشار خون حساس اند. ۴) گیرنده های دما در پوست قرار دارند.

۴- کدام عبارت صحیح است؟

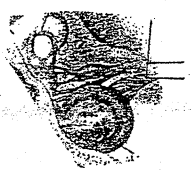
۱) هر یک از گیرنده های پوست دندریت هایی فقط از یک نورون هستند.

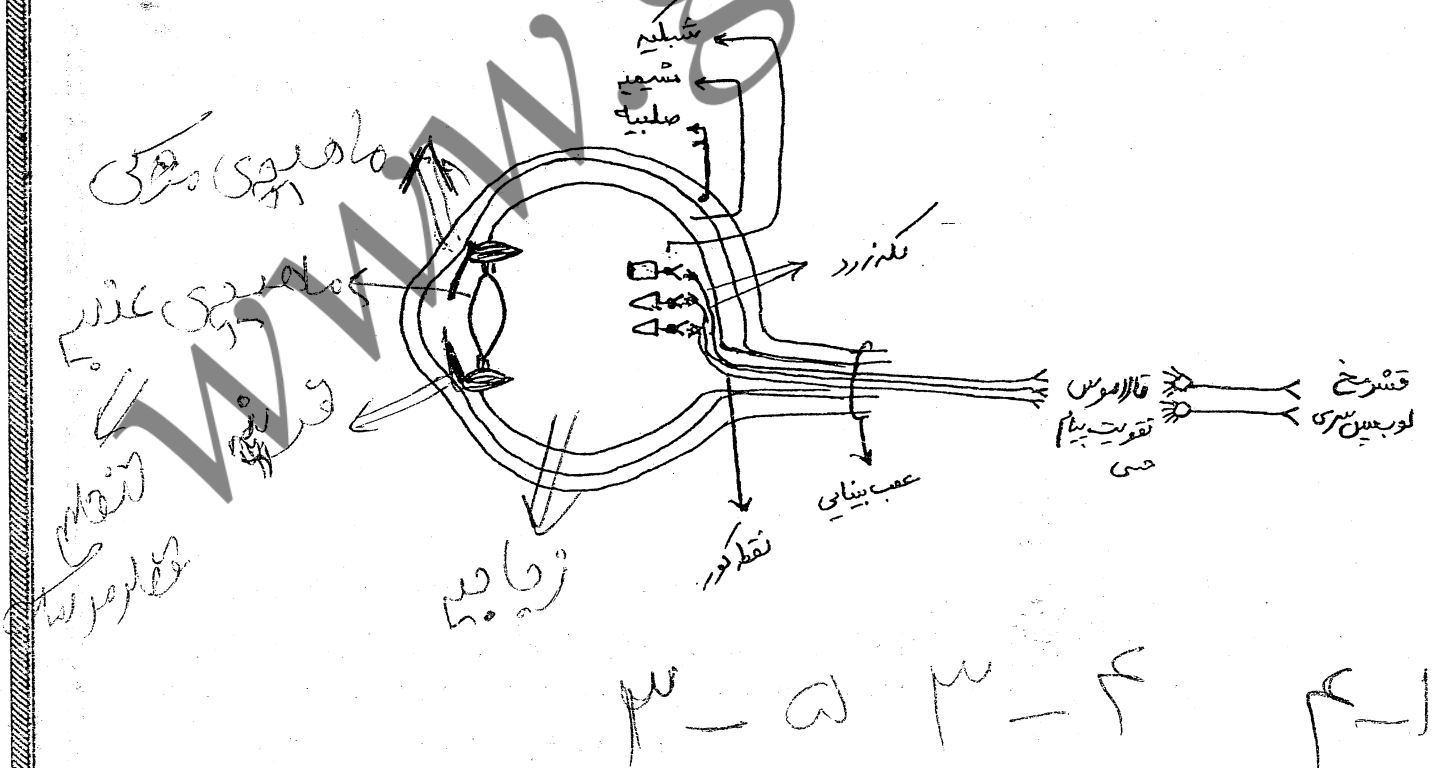
۲) اغلب دندریت های گیرنده های پوست را بافت پوششی احاطه کرده است.

۳)گیرنده های درد در بیشتر بافت ها و اندام ها وجود دارد. به محرک های مختلف پاسخ می دهند.

۴) در دیواره ی بیشتر رگ های خونی گیرنده های فشار خون وجود دارد.

۵- پرتو های فروسرخ توسط کدام گیرنده در انسان حس می شود.

۱)  ۲)  ۳)  ۴) 



۱-۴ ۲-۳ ۳-۵ ۴-۳

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

لایه های چشم از خارج به داخل

۱- صلبیه :

بافت پیوندی محکم ، سفید رنگ ، با کلاژن فراوان که خارجی ترین لایه ی کره ی چشم است. نقش آن حفاظتی است و در جلو تبدیل به پوشش شفافی به نام قرنیه می شود.

قرنیه: بافت پیوندی شفاف است که در ادامه صلبیه است. فاقد رگ خونی است و از زلالیه تغذیه می کند.

۲- مشیمیه :

دومین لایه چشم است که نازک و رنگدانه دار است. که درجلو تبدیل به بخش رنگین چشم بنام عنبیه می شود. مشیمیه پر از رگ خونی است که تغذیه ی کره ی چشم را به عهده دارد.

عنبیه: عضلات صاف غیر ارادی است. که در ادامه مشیمیه قرار دارد و بخش رنگین چشم را تشکیل می دهد. عضلات عنبیه تحت کنترل سمپاتیک و پاراسمپاتیک هستند. وسط عنبیه مردمک چشم قرار دارد که سمپاتیک باعث گشاد کردن و پاراسمپاتیک باعث تنگ کردن آن میشود. توجه کنید که مردمک فقط یک منفذ است که از درون آن زلالیه عبور می کند .

ماهیچه های مژکی: در ادامه مشیمیه قرار دارد. عدسی چشم به وسیله رشته هایی به ماهیچه مژکی متصل شده است. این عضلات صاف و غیر ارادی هستند. و درتطابق (تنظیم تحدب عدسی) نقش دارند. وقتی به اجسام دورنگاه می کنیم قطر عدسی کم می شود و هنگامی که به اشیاء نزدیک نگاه می کنیم عدسی کروی تر و قطورتر می شود.

زلالیه: مایعی شفاف است که فضای جلوی عدسی چشم را پرکرده است و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند. از پلاسمای مویرگهای خونی منشاء می گیرد. و مواد دفعی CO_2 و مواد دفعی نیتروژن دار عدسی و قرنیه را جمع آوری کرده و وارد خون می کند زلالیه در ارتباط مستقیم با عدسی و قرنیه و عنبیه قرار دارد .

نکته : منشاء زلالیه با مایع مغزی نخاعی و مایع میان بافتی و مایع مفصلی و لنف و اساساً از پلاسمای خون است.اینها جزء محیط داخلی محسوب می شوند با ایت تفاوت که در اینها درحالت طبیعی گلبول قرمز یافت نمی شود در این مایعات گلوکز و اکسیژن و دی اکسید کربن وجود دارد.

زجاجیه: ماده ژله ای و شفاف که فضای پشت عدسی را پرکرده است در مجاورت شبکیه قرار دارد و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود.

نکته : نور پس از عبور از قرنیه به علت انحنای آن همگرایی پیدا می کند از سوراخ مردمک عبور می کند و به عدسی برخورد می کند ،دقت کنید که از سوراخ مردمک زلالیه عبور میکند .

محیط های شفاف چشم: ۱- قرنیه ۲- زلالیه ۳- عدسی ۴- زجاجیه. بنابراین نور ۴ بارشکست پیدا می کند.

۳- شبکیه :

داخلی ترین لایه چشم است و بسیار نازک و شامل گیرنده های استوانه ای و مخروطی نورونهاست.گیرنده های نوری ، انرژی نوری را به پیام عصبی تبدیل می کنند. و توسط عصب بینایی پیام ابتدا به تالاموس می رود و در تالاموس تقویت می شود. سپس به قشر مخ، لوب پس سری می رود و در آنجا پیام عصبی تفسیر و پردازش نهایی می شود.

نقطه کور: جایی که عصب بینایی و رگ خونی ازشبکیه خارج می شود و فاقد گیرنده نوری است.

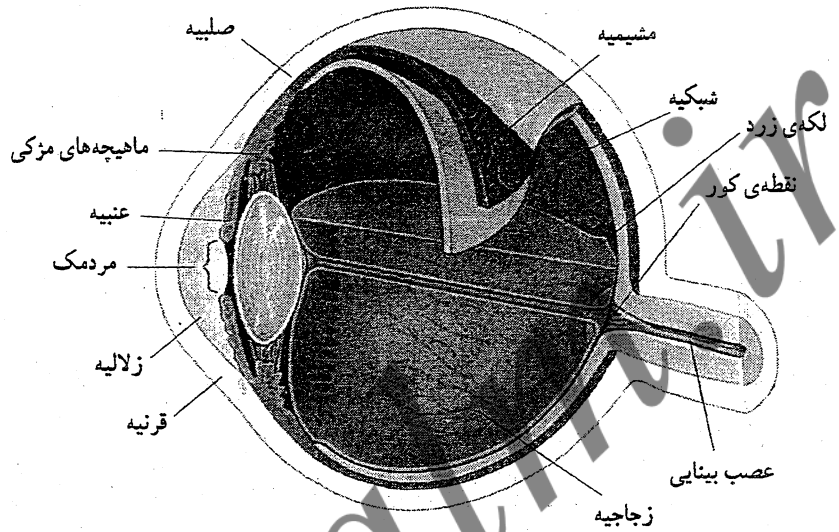
لکه زرد: در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. و پر از گیرنده مخروطی است. و در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد. بخشی از شبکیه است و ساختارعصبی دارد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

چشم

بینایی انسان در مقایسه با سایر حواس بسیار کارآمد است. ما به کمک چشم‌هایمان می‌توانیم رنگ‌ها را ببینیم، فاصله‌ها را تشخیص دهیم و جزئیات اشیا و حرکات ظریف را تمیز دهیم. ساختار چشم انسان در شکل ۲ــ۳ نشان داده شده است :



کره‌ی چشم سه لایه دارد که از خارج به داخل به‌ترتیب عبارت‌اند از : صلبیه، مشیمیه و شبکیه.

① **صلبیه** لایه‌ای محکم و سفید رنگ از بافت پیوندی است که کُره‌ی چشم را می‌پوشاند. این پوشش در جلو چشم شفاف است و **قرنیه** نام دارد. ② دومین لایه که نازک و رنگدانه‌دار است **مشیمیه** نام دارد. مشیمیه در جلو چشم بخش رنگین آن یعنی **عنبیه** را به‌وجود می‌آورد. ماهیچه‌های موجود در عنبیه باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ **مردمک** که در وسط عنبیه قرار دارد، می‌شود. این عمل در اثر تحریک اعصاب پاراسمپاتیک و سمپاتیک انجام می‌شود.

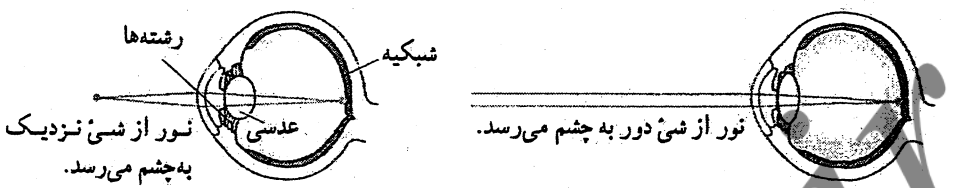
نور با گذشتن از قرنیه به علت انحنای آن همگرا می‌شود، از سوراخ مردمک عبور و به عدسی برخورد می‌کند. عدسی، نور را روی شبکیه متمرکز می‌کند. ③ **شبکیه** داخلی‌ترین لایه‌ی چشم و بسیار نازک و شامل گیرنده‌های نوری و نورون‌هاست. گیرنده‌های نوری شبکیه بر دو نوع‌اند : سلول‌های **مخروطی** و سلول‌های **استوانه‌ای** که انرژی نورانی را به پیام‌های عصبی تبدیل می‌کنند. مغز می‌تواند این پیام‌ها را تفسیر کند. سلول‌های استوانه‌ای در نور ضعیف و سلول‌های مخروطی در نور قوی بیش‌تر تحریک می‌شوند. سلول‌های مخروطی به ما توانایی دیدن رنگ و جزئیات ظریف اشیا را نیز می‌دهند و درنتیجه‌ی تحریک آن‌ها، تصاویر دقیقی تولید می‌شود. پیام عصبی که در سلول‌های گیرنده‌ی نوری ایجاد می‌شود به‌وسیله‌ی **عصب بینایی** به مغز فرستاده می‌شود. جایی را که عصب بینایی از شبکیه خارج می‌شود **نقطه‌ی کور** گویند. بخش دیگری از شبکیه که **لکه‌ی زرد** نام دارد در امتداد محور نوری کره‌ی چشم قرار دارد و در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد. فضای پشت عدسی چشم را ماده‌ی ژله‌ای و شفافی پُر کرده است که **زجاجیه** نام دارد و باعث حفظ شکل کروی چشم می‌شود. فضای جلوی عدسی چشم نیز با مایع شفافی به نام **زلالیه** پُر شده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را نیز جمع‌آوری می‌کند تا از طریق خون دفع شوند.

تطابق: عدسی چشم به‌وسیله‌ی رشته‌هایی به ماهیچه‌ی مژکی متصل شده است. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم قطر عدسی کم می‌شود و هنگام دیدن اشیای نزدیک، عدسی کروی‌تر و قطورتر می‌شود تا تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل شود (شکل ۴ـ۳). این اعمال تطابق نام دارد.

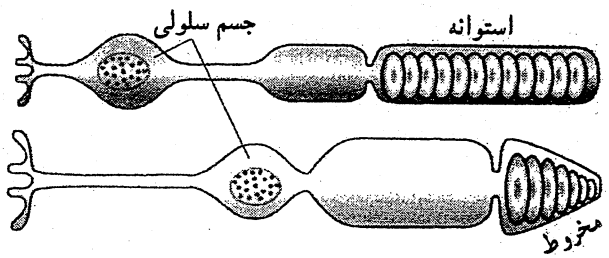


شکل ۴ـ۳ـ دیدن اشیای دور و نزدیک

انواع گیرنده نوری

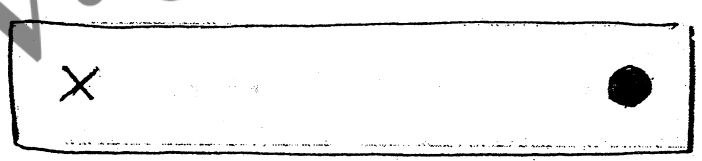
۱- استوانه ای : در نور ضعیف تحریک می‌شوند. در دید شبانه نقش دارند و به نور حساس ترند.

۲- مخروطی : در نور قوی تحریک می‌شوند در دید رنگها و جزئیات اشیاء و دقت و تیزبینی نقش دارند. حساسیت به نورشان کمتر است. در لکه زرد بیشتر گیرنده مخروطی وجود دارد.



شکل ۳ـ۳ـ سلول‌های گیرنده‌ی نور (سلول‌های مخروطی و سلول‌های استوانه‌ای)

نقطه‌ی کور، جایی است که عصب بینایی از درون شبکیه در پشت چشم خارج می‌شود. در این قسمت هیچ گیرنده‌ی نوری وجود ندارد. به روش زیر می‌توانید، وجود نقطه‌ی کور چشم خود را امتحان کنید.



بیماری‌های چشم: ۱) با افزایش سن، ممکن است عدسی چشم سفت و انعطاف آن کم‌تر شود و قدرت تطابق آن کاهش یابد. این بیماری پیرچشمی نام دارد و با عینک‌های مخصوص درمان می‌شود.

۲) همچنین ممکن است با افزایش سن، عدسی کدر شود و به‌تدریج بینایی کاهش یابد. این بیماری آب مروارید نام دارد. عدسی کدر شده را با جراحی خارج می‌کنند و به جای آن یک عدسی مصنوعی قرار می‌دهند، یا به کمک عینک، قدرت بینایی بیمار را تا حدود زیادی به حالت اولیه باز می‌گردانند.

قطر کره‌ی چشم یکی از عواملی است که تعیین می‌کند که شعاع‌های نور در کجا یک‌دیگر را قطع کنند و تصویر اجسام را به وجود آورند. ۳) اگر کره‌ی چشم بیش از اندازه بزرگ باشد، تصویر اشیای دور، در جلو شبکیه تشکیل می‌شود. در این حالت فرد نمی‌تواند اشیای دور را واضح ببیند

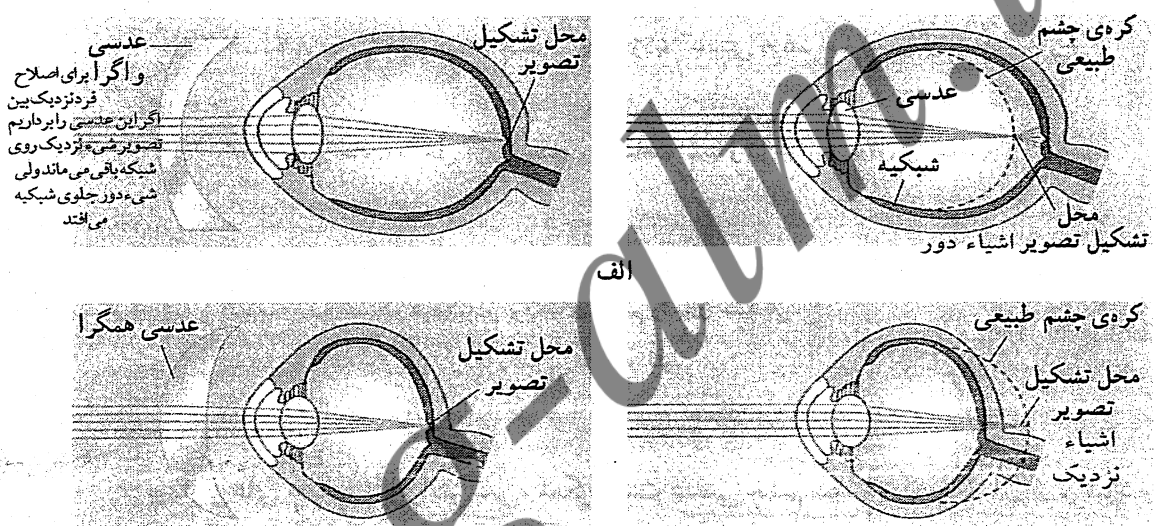
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

و به نزدیک‌بینی مبتلاست. به شکل ۵ــ۳ نگاه کنید و بگویید چشم نزدیک‌بین به وسیله‌ی چه نوع عدسی‌ای اصلاح می‌شود؟ عدسی واگرا

(۴) در حالتی که کره‌ی چشم بیش از حد کوچک باشد، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود و فرد به دوربینی مبتلاست. با توجه به شکل ۵ــ۳ بگویید این بیماری به‌وسیله‌ی چه نوع عدسی‌ای اصلاح می‌شود؟ عدسی همگرا

(۵) اگر سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به همدیگر می‌رسند، روی یک نقطه‌ی شبکیه متمرکز نمی‌شوند و تصویر واضحی را به‌وجود نمی‌آورند. در این حالت می گوییم فرد به آستیگماتیسم[1] مبتلاست و باید از عینکی استفاده کند که عدسی آن، عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی چشم را جبران کند.



شکل ۵ــ۳ــ عیوب انکساری چشم و راه‌های اصلاح آن‌ها الف ــ نزدیک‌بینی و ب ــ دوربینی

نکته۱ – کوررنگی: جهش در ژن پروتئین های موجود در گیرنده های مخروطی است. این بیماری وابسته به X است.

نکته ۲ : نزدیک بین: تصویر اشیاء دور جلو شبکیه می افتد. تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه می افتد.

علت : کره چشم بزرگ است یا تحدب عدسی زیاد است. که اصلاح آن با عدسی واگرا (مقعر) است.

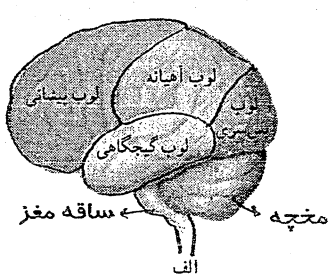
نکته ۳ : دوربین: تصویر اشیاء نزدیک پشت شبکیه می افتد. تصویر اشیاء دور روی شبکیه می افتد.

علت : کره چشم کوچک است یا تحدب عدسی کم است. که اصلاح آن با عدسی همگرا (محدب) است.



مراکز پردازش اطلاعاتی که از اندام‌های حس می‌آیند، در مناطق خاصی از مخ قرار گرفته‌اند. چنان‌که در شکل ۸ــ۳ نشان داده شده است، شیارهای عمیق، نیمکره‌های مخ را به چهار ناحیه یا لوب تقسیم کرده است : لوب پس‌سری، لوب آهیانه، لوب گیجگاهی و لوب پیشانی.

پردازش اطلاعات بینایی در لوب پس‌سری انجام می‌شود که در عقب جمجمه قرار دارد و پردازش اطلاعات شنوایی در لوب گیجگاهی انجام می‌شود.



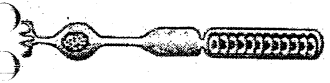
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- محلی که عصب بینایی از شبکیه چشم انسان خارج می شود، .....

۱) فاقد سلولهای استوانه ای است ۲)محتوی گیرنده های نوری است ۳)در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد ۴)در دقت و تیزبینی اهمیت دارد

۲ – گیرنده مقابل .....



۱- به ما توانایی دیدن رنگها و جزئیات اشیاء را می دهد ۲) در نقطه کور قرار دارد

۳)در نور ضعیف تحریک می شود ۴) اطلاعاتش در لوپ گیجگاهی پردازش می شود

۳– فردی که برای اصلاح عیب انکساری خود از عدسی واگرا استفاده کرده .....

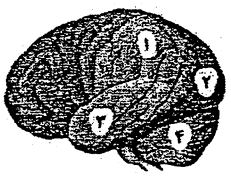
۱)دور بین است ۲)اگر عدسی را برداریم تصویر شیء نزدیک روی شبکیه باقی می ماند

۳)کره چشم ان کوچکتر است ۴)اگر عدسی را برداریم تصویر شیء دور پشت شبکیه می افتد.

۴- کدام عمل به مایع شفاف کره‌ی چشم، اختصاص دارد؟

۱) تغذیه‌ی شبکیه ۲) جمع‌آوری مواد دفعی ۳) دقت و تیزبینی ۴) حفظ شکل کروی چشم

۵) پیام های عصب بینایی به کدام بخش یا بخش ها ارسال می شود ؟



۱)۲ و ۴ ۲) ۳ و۴ ۳) ۲ ۴) ۲ و۳

۶) بافت اصلی سازنده کدامیک تفاوت اساسی با بافت صلبیه دارد؟

۱) زرد پی آشیل ۲)عنبیه ۳)صلبیه ۴)سخت شامه

۷–منشأ تشکیل کدام پلاسما نیست؟

۱) زلالیه ۲) مایع مغزی- نخاعی ۳) لنف ۴) پادتن

۸–در فردی که تصویر اشیاء نزدیک درپشت شبکیه می‌افتد .....

۱) کره چشم بزرگ است. ۲) دوربین است.

۳) برای اصلان آن از عدسی واگرا استفاده می‌کنیم. ۴) تصویر اشیاء دور جلو شبکیه می‌افتد.

۹- افزایش حجم زجاجیه چشم و کاهش انعطاف پذیری عدسی به ترتیب باعث کدام بیماری می شوند؟

۱)دوربینی-پیرچشمی ۲)نزدیک بینی -پیر چشمی ۳)دوربینی -آب مروارید ۴)نزدیک بینی-آب مروارید

۱۰–در چشم انسان ، زلالیه .....

۱) مواد غذایی رابرای سلول های گیرنده نور تامین می کند. ۲) با خون در ارتباط است و در تغذیه ی سلول های قرنیه نقش دارد.

۱) ماده ی شفاف و ژله ای است که فضای جلوی عدسی را پر کرده است. ۴) فضای پشت عدسی را پر کرده و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود.

۱۱- کدام عبارت در مورد ماده ی ژله ای و شفاف چشم انسان صحیح است؟

۱) مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند. ۲) فضای پشت عدسی را پر کرده و باعث حفظ شکل کروی چشم می شود.

۳) افزایش حجم آن باعث دوربینی می شود. ۴) نور بعد از عبور از آن وارد عدسی می شود.

۱۲- در چشم انسان ،مشیمیه .....

۱- نازک و دارای رنگیزه بینایی است ۲) در جلوی چشم بخش رنگینه به نام عنبیه را بوجود می آورد.

۳) در جلوی چشم شفاف است و قرنیه نام دارد. ۴) لایه محکم و سفید رنگ از بافت پیوندی است.

۱۳- بخش رنگین چشم .....

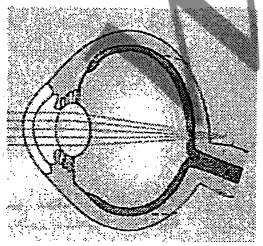
۱) در ادامه صلبیه قرار دارد ۲) دارای رنگیزه بینایی است. ۳) در عملکرد آن کلسیم نقش دارد. ۴) در پشت آن زجاجیه قرار دارد.

۱۴- کدام عبارت صحیح است؟

۱) عدسی چشم بوسیله رشته هایی به ماهیچه عنبیه متصل شده ۲) وقتی به اشیاء دور نگاه می کنیم قطر عدسی زیاد می شود.

۳) سلول های مخروطی به نور حساس ترند و تصاویر دقیق تولید می کنند. ۴) در لکه ی زرد تعدا د گیرنده های مخروطی بیشتر از استوانه ای است.

۱۵- در شکل مقابل .....



۱) این فرد نزدیک بین است. ۲) برای اصلاح آن از عدسی واگرا استفاده می شود.

۳) این فرد به نزدیک نگاه می کند. ۴) این فرد مبتلا به آستیگماتیسم است.

۱۶- کدام عبارت صحیح است؟

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 چشمدر هنگام دیدن اشیای دور، نازکتر و کشیده تر می شود.

۴) قرنیه ی چشم مواد دفعی خود را به مویرگ های زجاجیه منتقل می کند.

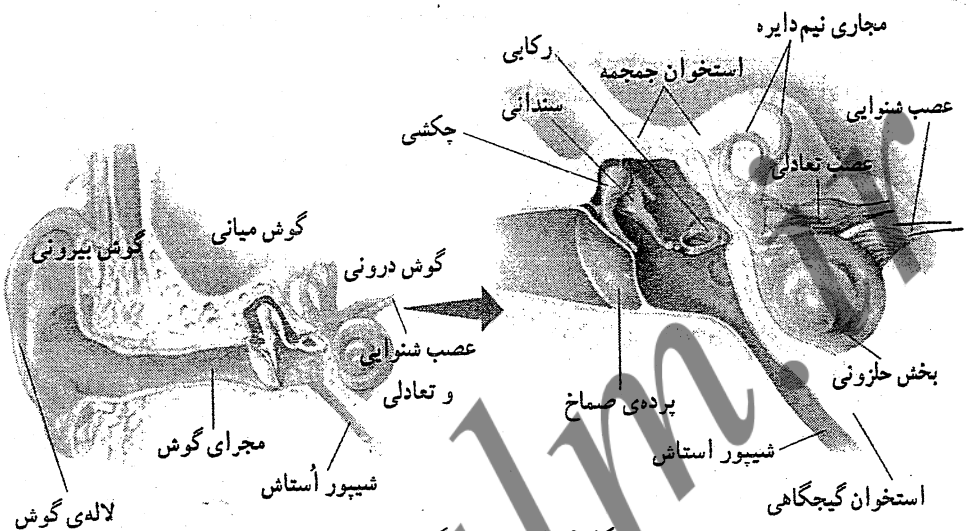
۱-۱ / ۲-۳ / ۳-۲ / ۴-۲ / ۵-۱ / ۶-۴ / ۷-۲ / ۸-۲ / ۹-۲ / ۱۰-۲ / ۱۱-۳ / ۱۲-۲ / ۱۳-۲ / ۱۴-۲ / ۱۵-۳ / ۱۶-۱

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

گوش

در گوش‌های شما امواج صوتی به پیام عصبی تبدیل و به مغز ارسال می‌شوند. علاوه‌بر آن بخش‌هایی از گوش در حفظ تعادل نقش دارند. شکل ۶ــ۳ ساختار گوش انسان را نشان می‌دهد :



شکل ۶ــ۳ــ ساختار گوش انسان

چنان‌که در شکل مشخص است، گوش از سه بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است. گوش بیرونی شامل لاله‌ی گوش و مجرای گوش است که کار جمع‌آوری صداها و انتقال آن‌ها را به‌گوش میانی انجام می‌دهند. درون مجرای گوش موهای ظریفی وجود دارد که هوا را تصفیه می‌کنند. همچنین غده‌های عرق تغییرشکل یافته‌ی درون مجرا، ماده‌ی موم‌مانندی ترشح می‌کنند که از ورود مواد خارجی به گوش، جلوگیری می‌کند. بخش انتهایی مجرا و نیز گوش میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

شیپور استاش هوا را بین گوش میانی و حلق انتقال می‌دهد تا فشار آن در دو طرف پرده‌ی صماخ یکسان شود (شکل ۶ــ۳). امواج صوتی به پرده‌ی صماخ که در انتهای مجرای گوش قرار دارد، برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند. در پشت پرده‌ی صماخ، سه استخوان کوچک گوش میانی به نام‌های **چکشی**، **سندانی** و **رکابی** قرار دارند که ارتعاشات را به مایعی که محفظه‌ی داخل گوش درونی را پر کرده است، منتقل می‌کنند. بخشی از محفظه‌ی گوش درونی **حلزون گوش** نام دارد، زیرا مثل صدف حلزون پیچ خورده است و در آن نوعی گیرنده‌ی مکانیکی به نام **سلول‌های مژکدار**، قرار دارند. ارتعاش مایع در نهایت باعث تحریک سلول‌های مژکدار می‌شود. این تحریک به‌صورت پیام عصبی از طریق عصب شنوایی به مغز می‌رود.

حفظ تعادل: گوش علاوه بر شنیدن به حفظ تعادل بدن نیز کمک می‌کند. یک‌بار دیگر به شکل ۶ــ۳ نگاه کنید. در بخش دیگر گوش درونی، سه مجرای نیم‌دایره‌ای وجود دارند که بر یک‌دیگر عمودند و درون آن‌ها پر از مایع است. در این مجراها سلول‌های مژکداری وجود دارد که در اثر تغییر موقعیت سر تحریک می‌شوند. وقتی که شخص جابه‌جا می‌شود، مایع درون این مجراهای نیم‌دایره به‌حرکت درمی‌آید و درپی آن مژک‌های سلول‌های مژکدار خم می‌شوند و به‌دنبال آن پیام عصبی تولید و به مغز ارسال می‌شود. به این ترتیب، مغز می‌تواند جهت و موقعیت سر را تعیین کند. چون گوش اندام حس شنوایی و نیز تعادلی است، بنابراین عصبی که از گوش به مغز می‌رود، از دو جزء تشکیل شده است : بخش شنوایی و بخش تعادلی (شکل ۶ــ۳).

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

گـوش

گوش بیرونی : شامل لاله ی گوش و مجرای گوش است.که کار جمع آوری صدا و انتقال به گوش میانی را بـه عهـده دارد. در مجرای گوش موهای ظریفی وجود دارد که هوا را تصفیه می کند. و همچنین **غده های عرق تغییر شکل یافتـه** درون مجـرا ، مادّه ی موم مانند ترشح میکنند که از ورود مواد خارجی جلوگیری می کند. انتهای مجرای گوش پرده صـماخ اسـت.کـه در پشت پرده صماخ استخوان چکشی است.ابتدای مجرای گوش غضروفی و انتهای آن توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

گوش میانی :محفظه‌ای از استخوان گیجگاهی است.که پراز هواست. درهر طرف ۳ عدد استخوان دارد که از خارج به داخـل به ترتیب ۱- چکشی ۲- سندانی ۳- رکابی است.که ارتعاشات را از پرده صماخ به مایع درون حلزون گوش انتقال می دهند.

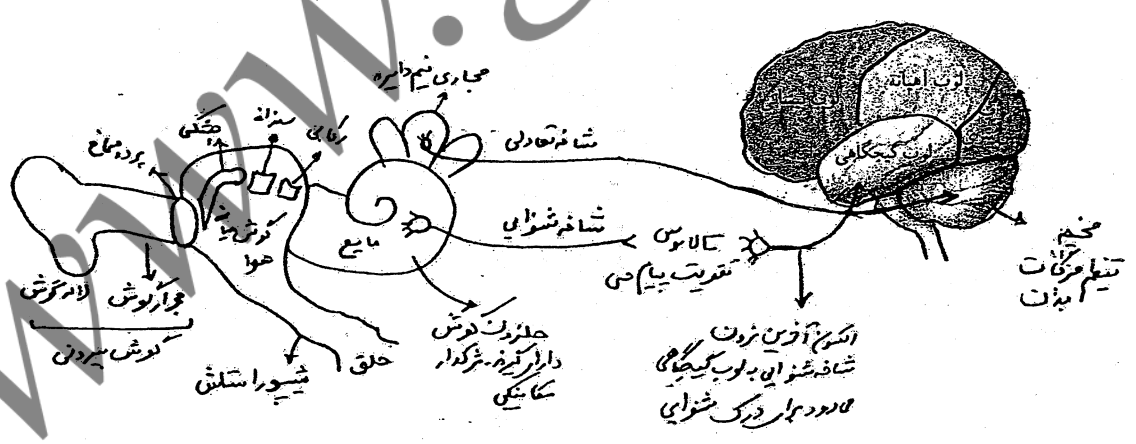
نکتـه ۱: دسته چکشی روی پرده صماخ است و رکابی به حلزون گوش نزدیک تر است.

نکتـه ۲: شیپور استاش : گوش میانی توسط یک مجرایی به حلق ارتباط دارد به این مجرا شیپوراستاش گویند که فـشار هـوای گوش میانی را با محیط بیرون تنظیم می کند.تا پرده ی صماخ بتواند به درستی به ارتعاش درآید.

نکتـه ۳ : در گوش میانی انسان ماهیچه هایی وجود دارند که با انقباض آنها حساسیت گوش نسبت به شنیدن اصوات بلندی که تولید می شود ، کاهش می یابد.

گوش درونـی : درون استخوان گیجگاهی قرار دارد . بخشی از آن را حلزون گوش می گویند.کـه دارای نـوعی گیرنـده هـای مکانیکی مژکدار است.که درون مایع غوطه ورند. این گیرنده ها باعث تبدیل انرژی مکانیکی به پتانسیل عصبی می شـوند و پیام عصبی توسط شاخه ی حلزونی (شنوایی) عصب گوش ابتدا به تالاموس میرود تا تقویت شود. سپس به قـشر مـخ لـوب گیجگاهی می رود.

حفظ تعادل : هر گوش درونی دارای سه مجاری نیم دایره است.(درکل انسان ۶ مجاری نـیم دایـره دارد)کـه بـر یکـدیگر عمودند و دارای مایع است. درون این مایع گیرنده های مکانیکی مژکدار تعادلی قرار دارند. که مبـدل انـرژی مکـانیکی بـه عصبی هستند. و پیام تعادل را به مغز و مخچه مخابره می کنند و مغرجهت و موقعیت سر را تعیین می کند.



⇦ **نکتـه ۳** : بخش انتهایی مجرای گوش بیرونی و تمام گوش درونی و میانی بخشی از استخوان گیجگاهی هستند.

⇦ **نکتـه ٤** : عصب گوش دوشاخه ی تعادلی و شنوایی دارد

۱- شاخه شنوایی از حلزون گوش به قشر مخ می رود که جسم سلولی آخرین نورون راه شنوایی در تالاموس است و انتهـای اکسون آخرین نورون در قشر مخ لوب گیجگاهی است

۲- شاخه ی تعادلی از مجاری نیم دایره به مخچه می رود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

⇦ **نکته ۵** : پردازش اطلاعات بینایی در لوب پس سری و پردازش اطلاعات شنوایی در لوب گیجگاهی است

⇦ **نکته ٦**: انسان در حالت طبیعی ۶ عدد استخوان گوش میانی دارد. در هر طرف ۳ عدد.

نکته ۷ :.....

نکته ۸ :.....

۱- کدام عبارت در مورد ساختار گوش انسان به درستی بیان شده است؟

۱) استخوان چکشی در حد فاصل استخوان رکابی و سندانی قرار گرفته است.

۲) شیپور استاش سبب می شود تا پرده ی صماخ بتواند به درستی به ارتعاش درآید.

۳) همه ی بخش های گوش درونی ، میانی و بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

۴) پردازش اطلاعات مربوط به همه ی سلول های مژکدار فقط در لوب گیجگاهی مغز انجام می شود.

۲- کدام عبارت صحیح است؟در گوش .....

۱)شیپور استاش فشار هوای بین حلق و گوش داخلی را یکسان می کند

۲)شاخه تعادلی عصبی گوش از حلزون به مخچه می رود

۳)قدرت چربی تغییر شکل یافته درون مجرای گوش ماده موم مانند ترشح میکند

۴)استخوان رکابی نسبت به چکشی به حلزون نزدیکتر است.

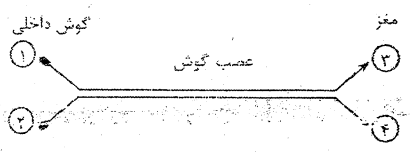
۳- کدام عبارت در مورد گوش پستانداران به درستی بیان شده است؟

۱) پردازش اطلاعات مربوط به هر دو شاخه ی عصب گوش در لوب گیجگاهی مغز انجام می شود.

۲) در گوش داخلی ماهیچه هایی وجود دارند که با انقباض آن حساسیت گوش نسبت به اصوات بلند کاهش می یابد.

۳) هر دو شاخه ی عصب گوش از گیرنده های مکانیکی مژکدار پیام دریافت می کند.

۴) پرده ی صماخ ارتعاشات خود را به مایعی ای که محفظه ی گوش میانی را پر کرده است منتقل می کند.



۴ -در شمای زیر،موارد(۱)و(۴) به ترتیب کدام موارد میتوانند باشند؟

۱)مجاری نیم دایره-مخچه ۲)حلزون گوش-لوب گیجگاهی

۳)مجاری نیم دایره- لوب آهیانه ۴)حلزون گوش-مخچه

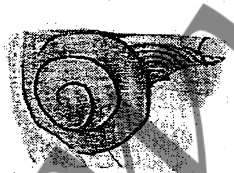
۵- در انسان، گیرنده‌ی کدام، مکانیکی است و از سلول‌های مژکدار تشکیل شده است؟

۱) فشار ۲) بینایی ۳) بویایی ۴) شنوایی

۶- در حالت طبیعی انسان دارای ... عدد استخوان گوش میانی است که استخوان ... ارتعاشات را مستقیماً به حلزون منتقل می کند .

۱) ۶ – سندانی ۲) ۶ – رکابی ۳) ۳ – سندانی ۴) ۳ – رکابی

۷- پیام های ایجاد شده در عصب مقابل به کدام بخش ارسال می شود؟



۱) لوب گیجگاهی و مخچه ۲) لوب پس سری

۳)لوب گیجگاهی ۴)بصل النخاع

۸- شکل فوق .....

۱) گیرنده های مکانیکی مژکدار دارد. که درون مایع غوطه ورند.

۲) گیرنده های صوتی قرار دارند.که توسط عصب شنوایی به لوب گیجگاهی می رود.

۳) توسط شیپور استاش به حلق وصل می شود.

۴) ارتعاشات خود را مستقیماً از پرده ی صماخ دریافت می کند.

۹ – همه .....

۱)رگهای خونی گیرنده های فشار خون دارند

۲)دندریت های حسی توسط غلاف پیوندی احاطه شدند

۳)حواس در تالاموس تقویت می شوند.

۴)جانوران احتمالاً گیرنده های درد دارند که به محرک های مختلف پاسخ می دهد.

۱-۱۲/۳۴۳-۳۴/۱۲-۴۴

۱-۸/۳-۷۲-۶/۴-۵

۴-۹

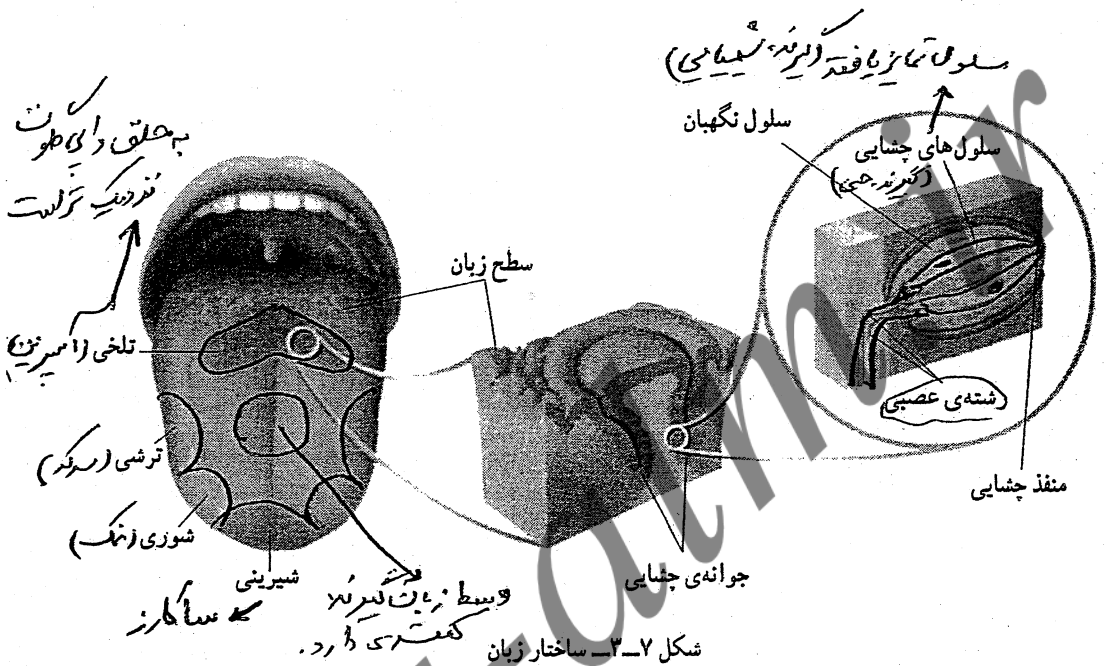
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

زبان

(۱) روی زبان (هزاران) جوانه‌ی چشایی وجود دارد. (۲) یک جوانه‌ی چشایی شامل (پنجاه) تا (صد) سلول چشایی است (شکل ۷ــ۳).

(۳) سلول‌های چشایی، گیرنده‌های شیمیایی‌اند و (۴) چهار مزه‌ی اصلی یعنی شیرینی، ترشی، تلخی و



شکل ۷ــ۳ــ ساختار زبان

شوری را تشخیص می‌دهند. (۵) نوک زبان به مزه‌ی شیرین، کناره‌های آن به شوری و ترشی و عقب آن نسبت به تلخی، بیش‌ترین حساسیت را نشان می‌دهند. (۶) با حل‌شدن مولکول‌های غذا در بزاق، این مولکول‌ها به پروتئین‌های غشای سلول‌های گیرنده متصل می‌شوند، درنتیجه در این سلول‌ها، پیام عصبی تولید و به مغز فرستاده می‌شود.

بینی

(۱) گیرنده‌های شیمیایی که بوها را تشخیص می‌دهند، **گیرنده‌های بویایی** نام دارند و (۲) در سقف حفره‌ی بینی قرار دارند. ترکیبات شیمیایی موجود در هوا، گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند. این سلول‌ها پس از تحریک شدن پیام عصبی را تولید و به مغز ارسال می‌کنند. (۳) حس بویایی بر درک مزه‌ی غذا تأثیر دارد. (۴) مثلاً وقتی به‌سختی سرما خورده‌ایم و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، به نظر می‌آید که غذاها اغلب بی‌مزه‌اند.

۱ ــ گیرنده ی حساس به ..... در کنار زبان و به اپیگلوت نزدیکتر است؟

۱) آسپرین ۲) ساکارز ۳) سرکه ۴) نمک

۲ ــ کدام عبارت صحیح است؟

۱) روی زبان انسان ۵۰ تا ۱۰۰ جوانه چشایی وجود دارد و هر جوانه هزاران سلول چشایی دارد.

۲) گیرنده های شیمیایی پروتئین هایی هستند که در سیتوپلاسم سلول های چشایی قرار دارد.

۳) درک مزه ی غذایی توسط گیرنده های شیمیایی است که در سقف حفره ی بینی قرار دارند

۴) در یک جوانه چشایی، یکی از ۴ مزه‌ی اصلی تشخیص داده می‌شود.

۱ــ ۴۲/۳

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

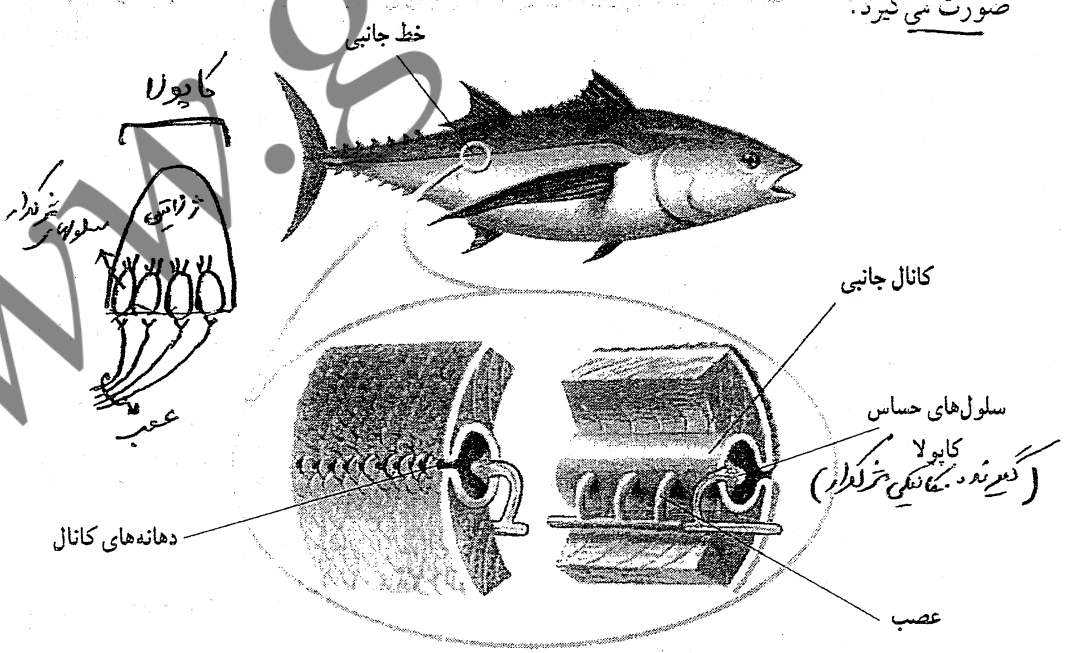
گیرنده‌های حسی جانوران

در این بخش به ارایه‌ی نمونه‌هایی از گیرنده‌های حسی در جانوران مختلف می‌پردازیم :

احتمالاً همه‌ی جانوران گیرنده‌ی درد دارند، اما چگونگی عمل آن‌ها هنوز مشخص نیست. موهای سبیل گربه و خرس، در قاعده‌ی خود، دارای گیرنده‌های لمس هستند که بسیار حساس‌اند و به این جانوران امکان می‌دهد که در تاریکی نیز اشیای نزدیک را تشخیص دهند.

یکی از سازگاری‌هایی که در ماهیان پدید آمده است، **خط جانبی** است که در دو سوی بدن ماهی امتداد یافته است. این ساختار حاوی گیرنده‌هایی مکانیکی است که نسبت به ارتعاش‌های امواج آب حساس‌اند. جانور به کمک خط جانبی، قادر است از حرکت ماهی‌های دیگر (صیاد یا صید) در پیرامون خود آگاه شود.

خط جانبی درواقع کانالی است که در زیر پوست ماهی قرار دارد. این کانال به‌وسیله‌ی سوراخ‌های متعددی که در سطح بدن ماهی وجود دارد، با محیط بیرون ارتباط پیدا می‌کند. درون کانال، ساختارهای متعددی به‌نام کاپولا وجود دارد (شکل ۹ــ۳) هر کاپولا حاوی سلول‌های مژه‌دار مخصوصی است که مژه‌های آن‌ها با ماده‌ای ژلاتینی در تماس هستند. جریان آب در خط جانبی سبب حرکت کاپولا می‌شود و سلول‌های مژه‌دار را تحریک می‌کند. درنتیجه‌ی وجود هر نوع جسم متحرک در اطراف ماهی، امواج حاصل از حرکت آن توسط خط جانبی تشخیص داده می‌شود و جانور به‌وجود آن پی می‌برد. علاوه بر تشخیص اجسام متحرک، خط جانبی قادر به تشخیص اجسام ساکن نیز هست. این تشخیص بر مبنای بازتاب حاصل از برخورد لرزش‌ها به جسم ساکن صورت می‌گیرد.



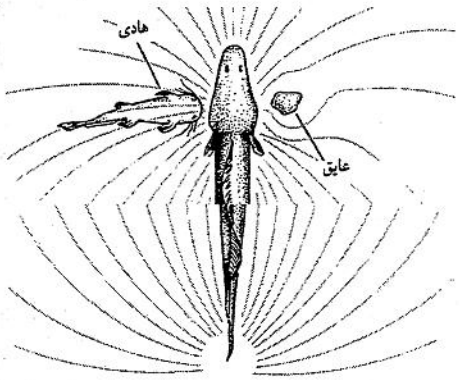
شکل ۹ــ۳ــ خط جانبی ماهی

تشخیص میدان‌های الکتریکی: در خط جانبی ماهی‌ها، گیرنده‌هایی مکانیکی وجود دارد که جهت حرکت آب را تشخیص می‌دهند. بعضی ماهی‌ها مثل گربه‌ماهی در خط جانبی خود گیرنده‌های الکتریکی نیز دارند. این گیرنده‌ها، ماهی را قادر می‌سازند تا میدان‌های الکتریکی ضعیفی را که توسط

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

طعمه تولید می‌شود، تشخیص دهد. (۴) استفاده از گیرنده‌های الکتریکی در ماهیانی مانند مارماهی‌ها پیچیده‌تر است. این ماهی‌ها در دم خود اندامی دارند که به‌طور پیوسته تکانه‌های الکتریکی تولید می‌کنند و به این وسیله میدان الکتریکی ضعیفی را در اطراف ماهی برقرار می‌کند (شکل ۱۲ـ۳). هر شیئی که در اطراف ماهی قرار داشته باشد، مثل سنگ، گیاه یا ماهی دیگر، سبب آشفتگی‌های متفاوت در خطوط میدان الکتریکی می‌شود و درنتیجه گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی را تحریک می‌کند.



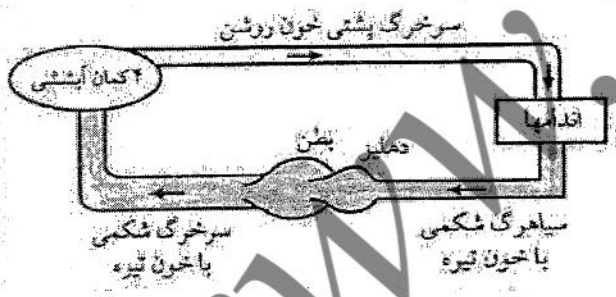
شکل ۱۲ـ۳ـ حس کردن میدان‌های الکتریکی. در این شکل یک مارماهی در اطراف خود میدان الکتریکی تولید می‌کند و از روی انحراف خطوط این میدان به‌وجود اشیای زنده و غیرزنده در محیط پی می‌برد.

ماهی ها: ۱- دارای **یک عدد باله دمی** با مساحت زیاد که مسئول ⇦ حرکت به جلو است. **باله دمی مار ماهی تکانه الکتریکی** تولید میکند.ولی باله دمی گربه ماهی تکانه الکتریکی تولید نمی کند. ۲- **باله سینه ای** که مسئول ⇦ **تغییر جهت** و **تنظیم سرعت** است. حرکت باله سینه ای به تند تر و کند تر کردن حرکت ماهی کمک می کند.۳- **باله لگنی و مخرجی** ⇦ مسئول **تغییر جهت** است. ۴- **باله پشتی** ⇦ مسئول **تغییر جهت** است.

۵- **بادکنک شنا** ⇦ مسئول **حرکت عمودی** است که در **بیشتر** ماهی ها وجود دارد.

۶- عضلات دو طرف ستون مهره ها با **انقباض متناوب** خود باعث حرکت باله دمی به همان سمت و حرکت به جلو ماهی می شوند توجه کنید که عضلات دو طرف همزمان منقبض نمی شوند . ۷- همه ماهی ها اسکلت درونی دارند که در بیشتر انها اسکلت درونی استخوانی است ولی در برخی غضروفی است.

۸- **سیستم گردش خون** :ماهی گردش خون بسته و ساده دارد . **قلب این جانور دو حفره ای** است و یک دهلیز و یک بطن دارد. خون تیره اندام ها از سیاهرگ شکمی وارد دهلیز می شود و از آنجا به بطن می رود. بطن خون تیره را به درون سرخرگ شکمی می فرستد. خون تیره از طریق سرخرگ شکمی به آبشش می رود و در آبشش دی اکسید کربن و مقداری آمونیاک دفع می شود، و پس از گرفتن اکسیژن خون روشن از طریق سرخرگ پشتی مستقیماً به اندامها می رود. یعنی بر خلاف گردش خون مضاعف ابتدا به قلب باز نمی گردد .



⇦ **نکته ۱** : قلب ماهی دو عدد دریچه دارد یک عدد دریچه دهلیزی – بطنی و یک عدد دریچه بین بطن و سرخرگ شکمی است.

⇦ **نکته ۲** : از قلب ماهی خون تیره عبور می کند.ماهی ها سیاهرگ و سرخرگ ششی ندارند.

⇦ **نکته ۳** : مقدار اکسیژن در سرخرگ پشتی بیشتر از سرخرگ شکمی است. ولی آمونیاک سرخرگ پشتی کمتر از شکمی است.

⇦ **نکته ۵** : در ماهی های استخوانی **معمولاً چهار کمان آبششی** و صد ها هزار مویرگ آبششی وجود دارد. منشا کمان های آبششی از **حفره ی گلویی** است. حفره ی گلویی در جنین همه ی مهره داران وجود دارد ولی در ماهی ها و نوزاد دوزیستان باقی می ماند. و به آبشش تبدیل می شود.

⇦ **نکته ٦** : **بیشتر** ماهی ها لقاح خارجی دارند ولی **برخی** کوسه ها لقاح داخلی دارند.

⇦ **نکته ۷** : **بیشتر** ماهی های استخوانی آمونیاک دفع می کنند. ولی **برخی** ماهی های استخوانی و کوسه ها (نوعی ماهی غضروفی) اوره دفع می کنند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته مهم: یکی از حساس‌ترین انواع گیرنده‌های شیمیایی، روی شاخک جنس نر نوعی پروانه‌ی ابریشم قرار دارد. شاخک این جانور را هزاران جسم مو مانند ظریف می‌پوشاند. اغلب این اجسام دارای گیرنده‌های شیمیایی قوی هستند و به بوی بدن جانور ماده حساس‌اند. وقتی تعداد کمی از این اجسام مو مانند ظریف با مولکول‌های بوی بدن جاندار ماده برخورد می‌کنند، تحریک می‌شوند و حضور جانور ماده را تشخیص می‌دهند.

نکته ۱ : ارتباط با کمک مواد شیمیایی یکی از ابتدایی ترین راهها ست و در بعضی از جانوران مواد شیمیایی به نام فرومون ترشح می شود که بر رفتار سایر افراد گونه ، اثر می گذارد در پروانه های شب پرواز (بیستون بتولاریا) ، فرومون های جنسی سبب جلب جنس مخالف از فاصله های بسیار دور می شود. اما نقش فرومون ها در جانوران پیشرفته تر مثل نخستی ها (لمور ها،میمون ها، آدمیان) کمرنگ تر شده است.

پلاناریا :

ساده‌ترین گیرنده‌ی نوری در پلاناریا وجود دارد و چشم جامی‌شکل نامیده می‌شود. چشم جامی‌شکل از گروهی سلول تیره‌رنگ تشکیل شده است که بخش‌هایی از سلول‌های گیرنده‌ی نور را می‌پوشانند.



شکل ۹ــ۳ــ چشم جامی‌شکل پلاناریا.

سلول‌های گیرنده‌ی نور، مولکول‌هایی به نام رنگیزه‌ی بینایی دارند که نور را جذب و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند و به مغز جانور می‌فرستند. براساس موقعیت جانور و این که کدام قسمت سلول‌های گیرنده، نور دریافت کنند، این سلول‌ها شدت نور و جهت آن‌را تعیین می‌کنند و به این وسیله مغز می‌تواند دستور فرار از نور و پیدا کردن جایی برای پنهان شدن را صادر کند.

پلاناریا : ۱- کرم پهن است ۲- تنفس پوستی دارد ۳- بیشترین ماده دفعی نیتروژن دار آن آمونیاک است که بسیار سمی است و از همه ی سلول های سطح پوست خود با انتشار دفع میکند.۴- دستگاه عصبی مرکزی آن شامل مغز(جسم سلولی نورونها) و دو عدد طناب عصبی است طنابهای عصبی آن شامل آکسون و دندریت است.و فاقد جسم سلولی و هسته است.یعنی طناب عصبی آن گره عصبی ندارد.۵- چشم آن جامی شکل است.۶-چشم جامی فاقد عدسی ، قرنیه ، مردمک و زلالیه است .۷-چشم جامی از گروهی سلول تیره تشکیل شده که بخشهایی از سلول های گیرنده ی نور را می پوشاند .۸- سلول جامی دارای بخش رنگین هستند شبیه مشیمیه چشم انسان عمل می کنند ولی دقت کنید که رنگیزه های بینایی در جام قرار ندارد بلکه در خود سلول گیرنده نور قرار دارد.

www.g-alm.ir

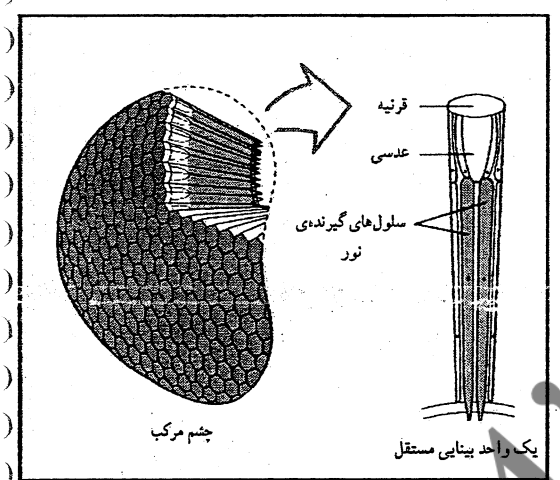
www.g-alm.ir

چشم مرکب :

خرچنگ‌ها و حشرات، چشم مرکب دارند. چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده که هرکدام یک قرنیه و یک عدسی دارد و نور را روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می‌کنند. هریک از این واحدها نور را از بخش کوچکی از میدان بینایی دریافت می‌کنند و درنتیجه تصویری که ایجاد می‌شود موزاییکی از بخش‌های مختلف است. جانور به‌وسیله‌ی این نوع چشم، قادر است جزئی‌ترین حرکات را در محیط تشخیص دهد و وجود شکارچی را به موقع احساس کند.

بعضی از حشرات، مانند زنبور عسل، با استفاده از چشم مرکب، قادر به دیدن رنگ‌ها و حتی پرتوهای فرابنفش هستند که برای انسان قابل رؤیت نیست. این مسأله به جانور امکان می‌دهد که گل‌های تولیدکننده‌ی شهد را بهتر ردیابی کند.

نکته گیرنده‌های حسی در آدمی فقط قادر به دریافت بخش کوچکی از اطلاعات موجود در محیط هستند. اما در دنیای زنده گیرنده‌های حسی دیگری نیز وجود دارند که جاندار را به درک اطلاعات بیش‌تری از محیط‌زیست خود، قادر می‌سازند.



شکل ۱۰ـ۳ـ ساختمان چشم مرکب

حشرات : ملخ – زنبور – مورچه – سنجاقک- برگ متحرک - پروانه (مثل بیستون بتولاریا ، مونارک،اپرافترا بروماتا و ....)

حشرات جزء بندپایان هستند که جزء فراوانترین و متنوع ترین جانوران میباشند و جزء نخستین جانوران بالدار میباشند.با گیاهان گلدار رابطه همزیستی از نوع همیاری دارند یعنی هر دو طرف سود می برند.

سیستم عصبی : حشرات دارای **یک عدد طناب عصبی شکمی** است. که در **هر قطعه یک عدد گره عصبی** دارد.و این گره عصبی فعالیت ماهیچه های همان قطعه را کنترل میکند و مغز آنها از چند گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است

سیستم بینایی : حشرات **چشم مرکب** دارند که هر واحد **مستقل** آن دارای یک عدد قرنیه و یک عدد عدسی و چند عدد سلول گیرنده نور است. **فاقد مردمک و زلالیه و عنبیه است**. تصویر را موزاییکی می بینند. جانور با این چشم قادر است جزئی ترین حرکات را در محیط تشخیص دهد.

مواد دفعی : ماده دفعی نیتروژن دارحشرات **اسید اوریک** است، که سمیت کمی دارد ولی انرژی بیشتری برای دفع آن مصرف می کنند. ولی در عوض آب کمتری از دست میدهند. حتی به صورت بلور جامد هم دفع می کنند .

سیستم تنفسی : حشرات **سیستم تنفس نایی** دارند. نای به صورت لوله های درونی در سراسر بدن منشعب است و تبادل گازها به طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری گردش خون بین محیط و سلولهای بدن انجام میگیرد .

گردش مواد : حشرات گردش خون دارند ولی گردش خون در حمل اکسیژن نقش ندارد. **گردش خون حشرات باز** است. مویرگ ندارند و خون با تمام سلولهای بدن در ارتباط مستقیم است و خون وارد فضای بین سلولی می شود که به آن همولنف می گویند و همولنف نقش خون و آب میان بافتی و لنف را داراست.

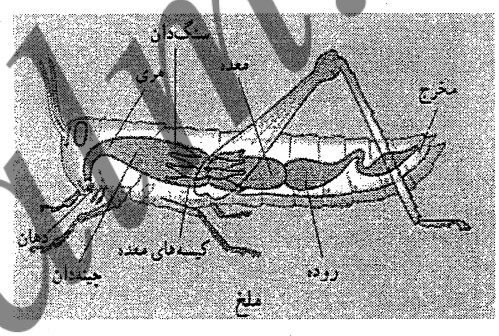
www.g-alm.ir

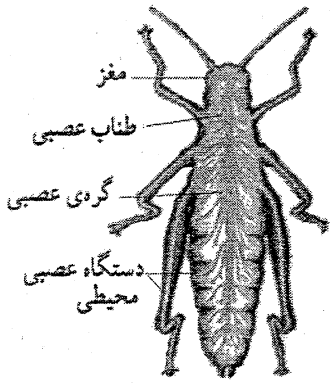
www.g-alm.ir

دستگاه گوارش: در حشرات هضم و جذب اصلی غذا در **معده** صورت می گیرد و **نقش روده جذب آب وفشرده کردن** غذاست.مسیر عبور مواد غذایی در ملخ ۱- دهان (گوارش مکانیکی توسط صفحه های آرواره مانندی که در اطراف دهان قرار دارند) ۲- مری ۳- چینه دان(محل نرم تر شدن و ذخیره موقتی غذا) ۴- سنگدان (گوارش مکانیکی توسط ماهیچه های آن) ۵- معده (گوارش شیمیایی و جذب) ۶- روده (جذب آب و فشرده کردن غذا) ۷- مخرج است. کیسه های معده مسئول ترشح آنزیم به داخل معده هستند.

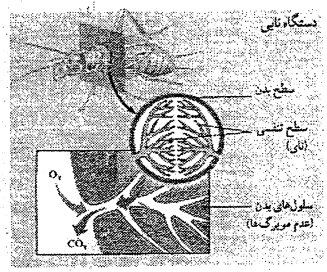
سیستم ارتباطی : حشرات به کمک **مواد شیمیایی به نام فرمون** که ترشح می کنند با هم ارتباط برقرار می کنند . که یکی از **ابتدایی ترین** راههای ارتباطی است به طور مثال در پروانه های بیستون بتولاریا فرمونهای جنسی سبب جلب جنس مخالف از فاصله بسیار دور می شود.بیشتر حشرات از طریق تولید صدا با هم ارتباط برقرار می کنند.

سیستم دفاعی : در حشرات مانند سایر بی مهرگان از راه دفاع **غیر اختصاصی** با عوامل بیماری زا مبارزه می کنند و دفاع اختصاصی (لنفوسیت و پادتن) ندارند.





ح ـ دستگاه عصبی در حشرات



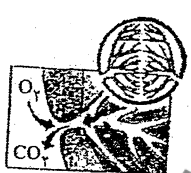
شکل ۴ـ۵ـ دستگاه تنفس نایی حشرات

۱- کدام عبارت نادرست است؟

۱) انواعی از حشرات به کمک چشم مرکب ، قادر به دیدن پرتوهای فرابنفش می باشند.
۲) در هر واحد مستقل چشم مرکب زنبور ، تعدادی سلول گیرنده وجود دارد
۳) در چشم جامی شکل، اکسونهای سلولهای گیرنده نور ، عصب بینایی را می سازند.
۴) در چشم پلاناریا، سلولهای تیره رنگ دارای رنگیزه های بینایی هستند.

۲- کدام عبارت در مورد جانوری که سطح تنفسی مقابل را دارد نادرست است.

۱) طناب عصبی شکمی دارد که در هر نقطه از بدن ، یک جفت گره عصبی دارد که هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن را کنترل می کند .
۲) چشم مرکب دارد که برخی از آنها گیرنده های ماورای بنفش هم دارند .
۳) ماده دفعی نیتروژن دار آن اسید اوریک است که سمیت کمتری نسبت به اوره دارد .
۴) چشم آنها فاقد عنبیه و زلالیه است و هر واحد بینائی آن مستقل عمل می کند .



۳- در ساختار چشم کدامیک عدسی و قرنیه وجود ندارد؟

۱)بیستون بتولاریا ۲)خرچنگ نعل اسبی ۳)پلاناریا ۴)پلاتی پوس

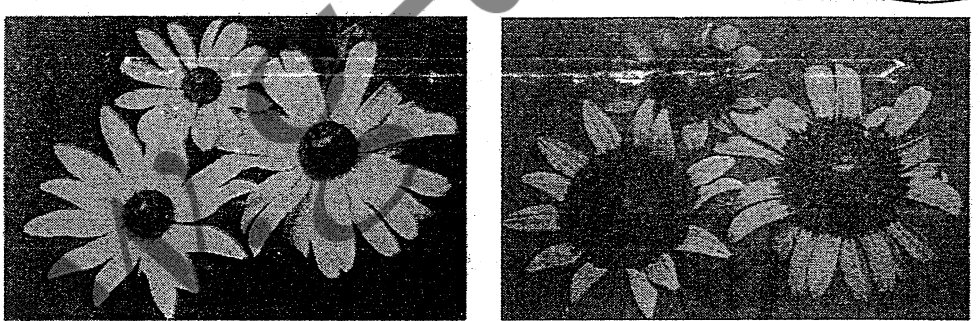
۱-۴ ۲-۱ ۳-۳

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تشخیص تابش‌های فرابنفش و فروسرخ: وقتی از نور مرئی سخن می‌گوییم، درواقع منظورمان نوری است که برای «ما» مرئی است. نور مرئی بخش بسیار کوچکی از طیف تابش‌های الکترومغناطیسی است که محدوده‌ی بین طول موج‌های بنفش و قرمز را شامل می‌شود. امواجی با طول موج‌های کوتاه‌تر یا بلندتر از این دو، برای ما قابل رؤیت نیستند. حال آن‌که برای بعضی از جانداران، قابل درک‌اند. مثلاً ما نمی‌توانیم پرتوهای فرابنفش را ببینیم، اما بسیاری از حشرات می‌توانند این پرتوها را ببینند. این توانایی، در گرده‌افشانی توسط حشرات نقش مهمی ایفا می‌کند. بعضی از گل‌ها، الگوهایی دارند که برای ما قابل رؤیت نیستند؛ اما اگر با یک فیلم حساس به پرتوهای فرابنفش از آن عکس بگیریم، آن الگوها را در عکس خواهیم دید (شکل ۱۱ــ۳). این الگوها، حاوی اطلاعاتی برای حشرات گرده‌افشان هستند که ما قادر به درک آن‌ها نیستیم.

در آن سوی طیف مرئی، پرتوهای فروسرخ قرار دارند که ما آن‌ها را به‌صورت گرما حس می‌کنیم؛ اما بعضی دیگر از جانداران، اطلاعات بیش‌تری از تابش‌های فروسرخ درک می‌کنند؛ به‌خصوص هنگام شکار، که به کمک پرتوهای فروسرخ تابش شده از طعمه، موقعیت آن را تشخیص می‌دهند. مثلاً بعضی از مارها، مثل مار زنگی، در جلوی چشمان خود دو سوراخ دارد که به کمک آن‌ها امواج فروسرخ را حس می‌کند و براساس اطلاعاتی که از این تابش‌ها دریافت می‌کند، موقعیت شکار را تشخیص می‌دهد؛ به همین سبب این مارها در تاریکی مطلق می‌توانند با نهایت دقت، طعمه را شکار کنند.



شکل ۱۱ــ۳ــ زنبور پرتوهای فرابنفش باتابیده شده از گل را می‌بیند.
تصویر سمت راست با فیلم حساس به پرتو فرابنفش گرفته شده است.

پژواک‌سازی تعدادی از گونه‌ها با انتشار امواج صوتی در محیط و تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از آن، تصویری از محیط را ایجاد می‌کنند. خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کم‌تری وال‌ها، پژواک‌سازی می‌کنند. بعضی از گونه‌های خفاش‌ها امواجی تولید می‌کنند که از محدوده‌ی شنوایی ما خارج است. این امواج صوتی در مقایسه با پژواک حاصل از آن، صدایی بسیار بلند است. خفاش‌ها برای آن‌که کر نشوند، در گوش میانی خود ماهیچه‌هایی دارند که با انقباض آن‌ها حساسیت گوش را نسبت به شنیدن اصوات بلندی که تولید می‌کنند، کاهش می‌دهند. خفاش‌ها برای شنیدن پژواک‌ها، این ماهیچه‌ها را به‌سرعت به حال استراحت درمی‌آورند.

خفاش‌ها در «درک» محیط پیرامون خود به کمک پژواک‌سازی توانایی بسیار زیادی دارند، به‌طوری که در اتاقی کاملاً تاریک که در سراسر آن تارهای سیمی کشیده شده است می‌توانند به دقت، حشراتی را که درحال پروازند، شکار کنند و از لابه‌لای سیم‌ها بگذرند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- گربه ماهی ، .....

۱) قادر به تولید میدانهای الکتریکی ضعیف در اطراف خود است .
۲) گیرنده های الکتریکی را به روشهای پیچیده تر از مارماهی بکار میگیرد.
۳) از روی انحراف خطوط میدان الکتریکی اطرافش، طعمه را شناسایی می کند.
۴) به کمک گیرنده های مکانیکی ، نسبت به ارتعاش های امواج آب حساس است.

۲ – گیرنده های کدام به اپیگلوت نزدیکتر است؟

۱)آسپرین ۲)ساکارز ۳)سرکه ۴)نمک

۳- کدام بیان درست است؟

۱) گیرنده‌های شیمیایی در کناره‌های زبان، مزه‌ی شیرینی را تشخیص می‌دهند.
۲) سلول‌های چشایی در جوانه‌های مستقر در بخش مرکزی زبان حساس‌ترند.
۳) مزه‌ی شوری در جوانه‌های چشایی واقع در نوک زبان تشخیص داده می‌شود.
۴) در یک جوانه چشایی، یکی از ۴ مزه‌ی اصلی تشخیص داده می‌شود.

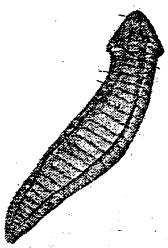
۴- کدام عبارت زیرصحیح است؟

۱) خفاش ها درگوش داخلی خود ماهیچه‌هایی دارند که حساسیت گوش را نسبت به اصوات بلند، کاهش‌می‌دهند.
۲)گربه ماهی در خط جانبی خود گیرنده های الکتریکی دارند که قادر است امواج الکتریکی که توسط باله دمی خود ایجاد می کند تشخیص دهد.
۳)شیپوراستاش هوا را بین گوش داخلی و حلق انتقال می دهد تا فشار آن رادر دو طرف یکسان شود .
۴)پریمات بیشترازطریق گیرنده های مکانیکی با هم ارتباط برقرار می کنند.

۵- پرتوهایی که توسط دو سوراخ جلوی چشمان مار زنگی حس میشوند،توسط.....به‌صورت.....احساس‌می‌گردند.

۱)انسان-گرما ۲)مارماهی -الکتریسیته ۳)خفاش-پژواک ۴)پروانه-بوی مواد

۶- کدام در مورد جاندار مقابل نادرست است .



۱) ماده دفعی آن بسیار سمی است ولی برای دفع آن انرژی کمتری نسبت به حشرات صرف می کند.
۲) طناب عصبی آن جزء دستگاه عصبی مرکزی است و فاقد جسم سلولی است .
۳) تنفس پوستی دارد و از تمام سلولهای سطح بدن خود آمونیاک دفع می کند .
۴) سلولهای تیره رنگ چشم جامی آن دارای مولکولهای زنگیزه بینائی هستند.

۷- در ساختار گیرنده نور کدام سلول وجود ندارد؟

۱) خرچنگ ۲)اوگلنا ۳)پلاناریا ۴)شته

۸-کدام عبارت درست است؟" همه ....."

۱)رگهای خونی در دیواره خود گیرنده مکانیکی دارند که به فشار خون حساس اند.
۲) دندریت گیرنده های مکانیکی پوست را پوششی از بافت پیوندی احاطه کرده است.
۳)حشرات با استفاده از چشم مرکب قادر به دیدن پرتوهای فرا بنفش هستند.
۴)مارها میتوانند امواج فرو سرخ را حس کنند.

۹- کدام نادرست است؟" خط جانبی همه ماهی ها ....."

۱)حاوی گیرنده های مکانیکی مژکدار است.
۲)برای تشخیص اجسام ثابت و متحرک کمک میکند.
۳) گیرنده الکتریکی وجود دارد.
۴)مخصوص پردازش اطلاعات حسی است که در جهت حرکت آب را تشخیص می دهد.

۱۰- در مورد خط جانبی ماهی‌ها، کدام عبارت نادرست است؟

۱) حاوی گیرنده‌های مکانیکی است.
۲) برای تشخیص اجسام ساکن و متحرک کمک می‌کند.
۳) در همه ماهی ها گیرنده‌ی مکانیکی و الکتریکی دارد
۴) مخصوص پردازش اطلاعات حسی در همه‌ی ماهی‌ها است.

۱۱- کدام، از اجزاء چشم پروانه‌ی مونارک است؟

۱) مردمک ۲) قرنیه ۳) عنبیه ۴) عدسی و مردمک

۱۲- نوع گیرنده‌ی .....، با بقیه تفاوت اساسی دارد.

۱) موجود در قاعده‌ی سبیل گربه
۲) روی شاخک نوعی پروانه‌ی ابریشم نر
۳) موجود در ساختار کاپولای ماهی حوض
۴) حساس به تغییرات طول عضله‌ی چهارسر ران

۱۳- مار زنگی موقعیت طعمه‌ی خود را از طریق ..... آن درک می‌کند.

۱) پرتوهای فروسرخ تابش شده از
۲) امواج مرئی تابش شده به
۳) امواج صوتی انعکاس یافته از
۴) پرتوهای فرابنفش تابش شده از

۱۴- کدام عبارت درست است؟

۱) گربه‌ماهی نمی‌تواند در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کند.
۲) مارزنگی پرتوهای فرابنفش بازتابش شده از طعمه را تشخیص می‌دهد.
۳) مارماهی میدان الکتریکی تولید شده توسط طعمه را تشخیص می‌دهد.
۴) همه‌ی ماهیان در خط جانبی خود گیرنده‌ی الکتریکی و مکانیکی دارند.

۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

۱) مار زنگی به وسیله‌ی تابش‌های فروسرخ ایجاد شده توسط طعمه، به وجود آن پی می‌برد.
۲) مار ماهی از روی انحراف خطوط میدان الکتریکی اطراف خود، به وجود طعمه پی می‌برد.
۳) گربه ماهی، میدان الکتریکی ایجاد شده توسط طعمه‌ی خود را، تشخیص می‌دهد.
۴) خفاش با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از اصوات طعمه، پیرامونش را درک می‌کند.

۱۶- محرک کدام گیرنده زیر با محرک گیرنده های فشارخون متفاوت است؟

۱)مژکدار حلزون گوش ۲) قاعده موی سبیل گربه ۳) شاخک پروانه ابریشم ۴) کاپولای ماهی

۱-۴/ ۲-۱/ ۳-۲/ ۴-۳/ ۵-۴/ ۶-۱/ ۷-۴/ ۷۲-

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۴ هورمون ها و دستگاه درون ریز

رشد، تنظیم سوخت و ساز بدن، تنظیم قند خون و واکنش در برابر ترس، فعالیت‌هایی از بدن هستند که هورمون‌ها آن‌ها را تنظیم می‌کنند (هورمون‌ها) موادی هستند که سلول‌های خاصی آن‌ها را به درون خون ترشح می‌کنند، تا فعالیت سلول‌های دیگری را در بدن تنظیم کنند. سلول‌هایی که تحت تأثیر هورمون قرار می‌گیرند، **سلول‌های هدف** نامیده می‌شوند.

برای این که بدن بتواند عملکرد مناسب داشته باشد، همواره بافت‌ها و اندام‌های گوناگون آن باید در حال فعالیت و هماهنگی با یک‌دیگر باشد. کار هورمون‌ها هماهنگ کردن این فعالیت‌ها با یک‌دیگر است. چهار عمل اصلی هورمون‌ها عبارت‌اند از:

۱ــ تنظیم فرآیندهای مختلف، از قبیل رشد، نمو، رفتار و تولیدمثل،

۲ــ ایجاد هماهنگی بین تولید، مصرف و ذخیره‌ی انرژی،

۳ــ حفظ حالت پایدار بدن، مانند ثابت نگه‌داشتن مقدار آب و نمک‌های مختلف درون بدن،

۴ــ وادار کردن بدن به انجام واکنش در برابر محرک‌ها، مانند ستیز و گریز.

نکته ۱ (هورمون نوعی پیک شیمیایی) یعنی ماده‌ای شیمیایی است که دستورهای مربوط به تغییر فعالیت‌ها را از مراکز تنظیم‌کننده یعنی غده‌های درون‌ریز به سلول‌های هدف می‌رساند. هورمون‌ها بعد از آن که ترشح می‌شوند، از طریق جریان خون خود را به سایر سلول‌های هدف می‌رسانند. امروزه موادی یافت شده‌اند که بدون ورود به جریان خون، روی سلول‌های مجاور خود اثر می‌کنند. هر چند این مواد هم به‌عنوان پیک شیمیایی عمل می‌کنند و بر عملکرد سلول‌ها تأثیر می‌گذارند، اما معمولاً به آن‌ها هورمون گفته نمی‌شود، انتقال‌دهنده‌های عصبی از این نوع‌اند.

نکته ۲ دستوری که هورمون به سلول هدف می‌دهد، هم بستگی به نوع هورمون و هم بستگی به سلول هدف دارد. مثلاً، ممکن است یک هورمون بر سلول خاصی اثر کند و آن را وا دارد پروتئینی ویژه را بسازد و یا آنزیم خاصی را فعال کند. همان هورمون ممکن است بر سلول دیگری اثر کند و سبب تغییر نفوذپذیری غشای آن سلول شود، یا سلول را به ترشح هورمون دیگری وادار کند. بعضی هورمون‌ها می‌توانند سبب تحریک سلول‌های عصبی، یا ماهیچه‌ای شوند.

نکته ۳ : بعضی از سلول های عصبی می توانند برخی ازهورمون ها را نیز تولید کنند. مثلا هورمون اکسی توسین و ضد ادراری و آزاد کننده و مهار کننده در هیپوتالاموس ساخته می شوند .

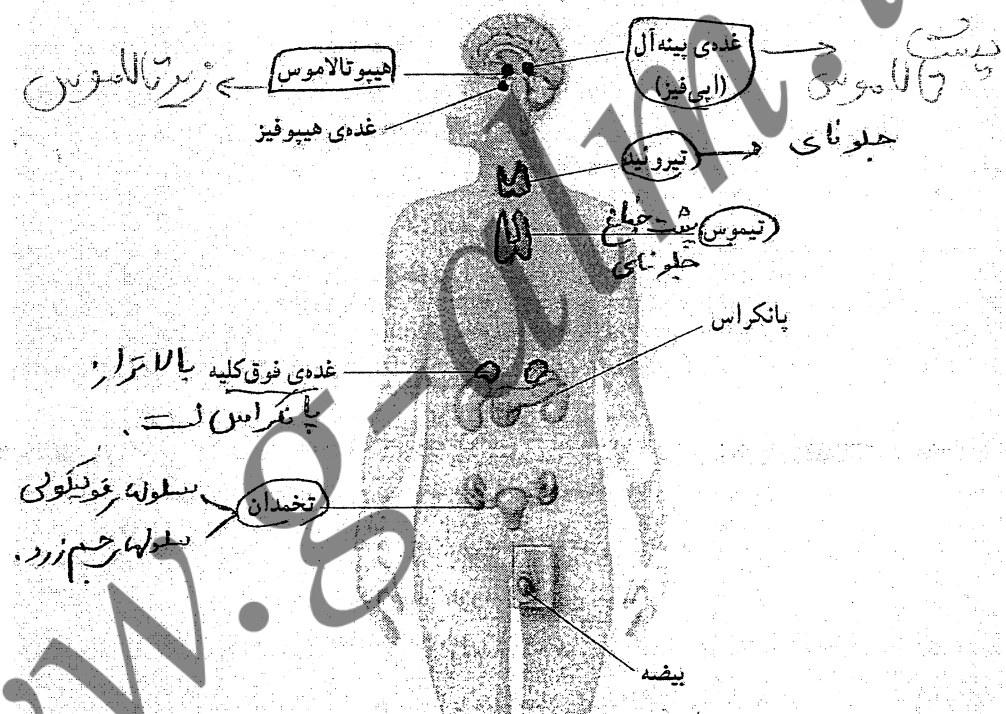
نکته ٤ : انتقال دهنده های عصبی مثل استیل کولین پیک شیمیایی هستند ولی هورمون نیستند چون برخلاف هورمون ها وارد جریان خون نمی شوند و عمل سریع و عمر کوتاهی دارند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

غده اندامی است که سلول‌های آن موادی از خود ترشح می‌کنند. **غده‌ی درون‌ریز** اندامی است که کار اصلی آن ترشح هورمون است. علاوه بر غده‌های درون‌ریز، بعضی دیگر از اندام‌های بدن ضمن انجام کارهای خاص خود، ترشح هورمون را نیز به‌عنوان یکی از وظایف فرعی، انجام می‌دهند. نمونه‌ی این اندام‌ها عبارت‌اند از: مغز، معده، روده‌ی باریک، کلیه و قلب. در این اندام‌ها، ترشح هورمون به عهده‌ی سلول‌های خاصی (سلول‌های درون‌ریز) است.

به مجموعه‌ی غده‌ها و سلول‌های درون‌ریز بدن، **دستگاه درون‌ریز** گفته می‌شود. قسمت‌های اصلی دستگاه درون‌ریز در شکل ۲ــ۴ نشان داده شده است. دستگاه درون‌ریز، با آزاد کردن هورمون‌های مختلف به‌صورت هم‌آهنگ، تنظیم بسیاری از اعمال بدن را به‌عهده دارد.



شکل ۲ــ۴ــ غده‌های درون‌ریز بدن. پژوهش‌های جدید ممکن است سلول‌های درون‌ریز جدیدی را در اندام‌های مختلف بدن آشکار کنند.

هورمون	محل ترشح	اندام هدف	عمل
گاسترین	سلول معده مجاور پیلور	معده	افزایش ترشح اسید و تا حدی آنزیم های معده
سکرتین	دوازدهه	لوزالمعده (پانکراس)	افزایش ترشح بیکربنات سدیم از لوزالمعده
اریتروپویتین	کلیه و کبد	مغز قرمز استخوان(بافت پیوندی)	افزایش ساخت گلبول قرمز(اریتروسیت)

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

غده‌ی برون‌ریز[1] به غده‌ای گفته می‌شود که مواد خاصی به درون ساختارهای لوله مانند خود که مجرا نامیده می‌شوند، ترشح می‌کند. مجرا، ماده‌ی ترشح شده را به قسمت‌های خاصی از درون یا بیرون بدن هدایت می‌کند. غده‌های عرق، غده‌های بزاقی و غده‌های ترشح‌کننده‌ی آنزیم‌های گوارشی نمونه‌هایی از غده‌های برون‌ریز هستند. پانکراس غده‌ای است که هم قسمت درون‌ریز دارد و هم دارای قسمت برون‌ریز است. قسمت برون‌ریز پانکراس آنزیم‌های گوارشی را می‌سازد و از طریق مجراهای خاصی آن‌ها را به روده‌ی باریک می‌رساند. قسمت درون‌ریز پانکراس دو هورمون به نام **انسولین و گلوکاگون** می‌سازد که هر دو درتنظیم مقدار قند خون دخالت دارند.

هورمون‌ها، **انتقال‌دهنده‌های عصبی پیک‌های شیمیایی هستند:**[1] می‌دانیم که علاوه بر دستگاه درون‌ریز، دستگاه عصبی هم وظیفه‌ی هماهنگی فعالیت‌های بدن را به عهده دارد. این دو دستگاه پیک‌های شیمیایی متفاوتی دارند.[2] پیک‌های شیمیایی دستگاه عصبی **انتقال‌دهنده‌ی عصبی** نامیده می‌شوند، در حالی که پیک‌های شیمیایی دستگاه درون‌ریز **هورمون** گفته می‌شود. باید دانست بعضی از سلول‌های عصبی می‌توانند برخی هورمون‌ها را نیز تولید کنند؛ و نیز بعضی از مواد شیمیایی، هم به‌عنوان هورمون در دستگاه درون‌ریز و هم به‌عنوان انتقال‌دهنده‌ی عصبی در دستگاه عصبی فعالیت دارند. مثلاً، **اپی‌نفرین** در بعضی جاها نقش هورمونی دارد و در برخی موارد به‌عنوان انتقال‌دهنده‌ی عصبی عمل می‌کند. وقتی این ماده از یک سلول عصبی ترشح می‌شود، سبب انتقال پیام عصبی بین نورون‌ها می‌شود و هنگامی که از غده‌ی فوق کلیه ترشح می‌شود، به‌عنوان یک هورمون عمل می‌کند و فرد را برای حالت ستیز یا گریز آماده می‌کند.

نکته ۱ تفاوت دیگر میان دستگاه درون‌ریز و دستگاه عصبی در این مورد، آن است که[1] انتقال‌دهنده‌های عصبی، پیک‌هایی هستند که عمل سریع و عمر کوتاه دارند؛ در حالی که هورمون‌ها معمولاً اثرات کندتر و طولانی‌تری ایجاد می‌کنند.

نکته ۲[2] انتقال‌دهنده‌های عصبی از نورون‌ها آزاد می‌شوند و پس از عبور از فضای سیناپسی به سلول‌های پس‌سیناپسی مجاور می‌رسند؛ در حالی که هورمون‌ها از سلول‌های درون‌ریز به مایع میان بافتی می‌ریزند و به دنبال آن وارد جریان خون می‌شوند تا سرانجام خود را به سلول‌های هدف برسانند.

انواع پیک شیمیایی	وارد خون	عمل	عمر	محل ساخت
هورمون	می شود	کند تر	طولانی	غدد و برخی از سلول های عصبی
انتقال دهنده ی عصبی	نمی شود	سریع تر	کوتاه	سلول های عصبی

نکته ۱ : غده های برون ریز شامل ۱- غده بزاقی که باعث ترشح لیزوزیم، موسین و آمیلاز (پتیالین) می شود ۲- غدد اشکی که لیزوزیم ترشح می کند ۳- پستان ۴- پروستات و وزیکول سمینال ۵-غده های گوارشی معده کـه آنـزیم پپـسینوژن و رنین ترشح می کنند.این غده ها ترشحات خود را به ساختارهای لوله مانندی وارد می کنند.

تست ۱- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۹۰)

۱)انتقال دهنده های عصبی،همیشه از پایانه اکسون سلول های پیش سیناپسی ترشح می شوند.

۲)همه پیک های شیمیایی مترشحه از سلولهای عصبی از طریق فضای سیناپسی به سلول هدف می رسند.

۳)نوعی پیک شیمیایی،ممکن است به عنوان هورمون یا انتقال دهنده عصبی عمل کند.

۴)همه مولکول هایی که پس از ترشح شدن، سلولهای خاصی را مورد هدف قرار می دهند پیک شیمیایی محسوب می شوند.

۱-۲/۲-۳/۱-۴/۱-۵/۴-۶/۱-۷/۳-۳

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۲- چند مورد از موارد نام برده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟ به طور معمول ، انتقال دهنده های عصبی .....
۱) در مقایسه با هورمون ها ، مسافت کوتاه تری را در خون طی می کنند.
۲) در پاسخ به محرک های متفاوتی ساخته و آزاد می شود.
۳) پاسخ های سریع و کوتاه مدتی را سبب می شوند.
۴) متنوع می باشند و در هماهنگ کردن فعالیت های بدن نقش دارند.
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۳- ترشحات کدام ، به ساختارهای لوله مانند خود وارد می شود؟
۱) وزیکول سمینال ۲) فولیکول در تخمدان ۳) بخش قشری غده فوق کلیه ۴) سلول های بینابین لوله های اسپرم ساز

۴- استیل کولین ..... انسولین .....
۱) برخلاف- مسافت کوتاه تری را در خون طی می کند. ۲) همانند- پاسخ های سریع و کوتاه مدتی را سبب می شود.
۳) برخلاف- با اگزوسیتوز از سلول سازنده ی خود خارج می شود. ۴) همانند – ابتدا وارد آب میان بافتی می شود.

۵- کدام، از ترشحات غده‌ی برون‌ریز محسوب می‌شود؟
۱) لیزوزیم ۲) سکرتین ۳) کورتیزول ۴) اکسی‌توسین

۶- کدام یک، پروتئینی است که به طور معمول در پلاسمای خون مردان یافت نمی‌شود؟
۱) گلوکاگون ۲) استروژن ۳) انیدراز کربنیک ۴) گاماگلوبولین

۷- ژن کدام هورمون فقط در سلول های عصبی بیان می شود ؟
۱- استیل کولین ۲- اریتروپویتین ۳- اکسیتوسین ۴- اپی نفرین

۳ غده‌های درون‌ریز اصلی بدن

مکانیسم‌های خودتنظیمی، مقدار هورمون‌های خون را دقیقاً تنظیم می‌کنند ؛ اما دو غده‌ی درون‌ریز، ترشح اولیه‌ی بسیاری از هورمون‌ها را کنترل می‌کنند. این دو غده، **هیپوتالاموس** و **هیپوفیز** هستند. این دو به‌عنوان مرکز اصلی کنترل برای سایر غده‌های درون‌ریز عمل می‌کنند

غده‌ی هیپوتالاموس

هیپوتالاموس مرکزی در مغز است که فعالیت‌های دستگاه‌های عصبی و درون‌ریز را هماهنگ می‌کند و نیز بسیاری از اعمال بدن، مانند دمای بدن، فشارخون و احساسات را تنظیم می‌کند. هیپوتالاموس از قسمت‌های دیگر مغز، اطلاعاتی درباره‌ی شرایط درونی و بیرونی بدن به‌دست می‌آورد. سپس به این اطلاعات و نیز به غلظت هورمون‌ها در خون پاسخ می‌دهد. در واقع پاسخ هیپوتالاموس، صادر کردن دستورهایی به غده‌ی هیپوفیز است. این دستورها همان هورمون‌هایی هستند که از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند و سرانجام به هیپوفیز می‌رسند و بر آن تأثیر می‌گذارند.

هیپوتالاموس: در زیر تالا موس قرار دارد که: ۱- همراه بابصل النخاع درتنظیم بسیاری از اعمال حیاتی از قبیل تنفس وضربان قلب نقش دارد. ۲ - تنظیم کننده ی فعالیت های عصبی ۳- مرکز احساس تشنگی وگرسنگی ۴- مرکز تنظیم دمای بدن و مرکز خواب وبیداری ۵- دارای گیرنده های فشار اسمزی است . و محل ساخت هورمون اکسی‌توسین برای خروج شیر از پستان و انقباض رحم است. ۶- محل ساخت هورمون ضدادراری برای بازجذب آب ازنفرونها است ۷- محل ساخت هورمون های آزاد کننده و مهارکننده برای تنظیم ساخت شیر در غده برون ریز پستان و تنظیم غدد درون‌ریز مانند: تنظیم فعالیت غدد جنسی بیضه (برای ترشح تستوسترون و اسپرم سازی) و تخمدان (رشد سلولهای فولیکولی و جسم زرد تخمدان برای ترشح استروژن و پروژسترون و تنظیم تخمک گذاری)، تنظیم رشد، تنظیم غده‌ی تیروئید برای ترشح تیروکسین و قشر فوق کلیوی برای ترشح کورتیزول و آلدوسترون.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.

رگ خونی (سرخرگ)

هیپوفیز پیشین

پرولاکتین | LH و FSH | هورمون رشد | محرک فوق کلیوی | محرک غده‌ی تیروئید

آب میان بافتی

سیاهرگ خونی

اندام هدف: پستان — عمل: شیرسازی

استخوان‌ها

فشر فوق کلیوی

تیروئید

ترشح تیروکسین که باعث:
۱- افزایش سوخت‌وساز سلول‌ها
۲- افزایش دمای بدن
۳- افزایش تنفس
۴- افزایش ضربان قلب
۵- افزایش رطوبت پوست
۶- کاهش وزن
۷- کاهش خواب
۸- افزایش هوشیاری می‌شود.

هیپوتالاموس

ضد ادراری ADH — اکسی‌توسین

آکسون

ADH — اکسی‌توسین

هیپوفیز پسین

۲- محل ترشح — ۱- محل ذخیره

ADH — اکسی‌توسین

مویرگ خونی

۱- اندام هدف: پستان — عمل: انقباض عضلات صاف جدار رحم و خروج شیر از غدد شیری

۱- اندام هدف: کلیه — عمل: باز جذب آب

سلول‌های فولیکولی و جسم زرد تخمدان — تخمک‌گذاری — افزایش ترشح استروژن و پروژسترون

لوله‌های اسپرم‌ساز و سلول‌های بینابینی بیضه — افزایش تولید اسپرم — افزایش ترشح تستوسترون

استرس

تحریک هیپوتالاموس

تحریک سمپاتیک — هیپوفیز پیشین

قشری — مرکزی

غده‌ی فوق کلیوی

مرکزی ← افزایش آدرنالین/اپی‌نفرین

↑ ضربان قلب- ↑ تعداد تنفس- ↑ فشار خون

↑ تجزیه‌ی گلیکوژن ⇐ گلیکوژن کبد کم و گلوکز خون زیاد می‌شود.

کاهش فعالیت و ترشحات گوارش

قشری — افزایش ترشح کورتیزول

افزایش تجزیه‌ی پروتئین پلاسما ← کاهش پروتئین پلاسما

خیز (افزایش آب میان‌بافتی)

افزایش گلوکز خون و افزایش انرژی بدن‌ها

افزایش آلدسترون

افزایش بازجذب سدیم

سدیم خون ↑ — فشار خون ↑ — خیز ↑

سدیم ادرار کم می‌شود.

افزایش ترشح پتاسیم ⇐ پتاسیم خون کم و پتاسیم ادرار زیاد می‌شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

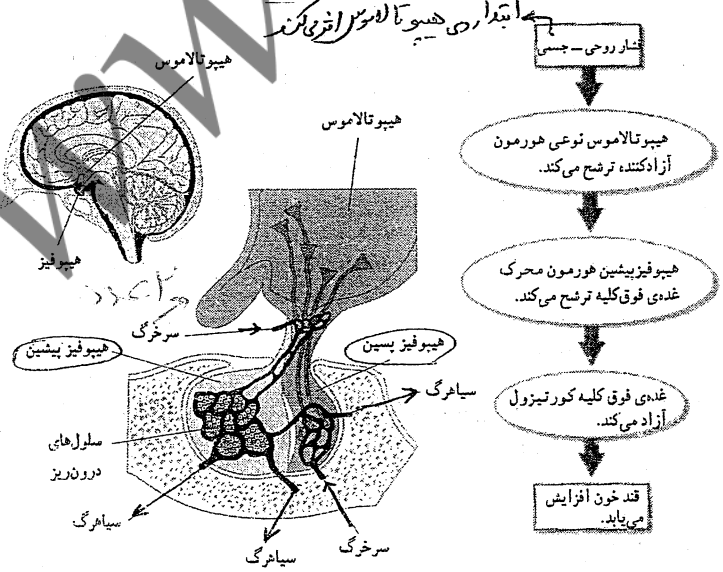
غده‌ی هیپوفیز

همان‌طور که در شکل ۶ ــ۴ مشاهده می‌کنید غده‌ی **هیپوفیز** یک غده‌ی درون‌ریز است که توسط ساقه‌ی کوتاه، از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد. غده‌ی هیپوفیز هورمون‌های فراوانی ترشح می‌کند که بعضی از آن‌ها فعالیت برخی از غده‌های درون‌ریز بدن را تنظیم می‌کنند. این غده از سه بخش پیشین، پسین و میانی تشکیل شده است. بیش‌ترین تعداد هورمون‌های هیپوفیز از بخش پیشین آن ترشح می‌شوند.

سلول‌های هیپوتالاموس تعدادی هورمون می‌سازند و آن‌ها را به داخل رگ‌های خونی که بین هیپوتالاموس و هیپوفیز قرار دارند، آزاد می‌کنند. بعضی از این هورمون‌ها «**هورمون آزادکننده**» نامیده می‌شوند و هر یک سبب می‌شوند قسمت جلویی غده‌ی هیپوفیز (هیپوفیز پیشین) هورمون خاصی را بسازد و سپس آن را ترشح کند. برخی دیگر از هورمون‌های هیپوتالاموس، «**مهارکننده**» هستند و سبب می‌شوند هیپوفیز پیشین ترشح یکی از هورمون‌های خود را کاهش دهد.

بعضی از هورمون‌های هیپوفیز به سمت غده‌های درون‌ریز دیگر برده می‌شوند و در آن‌جا موجب آغاز تولید هورمون خاص آن غده می‌شوند. یک نمونه از این واکنش‌های زنجیره‌ای در شکل ۶ــ۴ نشان داده شده است. سایر هورمون‌های غده‌ی هیپوفیز مستقیماً روی سلول‌های هدف اثر می‌کنند. این هورمون‌ها در جدول ۱ــ۴ آورده شده‌اند.

سلول‌های عصبی هیپوتالاموس دارای اکسون‌هایی هستند که تا قسمت پشتی غده‌ی هیپوفیز (هیپوفیز پسین) ادامه می‌یابند. سلول‌های عصبی هیپوتالاموس دو هورمون می‌سازند که در هیپوفیز پسین ذخیره و در هنگام لزوم آزاد می‌شوند. این دو هورمون عبارت‌اند از: **اُکسی توسین** و **هورمون ضدادراری**. اُکسی‌توسین سبب خروج شیر از غده‌های پستانی مادر و نیز سبب انقباضات رَحِم در هنگام زایمان می‌شود. هورمون ضدادراری سبب می‌شود در مواقع لزوم، ادرار غلیظ شود و در نتیجه آب در بدن حفظ شود.



شکل ۶ ــ۴ــ غده‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز و رابطه‌ی بین آن‌ها.

نکته ۱: هیپوفیز در کف جمجمه قرار دارد و در فاصله ی بین آنها پرده های مننژ قرار دارد.

نکته ۲ : یک عدد سرخرگ وارد هیپوفیز پسین شده و یک عدد سیاهرگ از آن خارج می شود. ولی دو عدد سرخرگ از هیپوتالاموس وارد هیپوفیز پیشین شده و دو عدد سیاهرگ از آن خارج می شود. و شبکه ی مویرگی هیپوفیز پیشین و پسین توسط یک رگ خونی به هم اتصال دارند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱: هورمون اکسی توسین و ضد ادراری (ADH) در جسم سلولی نورون های هیپوتالاموس ساخته می شود از طریق آکسون نورونها وارد هیپوفیز پسین می شوند در هیپوفیز پسین ذخیره می شوند و در مواقع نیاز از هیپوفیز پسین به خون ترشح می شوند. ولی هورمون های آزاد کننده و مهار کننده پس از ساخته شدن در هیپوتالاموس از طریق دو عدد سرخرگ وارد هیپوفیز پیشین می شوند.

نکته ۲: هیپوتالاموس از طریق نورونها با هیپوفیز پسین ارتباط دارد. ولی با هیپوفیز پیشین از طریق دو عدد سرخرگ ارتباط دارد.

نکته ۳: گیرنده های فشار اسمزی در هیپوتالاموس قرار دارند. اگر آب پلاسما کم شود فشار اسمزی خون زیاد می شود و مقدار ترشح ADH زیاد می شود . هورمون ضد ادراری باعث تنگ کردن رگ های خونی و باعث افزایش باز جذب آب در نفرون می شود و برای همین حجم ادرار کم می شود و ادرار غلیظ می شود.در عوض مقدار آب پلاسما و فشار خون بیشتر می شود.توجه کنید که در قسمت بالارو هنله و در پیچ خورده دور آب باز جذب نمی شود برای همین هورمون ضدادراری در این دو بخش گیرنده ندارد. و اگر آب پلاسما زیاد شود ترشح ADH کم می شود.

نکته ٤ : اکسی توسین : هورمون پروتئینی است در شبکه ی آندوپلاسمی زبر نورون های هیپوتالاموس ساخته می شود. و در هیپوفیز پسین با اگزوسیتوز از انتهای آکسون ها آزاد می شود.این هورمون سبب خروج شیر از غده ی پستانی مادر و باعث انقباض عضلات صاف رحم در هنگام زایمان می شود.

نکته ٥: هیپوفیز پسین هورمون نمی سازد. و ساختار غده ای ندارد. در اصل انتهای اکسون نورونهایی است که جسم سلولی آنها در هیپوتالاموس است. ولی هیپوفیز پیشین ساختار غده ای دارد و ۶ عدد هورمون (محرک فوق کلیوی – محرک تیروئید – رشد – محرک فولیکولیFSH – محرک جسم زردLH – پرولاکتین) می سازد. که این ۶ هورمون مستقیماً تحت کنترل هورمونهای آزادکننده هیپوتالاموس هستند.

نکته ٦: هورمون آزاد کننده و مهار کننده روی ترشح اکسی توسین و ضد ادراری تاثیری ندارد.

نکته ۷: اکسی توسین و پرولاکتین وگاسترین و سکرتین روی غدد برون ریز اندام هدف دارند.

نکته ۸: توجه کنید که موارد زیر مستقیماً تحت کنترل هیپوفیز پیشین ولی اساساً تحت کنترل هورمونهای آزادکننده و مهار کننده هیپوتالاموس هستند. یعنی اساساً تحت کنترل سیستم عصبی مرکزی هستند:

۱- ترشح تیروکسین از تیروئید برای تنظیم سوخت و ساز ۲- ترشح آلدسترون وکورتیزول از قشر فوق کلیوی ۳-تولید اسپرم در لوله های اسپرم ساز و ترشح تستوسترون از سلول های بینابینی بیضه ۴-تخمک گذاری در خانمها و ترشح استروژن و پروژسترون‌از سلول های فولیکولی و جسم زرد تخمدان ۵- تولید شیر در غده ی برون ریز پستان

نکته ۹: غده پاراتیروئید (تنظیم یون کلسیم) و پانکراس (ترشح انسو لین وگلوکاگون)، تیموس و اپی فیز، مرکز غده فوق کلیوی (ترشح هورمون های ستیز وگریز) تحت کنترل هورمونهای آزاد کننده هیپوتالاموس نیستند. توجه کنید که مرکز فوق کلیوی به واسطه ی اعصاب سمپاتیک تحت کنترل هیپوتالاموس است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- چند مورد از موارد زیر عبارت های نادرست است؟

۱) هورمون های آزاد کننده هیپوتالاموس ترشحات هیپوفیز پیشین و پسین را تنظیم می کند.

۲) هورمون های آزاد کننده از طریق دو عدد سیاهرگ از هیپوتالاموس وارد هیپوفیز پیشین می شوند.

۳) هورمون ضد ادراری و اکسی توسین در هیپوفیز پسین ساخته و ذخیره می شوند و هنگام لزوم آزاد می شوند.

۴) سلول های عصبی هیپوتالاموس دارای آکسون هایی هستند تا قسمت پیشین غده ی هیپوفیز ادامه می یابند.

۵) هیپوفیز غده ی درون ریز است که توسط ساقه ی کوتاهی از هیپوتالاموس آویزان است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۲- افزایش هورمون آزاد کننده هیپوتالاموس منجر به کدام نمی شود؟

۱)افزایش آب میان بافتی ۲)کاهش وزن ۳)افزایش دفع پتاسیم از ادرار ۴)افزایش خروج شیر از پستان

۳- پرکاری هیپوفیز پیشین منجر به کدامیک نمی شود؟

۱)کاهش سیستم ایمنی ۲)افزایش متابولیسم چربیها ۳)افزایش پتاسیم خون ۴)افزایش استروژن

۴- کدام عبارت نادرست است؟

در انسان هورمون مترشحه از ..... به طور مستقیم بر تولید و ترشح ..... اثر دارد؟

۱)هیپوفیز پیشین-کورتیزول ۲)هیپوتالاموس- تستوسترون

۳) هیپوفیز پیشین- هورمون تخمدان ۴)هیپوتالاموس –هورمون محرک فولیکولی

۵-کدام یک از موارد زیر تحت کنترل هیپوتالاموس مغز نیست؟

۱) تنظیم سدیم و پتاسیم خون ۲) تنظیم سوخت و ساز سلول‌های بدن ۳) رشد دیواره رحم ۴) بازجذب یون کلسیم از نفرون

۶- در پرکاری هیپوفیز پیشین کدام مورد رخ نمی‌دهد؟

۱) افزایش بازجذب Na^+ در نفرون‌ها ۲) افزایش تجزیه پروتئین خون

۳) افزایش بازجذب آب از کلیه ۴) افزایش تولید اسپرم در بیضه

۷- ژن گیرنده هورمون ضد ادراری در کدام سلولهای زیر بیان می شود؟

۱)هیپوتالاموس ۲)هیپوفیز پیشین ۳)هیپوفیز پسین ۴)سلولهای مکعبی نفرون

۸- ترشح کدام هورمون زیر تحت کنترل اعصاب نیست؟

۱)پاراتیروئید ۲)آلدسترون ۳)آدرنالین ۴)تستوسترون

۹- با افزایش هورمون آزادکننده و هیپوتالاموس مقدار ترشح کدام هورمون تغییر نمی‌کند؟

۱) استروژن و تستوسترون ۲) کورتیزول و آلدسترون ۳) تیروکسین و محرک فولیکولی ۴) آدرنالین و ضد ادراری

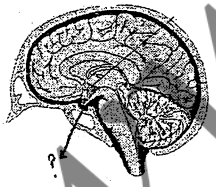
۱۰- ترشح کدام هورمون مستقیماً تحت کنترل هورمون آزاد کننده هیپوتالاموس است؟

۱)ضد ادراری و اکسی توسین ۲)تیروکسین و کورتیزول ۳)محرک فولیکولی و لوتئین هورمون ۴) پاراتیروئید و انسولین

۱۱- هورمون محرک ، ..... در هیپوفیز انسان سنتز می شود؟

۱)انقباضات رحم ۲)تولید گلیکوژن کبدی ۳)کاهنده ی قند خون ۴)رشد جسم زرد

۱۲- در پر کاری غده ای که با علامت سوال مشخص شده کدام مشاهده نمی شود.



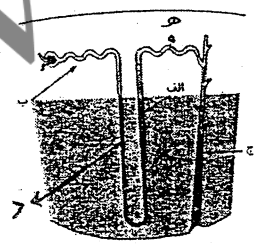
۱) افزایش سدیم و پلاسما و افزایش آب میان بافتی

۲) کاهش وزن و پوست مرطوب و افزایش فشار خون

۳)افزایش باز جذب آ ب از نفرون و افزایش تستوسترون خون

۴) افزایش باز جذب کلسیم از نفرون و افزایش کلسیم پلاسما

۱۳- کدام عبارت با توجه به شکل مقابل صحیح است. در پر کاری .....



۱) بخش قشری فوق کلیوی باز جذب سدیم در بخش "د" افزایش می یابد.

۲) هیپوفیز پیشین باز جذب سدیم در بخش ه و ج افزایش می یابد.

۳) هیپوفیز پسین باز جذب آب در بخش الف و ه افزایش می یابد.

۴) هیپوفیز پیشین باز جذب آب در بخش ب و ج افزایش می یابد.

۱۴- فشار های روحی – جسمی به انسان ، ابتدا ..... را تحت تاثیر قرار میدهد.

۱) هیتوتالاموس ۲) هیپوفیز پیشین ۳) بخش مرکزی کلیه ۴) بخش قشری فوق کلیه

۱۵- افزایش کدام هورمون، بر فعالیت غده‌ای برون‌ریز تأثیر می‌گذارد؟

۱) محرک فولیکولی ۲) کلسی‌تونین ۳) آلدوسترون ۴) اُکسی‌توسین

۱۶- هورمون‌های آزادکننده‌ی هیپوتالاموس، بر ترشح کدام هورمون، بی‌تأثیر است؟

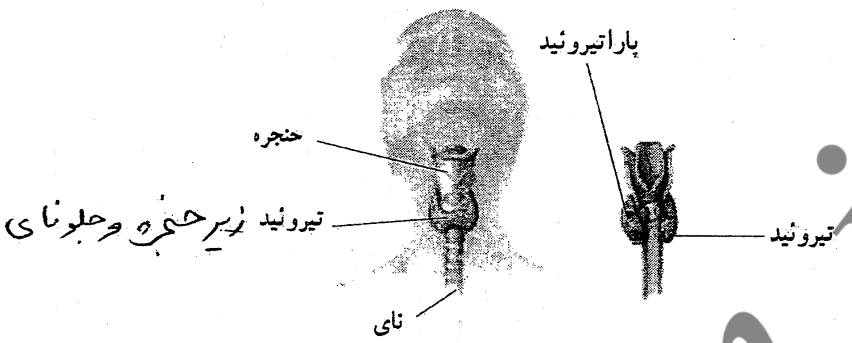
۱) کورتیزول ۲) لوتئینی‌کننده ۳) محرک فولیکولی ۴) اکسی‌توسین

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

غده‌ی تیروئید

همان‌طور که در شکل ۷ــ۴ مشاهده می‌کنید، غده‌ی تیروئید غده‌ی درون‌ریز سپری شکلی است که در جلوی گلو قرار گرفته است. کلمه‌ی تیروئید از کلمه‌ی یونانی «تیروس» به معنی «سپر» گرفته شده است.



شکل ۷ــ۴ــ غده‌های تیروئید و پاراتیروئید.

تنظیم سوخت و ساز و نمو: غده‌ی تیروئید هورمون‌های تیروئیدی را تولید و ترشح می‌کند.

(۱) هورمون‌های تیروئیدی میزان سوخت و ساز را در بدن تنظیم می‌کنند (۲) و نیز رشد طبیعی مغز، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند. (۳) هورمون‌های تیروئیدی در افراد بزرگسال سبب افزایش هوشیاری می‌شوند.

هورمون‌های تیروئیدی آمینواسیدهای تغییریافته‌ای هستند که از افزوده شدن ید به آمینواسید **تیروزین** ایجاد می‌شوند. اگر نمک‌های ید در غذا کم باشند، غده‌ی تیروئید در نتیجه‌ی تلاش بیش‌تر برای ساختن هورمون‌های تیروئیدی، بزرگ می‌شود. به غده‌ی تیروئید بزرگ **گواتر** گفته می‌شود (شکل ۸ ــ۴). گواتر ناشی از کمبود ید، با افزودن ید به نمک طعام قابل پیشگیری است. در حال حاضر به اکثر بسته‌های نمک طعامی که مورد استفاده‌ی خانواده‌ها قرار می‌گیرد، ید اضافه می‌شود تا جلوی گواتر گرفته شود.

اگر میزان تولید هورمون‌های تیروئیدی در بدن شخصی کم‌تر از مقدار طبیعی باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود او مبتلا به **کم‌کاری تیروئید (هیپوتیروئیدیسم)** است. (۱) کم‌کاری تیروئید کودکان، ممکن است کاهش رشد، (۲) عقب‌افتادگی ذهنی و یا هر دو را به دنبال داشته باشد. (۳) هیپوتیروئیدیسم در افراد بالغ ممکن است سبب کمبود انرژی، خشکی پوست و افزایش وزن شود. افزایش تولید هورمون‌های تیروئیدی که **پرکاری تیروئید (هیپرتیروئیدیسم)** نامیده می‌شود، سبب بی‌قراری، اختلالات خواب، افزایش تعداد ضربان قلب و کاهش وزن می‌شود.

تنظیم مقدار کلسیم: بالا بودن مقدار کلسیم در خون، سبب تحریک ترشح هورمونی به نام **کلسی تونین**[1] از غده‌ی تیروئید می‌شود. کلسی‌تونین سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان می‌شود و در نتیجه کلسیم خون را کاهش می‌دهد. کلسیم برای منظورهای مختلفی در بدن استفاده می‌شود، مثلاً، یون کلسیم برای انقباض ماهیچه‌ها و نیز برای ترشح بعضی مواد از سلول‌ها لازم است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱: مقدار تیروکسین مستقیماً توسط هورمون محرک تیروئید هیپوفیز پیشین تنظیم می شود. ولی اساسا تحت کنترل هیپوتالاموس است.

علائم پرکاری (هیپرتیروئیدیسم): به علت افزایش متابولیسم و سوخت و ساز در سلولها ایجاد می شود که شامل:

۱- افزایش مصرف اکسیژن و افزایش تعداد تنفس و حجم تنفسی. ۲- افزایش تعداد میتوکندری و افزایش تنفس سلولی (افزایش گلیکولیز و تولید پیرووات و افزایش تولید استیل کوانزیم A و افزایش فعالیت چرخه ی کربس) ۳- افزایش تعداد ضربان قلب و فشار خون و فاصله بین دو موج QRS کاهش می یابد. ۳- کاهش وزن و لاغری و کاهش ذخائر بدن بخصوص چربیها۴- تعرق زیاد می شود و پوست مرطوب می شود. ۵- بی قراری و اختلال خواب. و از آرامش فرد کاسته می شود. ۶- با افزایش کلسیتونین کاهش کلسیم خون

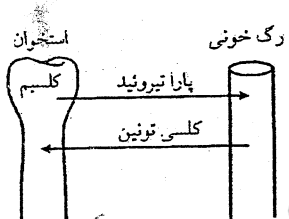
نکته ۲: هورمون تیروکسین از آمینو اسید تیروزین ساخته شده بسیار کوچک است از غشاء سلول و دو غشاء هسته (جمعاً سه غشاء) عبور میکند. گیرنده آن درون هسته است.تیروکسین مانند هورمونهای استروئیدی نیاز به پیک دوم ندارد.

نکته ۳: هورمون تیروکسین منجر به افزایش فعالیت چرخه کربس درون میتوکندری می شود.

نکته ٤: سردی هوای محیط ⇦ تحریک مرکز دما در هیپوتالاموس ⇦ ترشح هورمون آزاد کننده محرک تیروئید⇦ تحریک هیپوفیز پیشین و ترشح هورمون محرک تیروئید ⇦ تحریک غده تیروئید ⇦ افزایش ترشح تیروکسین ⇦ افزایش متابولیسم سلولها ⇦ افزایش دمای بدن (هموستازی)

نکته ٥: افزایش کلسی تونین تیروئید منجر به کاهش کلسیم خون می شود و منجر به کاهش تبدیل پروترومبین به ترومبین میشود.

نکته ٦: اگر کلسیم خون افزایش یابد مقدار ترشح کلسی تونین افزایش می یابد ولی اگر کلسیم خون کاهش یابد کلسی تونین هم کاهش می یابد.



غده‌های پاراتیروئید (چهار) غده‌ی پاراتیروئید به پشت غده‌ی تیروئید چسبیده‌اند و هورمونی ترشح می‌کنند که مقدار کلسیم خون را افزایش می‌دهد (شکل ۷ـ۴). این هورمون سلول‌های استخوانی را وادار می‌کند که بافت استخوانی را تجزیه کنند و کلسیم را به جریان خون بریزند. همچنین هورمون غده‌ی پاراتیروئید در کلیه سبب افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می‌شود. این هورمون سبب فعال شدن ویتامین D نیز می‌شود که آن هم در روده‌ها سبب افزایش جذب کلسیم خواهد شد.

نکته ۱: نقش کلسیم : ۱- انقباض ماهیچه و کوتاه شدن سارکومر ها ۲- تبدیل پروترومبین به ترومبین در روند انعقاد خون ۳- ترشح بعضی از مواد از سلولها (اگزوسیتوز) مانند ترشح استیل کولین از اعصاب

نکته ۲: کم کاری غده پاراتیروئید و پرکاری غده تیروئید (افزایش کلسی‌تونین) باعث کاهش کلسیم خون می شود.و باعث کاهش تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود.و باعث اختلال در انقباض ماهیچه می شود.

نکته۳ : اثرهورمون پاراتیروئید بر روده غیرمستقیم و به واسطه ی ویتامین D است.

نکته ٤: غده پاراتیروئید تحت کنترل سیستم عصبی نیست و پر کاری آن باعث پوکی استخوان می شود.

نکته ٥ :کاهش کلسیم پلاسما منجر به افزایش ترشح پاراتیروئید وافزایش کلسیم‌پلاسمامنجربه‌کاهش‌پاراتیروئید میشود.

نکته ٦: افزایش ترشح پاراتیروئید مقدار کلسیم ادرار و استخوان و مدفوع را کاهش می دهد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- در یک فرد بالغِ مبتلا به هیپرتیروئیدیسم، ..... کاهش می‌یابد.

۱) تحریک‌پذیری قلب ۲) فعالیت گیرنده‌های تیروکسین

۳) رسوب کلسیم در استخوان‌ها ۴) ذخایر چربی در سلول‌های بدن

۲- هورمونی که در تنظیمِ متابولیسم و رشد و نمو مغز در دوران کودکی انسان نقش دارد، به گیرنده‌های ..... سلولِ هدف، متصل می‌شود.

۱) سیتوپلاسم ۲) هسته‌ی ۳) غشای ۴) هسته و سیتوپلاسم

۳- فرد مبتلا به هیپرتیروییدیسم، با درمان مناسب از عوارضی همچون افزایش ..... رهایی می‌یابد

۱) وزن ۲) خشکی پوست ۳) ضربان قلب ۴) تجزیه کلسیم در استخوان‌ها

۴- کدام نادرست است؟در یک فرد مبتلا به هیپر تیروئیدیسم ..... کاهش می یابد.

۱) ذخائر چربی در سلولهای بدن ۲) فاصله بین دو موج QRS در الکتروکاردیوگرام

۳) تبدیل پروترومبین به ترومبین ۴) مقدار کلسیم سیستم هاورس

۵-محرک ترشح هورمون غده پاراتیروئید .... است که به دنبال آن .... را داریم.

۱)کاهش کلسیم پلاسما- کاهش کلسیم ادرار ۲)افزایش کلسیم پلاسما- کاهش بازجذب کلیوی

۳)کاهش کلسیم پلاسما –افزایش کلسیم استخوان ۴)افزایش کلسیم پلاسما- افزایش بازجذب کلیوی

۶- در پرکاری پاراتیروئید .....کاهش می یابد؟

۱) بازجذب کلسیم از نفرون ۲) جذب کلسیم از روده ۳)کلسیم سیستم هاورس ۴)کلسیم پلاسما

استخوان

۷- در انسان، تغییرات کلسیم بر فرآیند ..... بی تاثیر است؟

۱) تشکیل ترومبین ۲)کوتاه شدن سارکومرها ۳)ترشحی غده تیروئید ۴) جذب فعال گلوکز از روده

۸ – کدامیک پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر ، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار می گیرد؟

۱) غلاف میلین ۲) گیرنده تیروکسین ۳) پروتئین تولید کننده ی ATP ۴) گیرنده گلوکاگون

۹- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) گیرنده ی برخی هورمون های آمینو اسیدی بر خلاف گیرنده های هورمون های استروئیدی در غشای سلول هدف قرار دارد.

۲) هورمون های آزاد کننده و مهار کننده ی هیپوتالاموس، ترشحات هیپوفیز پیشین و پسین را تنظیم می کنند.

۳) از وظایف پیک های شیمیایی دستگاه درون ریز جانوران پر سلولی برقراری هومئوستازی است.

۴) اپی فیز که توسط ساقه ی کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می رسد احتمالاً در تنظیم ریتم های شبانه روزی نقش دارد.

۱۰- با درمان فردی که مبتلا به هیپر تیروئیدیسم است ..... افزایش می یابد؟

۱) فشار خون ۲) مصرف اکسیژن ۳) وزن ۴) رطوبت پوست

۱۱- کدام نادرست است؟

افزایش غیر طبیعی هورمون های تیروئیدی در خون انسان سبب می شود تا .....

۱) از میزان آرامش فرد کاسته شود. ۲) مقدار بیشتری استیل کولین در سلول ها تولید شود.

۳) میزان نیاز فرد به ویتامین تیامین افزایش می یابد. ۴) به تدریج از فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم کاسته شود.

۱۲- کدام نادرست است؟

افزایش غیر طبیعی هورمون های پاراتیروئید در خون انسان سبب می شود تا .....

۱) از میزان کلسیم سیستم هاورس کاسته شود. ۲) مقدار کلسیم مجرا جمع کننده ی ادرار کاسته شود.

۳) ترشح هورمون کلسی تونین به خون افزایش یابد. ۴) تبدیل پروترومبین به ترومبین کاهش یابد.

۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

افزایش هورمونی که .....

۱) سبب فعال شدن ویتامین D می شود باعث کاهش کلسیم بافت استخوانی می شود.

۲) در افراد بزرگسال سبب افزایش هوشیاری می شود سبب کاهش ذخایر چربی در بدن می شود.

۳) سبب انقباض رحم می شود باعث افزایش تحریک تولید شیر در غده های پستانی مادر می شود.

۴) افزایش بازجذب سدیم در نفرون می شود باعث افزایش پتاسیم ادرار می شود.

۱-۴/ ۲-۲/ ۳-۲/ ۴-۳/ ۵-۴/ ۶-۱/ ۷-۳/ ۸-۴/

۹-۳/ ۱۰-۳/ ۱۱-۴/ ۱۲-۴/ ۱۳-۳/

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

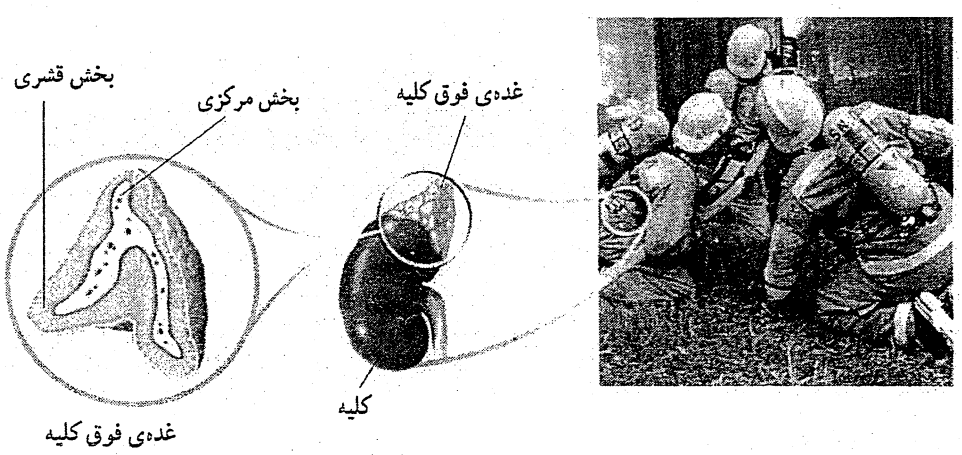
غدد فوق کلیه

در بدن انسان دو غده‌ی فوق کلیه وجود دارد که جزء غده‌های درون‌ریز هستند و روی کلیه‌ها قرار گرفته‌اند. هر غده‌ی فوق کلیه که به اندازه‌ی یک بادام است، در واقع خود از دو غده تشکیل شده است: قسمت داخلی‌تر یا بخش **مرکزی فوق کلیه** و قسمت خارجی‌تر یا بخش **قشری فوق‌کلیه**.

پاسخ آنی به فشار روحی ــ جسمی قسمت مرکزی فوق‌کلیه در مواقع فشار روحی ــ جسمی مانند یک دستگاه هشداردهنده عمل می‌کند و هورمون‌های «ستیز و گریز» را آزاد می‌کند. این هورمون‌ها عبارت‌اند از **اپی‌نفرین** و **نوراپی‌نفرین** (که قبلاً به ترتیب **آدرنالین** و **نورآدرنالین** نامیده می‌شدند). اثر این هورمون‌ها، آماده کردن بدن برای مواقع اضطراری است. دستگاه عصبی سمپاتیک نیز در پاسخ به یک موقعیت تنش‌زا همین پاسخ را ایجاد می‌کند. اما مدت اثر هورمون‌های قسمت مرکزی فوق کلیه طولانی‌تر است. هنگام فشارهای روحی ــ جسمی مانند حالتی که در شکل ۹ــ۴ می‌بینید، هورمون‌های ستیز و گریز سبب افزایش ضربان قلب، افزایش فشار خون، افزایش قند خون و افزایش جریان خون به قلب و شش‌ها می‌شوند.

پاسخ دیرپا به فشارهای روحی ــ جسمی: قسمت قشری فوق‌کلیه چندین هورمون تولید می‌کند که دوتای آن‌ها عبارت‌اند از **کورتیزول** و **آلدوسترون**. هورمون‌های قسمت قشری فوق کلیه در مقایسه با اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین پاسخ‌های آهسته‌تر اما دیرپاتری در برابر موقعیت‌های تنش‌زا ایجاد می‌کنند. کورتیزول مقدار انرژی در دسترس بدن را زیاد می‌کند. مثلاً کورتیزول سبب می‌شود بدن مقدار گلوکز خون را افزایش دهد و پروتئین‌ها را برای مصرف انرژی بشکند. وجود مقادیر زیاد کورتیزول (مانند آن چه در هنگامی که شخص برای مدت طولانی در تنش و فشار روحی است رخ می‌دهد)، سبب سرکوب سیستم ایمنی بدن می‌شود.

آلدوسترون باعث می‌شود کلیه دفع یون‌های سدیم را از طریق ادرار، کم کند. در نتیجه غلظت سدیم خون افزایش می‌یابد و فشار خون بالا می‌رود و به این ترتیب بدن برای مقابله با فشار روحی آماده‌تر می‌شود. از طرف دیگر آلدوسترون باعث می‌شود کلیه‌ها پتاسیم را به داخل ادرار دفع کنند. هنگامی که مقدار آلدوسترون بسیار کم باشد، مقدار پتاسیم خون ممکن است زیاد شود و به مقادیر خطرناک و حتی کشنده برسد.



شکل ۹ــ۴ــ هورمون‌های ستیز و گریز در حال عمل در بدن آتش‌نشانان.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

غده فوق کلیوی (آدرنال) دارای دو بخش است:

۱- بخش قشری : هورمونهای استروئیدی ترشح می کند، دارای شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده است و تحت کنترل هیپوفیز پیشین و هیپوتالاموس است در پاسخ دیرپا به فشارهای روحی فعال می شود. آلدوسترون وکورتیزول ترشح می کند.

۲- بخش مرکزی: هورمون یلی پیتیدی (آمینواسیدی) ترشح می کند دارای شبکه آندوپلاسمی زبر است و تحت کنترل اعصاب سمپاتیک بوده و در پاسخ آن به فشارهای روحی آنی فعال می شود. هورمونهای ستیز و گریز (اپی نفرین و نور اپی نفرین) ترشح می کند این هورمون ها قبلاً به ترتیب آدرنا لین و نور آدرنالین نامیده می شدند.

علائم افزایش آلدسترون:

۱- افزایش بازجذب سدیم در لوله های نفرون و افزایش سدیم خون (توجه کنید که در بخش پایین رو هنله سدیم بازجذب ندارد) ۲- افزایش فشار خون ۳- با افزایش سدیم بدن ، آب میان بافتی افزایش می یابد و منجر به خیز می شود.

۴- افزایش ترشح یون پتاسیم از نفرون به ادرار برای همین پتاسیم خون کاهش می یابد.

نکته ۱ : کاهش سدیم پلاسما منجر به افزایش ترشح آلدسترون می شود ولی افزایش سدیم پلاسما منجر به کاهش آلدسترون می شود.

نکته ۲: افزایش پتاسیم پلاسما منجر به افزایش ترشح آلدسترون می شود ولی کاهش پتاسیم پلاسما منجر به کاهش آلدسترون می شود.

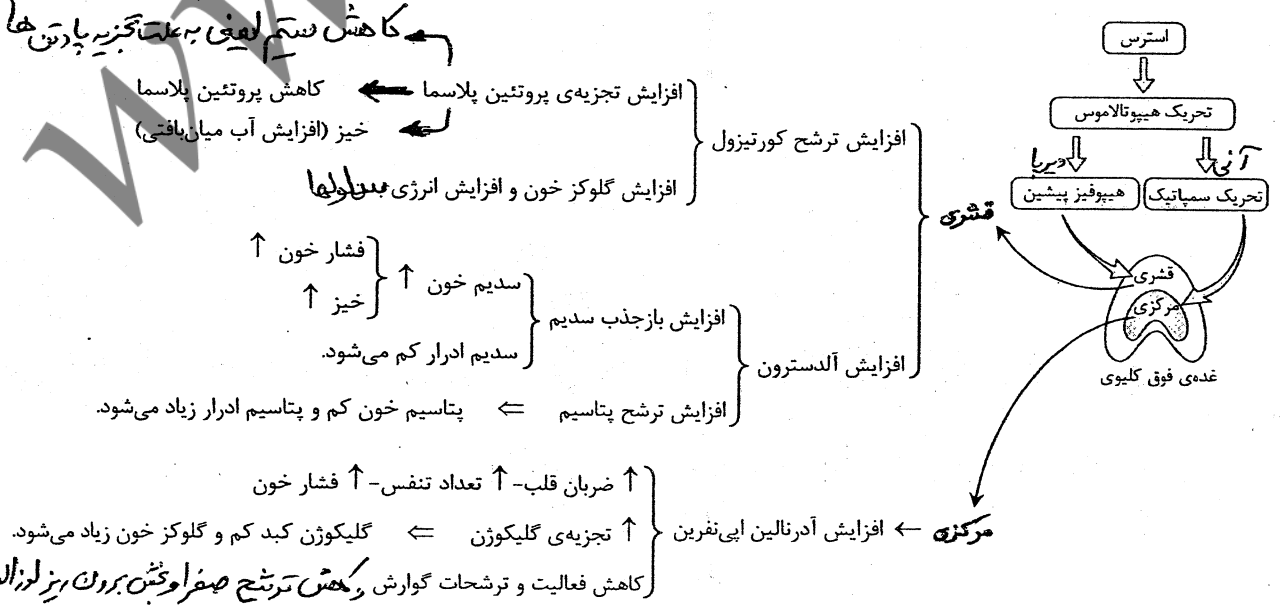
علائم افزایش کورتیزول :

۱- افزایش قند خون ۲- پروتئین ها را برای مصرف انرژی می شکند و مقدار انرژی در دسترس سلول را زیاد می کند ۳- چون پروتئین خون کاهش می یابد منجر به افزایش آب میان بافتی (خیز) می شود. ۴- چون پروتئین خون تجزیه می شود مقدار اوره و مواد دفعی نیتروژن دار خون افزایش می یابد. ۵- سیستم ایمنی سرکوب شده چون پادتن ها (گاماگلوبولینها) تجزیه می شوند برای همین از کورتیزول برای درمان بیماری های خود ایمنی (MS و میاستنی گراویس، رماتیسم قلبی،دیابت نوع I) استفاده می شود. و همچنین برای جلوگیری از پس زدن پیوند کورتیزول می دهند. ۶- با تجزیه کردن کلاژن استخوانها استحکام بافت استخوانی را کاهش می دهد.

علائم پرکاری بخش مرکزی غده ی فوق کلیوی: (افزایش اپی نفرین و نور اپی نفرین)

۱- افزایش ضربان قلب ۲- افزایش فشارخون ۳- افزایش جریان خون به قلب و ششها و ماهیچه ها ۴-افزایش قند خون با تبدیل گلیکوژن به گلوکز ۵- افزایش تعداد تنفس و حجم تنفسی ۶- باعث کاهش ترشحات بزاق و لوزالمعده و صفرا می شود.

نکته : مدت اثر هورمون های قسمت مرکزی فوق کلیوی طولانی تر از سمپاتیک است.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

پانکراس

تنظیم مقدار قند خون: پانکراس از دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز تشکیل شده است. بخش درون‌ریز شامل مجموعه‌هایی از سلول‌هاست که **جزایر لانگرهانس** نامیده می‌شوند. دو هورمون که توسط این جزایر ساخته می‌شوند در کنترل قندخون دخالت دارند. **انسولین** هورمونی است که با افزایش تولید و تجمع گلیکوژن درکبد، قند خون را کاهش می‌دهد. انسولین همچنین با جذب گلوکز توسط سلول‌های ماهیچه‌ای و تبدیل آن به گلیکوژن، به‌عنوان یک منبع، انرژی را افزایش می‌دهد. اثر **گلوکاگون** عکس عمل انسولین را انجام می‌دهد. یعنی قند خون را افزایش می‌دهد. گلوکاگون سبب می‌شود گلیکوژنی که قبلاً در کبد ذخیره شده است به گلوکز تبدیل و به داخل خون آزاد شود.

دیابت شیرین یک بیماری نسبتاً شایع است که در آن سلول‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند و در نتیجه گلوکز خون افزایش می‌یابد. کلیه‌ها گلوکز اضافی را دفع می‌کنند، چون آب هم به‌دنبال گلوکز دفع می‌شود. حجم ادرار شخص افزایش می‌یابد و نیز تشنگی ایجاد می‌شود. در این‌صورت سلول‌ها از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی استفاده خواهند کرد. اگر دیابت شیرین درمان نشود، در موارد شدید تجزیه‌ی چربی‌ها سبب تولید محصولات اسیدی و تجمع آن‌ها در خون خواهد شد. درنتیجه pH خون کاهش می‌یابد و موجب اِغما و در موارد بسیار شدید مرگ می‌شود.

۱۱- با افزایش قند خون فشار اسمزی خون بالا می رود و گیرنده های فشار اسمزی در هیپوتالاموس تحریک می شود. ۱۲- مقدار گلیکوزن ذخیره در کبد (جگر) و سلول های ماهیچه ای کاهش می یابد.
۱۳- ترشح اسید در نفرون های کلیه افزایش می یابد.

دو نوع دیابت شیرین وجود دارد. درصد اندکی از افراد دیابتی مبتلا به **دیابت نوع یک** و بیش‌تر آن‌ها مبتلا به **دیابت نوع دو** هستند. دیابت نوع یک نوعی بیماری ارثی خودایمنی است. یعنی دستگاه ایمنی بدن، به جزایر لانگرهانس خودی حمله می‌کند و درنتیجه توانایی تولید انسولین در بدن کاهش می‌یابد. به دیابت نوع یک، دیابت وابسته به انسولین هم می‌گویند، زیرا با تزریق روزانه‌ی انسولین علایم بیماری از بین می‌رود. دیابت نوع یک معمولاً قبل از بیست سالگی ایجاد می‌شود.

در افراد مبتلا به دیابت نوع دو یا دیابت غیروابسته به انسولین)، با این که مقدار انسولین در خون از مقدار طبیعی بیش‌تر است، ولی تعداد گیرنده‌های انسولین کم است. دیابت نوع دو معمولاً در سن بالاتر از چهل‌سالگی و به دنبال چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه‌های ارثی دارند، ایجاد می‌شود. دیابت نوع دو معمولاً با ورزش، مراعات رژیم غذایی و در صورت نیاز با کمک داروهای خوراکی کنترل می‌شود.

	دیابت شیرین	علت	انسولین	سن شروع	وزن	درمان	علایم
وابسته به انسولین	دیابت نوع I ٪۵	تخریب سلولهای لوزالمعده	پایین	دوران جوانی قبل از ۲۰ سالگی	لاغر	انسولین	۱- حجم ادرار زیاد ۲-قند خون زیاد ۳- ذخائر بدن کم ۴- گلیکوژن کبد کم ۵- PH خون اسیدی ۶-اوره خون بالا
غیر وابسته به انسولین	دیابت نوع II ٪۹۵	کاهش تعداد گیرنده ها	بالا	بالاتر از ۴۰ سالگی	چاق	ورزش و رژیم	

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ :در دیابت نوع I (وابسته به انسولین) تولید نابجای پادتن توسط پلاسموسیت ها باعث تخریب سلولهای تولید کننده ی انسولین پانکراس می شود. (نوعی بیماری ارثی خود ایمنی است)

نکته ۲: در افراد دیابتی قند خون بالاست ولی ذخائر بدن مثلاً مقدار گلیکوژن پایین است توجه کنید که در بیش تر افراد دیابتی مقدار انسولین بالاتر از حد نرمال است.فقط برخی از افراد دیابت نوع I دارند که مقدار انسولین خونشان پایین است .

نکته ۳ : دیابت شیرین نوع I و II هر دو زمینه ارثی را دارد.

نکته ٤ : انسولین :۱- هورمون پروتئینی است توسط ریبوزومهای شبکه آندوپلاسمی زبر در جزایر لانگرهانس ساخته میشود۲- اندام هدف آن بیشتر سلولهای بدن به خصوص کبد و ماهیچه است .۳- انسولین در چربی حل نمی شود از غشاء سلول عبور نمی کند یعنی وارد سلول های هدف نمی شود.۴- گیرنده آن در سطح غشاء سلول هدف قرار دارد.۵-پس از اتصال انسولین به گیرنده خود در داخل سلول آنزیم هیدرولیز کننده ی ATP فعال می شود و ATP به AMP حلقوی تبدیل می شود که به آن پیک ثانویه می گویند.۶-پیک دوم آنزیم هایی را فعال می کند که در نهایت باعث ورود گلوکز به داخل سلول هدف می شود.

نکته ٥: عمل انسولین : ۱- باعث جذب گلوکز به سلول ها می شود و باعث کاهش قند خون می شود. ۲- باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن می شود و باعث افزایش ذخیره گلیکوژن در کبد و ماهیچه ها می شود. ۳- باعث افزایش ذخائر گلیکوژن و چربی و پروتئین در بدن باعث افزایش ذخایر انرژی در بدن می شود.

نکته ٦: اگر قند خون زیاد شود مقدار ترشح انسولین خون زیاد میشود و مقدار گلوکاگون کم میشود ولی اگر قند خون کم شود مقدار انسولین خون کم میشود ولی گلوکاگون زیاد میشود.

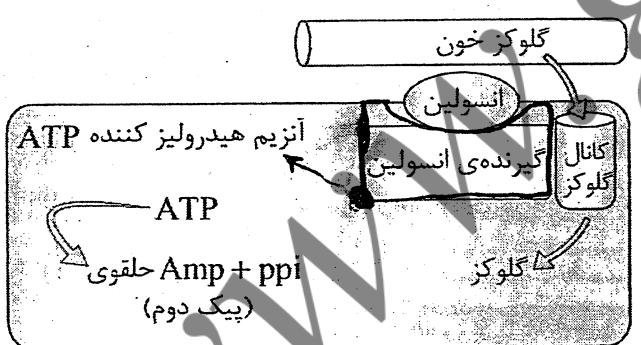
نکته ۷ : در موارد زیر حجم ادرار افزایش پیدا می کند : ۱- دیابت شیرین ۲- کمبود ADH

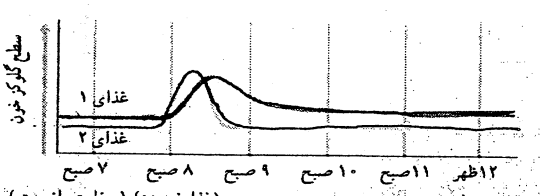
نکته ۸ : هورمون های زیر قند خون را افزایش می دهند:

۱- گلوکاگون با تبدیل گلیکوژن به گلوکز

۲- آدرنالین (اپی نفرین) با تبدیل گلیکوژن به گلوکز

۳- کورتیزول با تجزیه کردن پروتئین ها





غذای ۱: نان، شیر و موز
غذای ۲: نوشابه، کیک

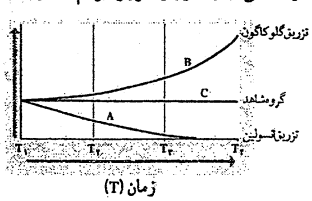
تجزیه و تحلیل

۱ــ در نمودار بالا برای هر غذا، زمانی را که بعد از خوردن آن، قند خون آغاز به افزایش می‌کند، محاسبه کنید.

۲ــ تعیین کنید کدام غذا دارای کربوهیدرات‌های پیچیده و پروتئین است و در نتیجه دیرتر گلوکز خون را بالا می‌برد.

۳ــ به افرادی که قند خون آن‌ها پایین‌تر از حد طبیعی است توصیه می‌شود وعده غذا در روز بخورند و در غذای آن‌ها قندهای ساده کم باشد و یا اصلاً موجود نباشد. چرا به این افراد چنین توصیه‌ای می‌شود؟

نمودار زیر میزان گلوکز خون سه موش صحرایی آزمایشگاهی را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. در زمان T_1 به دو موش صحرایی یک محلول نمکی همراه با نوعی هورمون تزریق کردیم. به موش صحرایی شاهد فقط محلول نمکی، بدون هورمون تزریق کردیم. با توجه به این نمودار به پرسش‌های زیر پاسخ دهید :



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

غده‌ی پینه‌آل

غده‌ی پینه‌آل غده‌ای به اندازه‌ی یک نخود است و درمغز قرار دارد. این غده هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند. نقش این هورمون در انسان هنوز دقیقاً معلوم نیست. حدس زده می‌شود هورمون ملاتونین در انسان، در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود. بنابراین، احتمالاً درایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد.

۱- در دیابت نوع II کدام افزایش می یابد ؟

۱) گلیکوژن کبد ۲) پروتئین بدن ۳) انسولین خون ۴) PHخون

۲- کدام عبارت نادرست است؟

در بیش تر افراد دیابتی .....

۱)مقدار انسولین خون از مقدار طبیعی بیشتر است. ۲)فعالیت سلول های جزایر لانگرهانس متوقف شده است.

۳)تعداد گیرنده های انسولینی کاهش می یابد. ۴)ترشح یون هیدروژن از کلیه افزایش می یابد.

۳- چند مورد از موارد نامبرده می توانند جمله ی زیر را تکمیل کنند؟

به طور معمول در افراد دیابتی نوع II .....

الف) بر خلاف افراد طبیعی انسولین خون بالاتر از حد نرمال است. ب) برخلاف دیابت نوع I تعداد گیرنده های انسولین کم است.

ج) همواره در سن بالاتر از ۴۰ سال و به دنبال چاقی ایجاد می شود. د) همانند دیابت نوع I در افرادی که زمینه ی ارثی دارند، ایجاد می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴- غده ای که مسئول سنتز هورمونی است که در انسان در پاسخ به تاریکی ترشح می شود .....

۱) توسط ساقه ی کوتاه از هیپوتالاموس آویزان است. ۲) بالاتر از ساقه ی مغز قرار دارد.

۳) مرکز تنظیم دمای بدن است. ۴) در جلوی هیپوتالاموس قرار دارد.

۵- در افراد دیابتی که توانایی تولید انسولین را ندارند .....

۱) همواره قبل از ۲۰ سالگی شروع شده است. ۲) پادتن علیه گیرنده های انسولین ساخته شده است.

۳) معمولاً با کمک داروهای خوراکی کنترل می شود. ۴) درصد اندکی از افراد دیابتی را تشکیل می دهند.

۶- در انسان ، با افزایش غیر طبیعی و طولانی مدت کورتیزول، ..... دور از انتظار است؟

۱) استحکام بافت استخوانی ۲)بهبود روماتیسم قلبی ۳)ایجاد علائم دیابت شیرین ۴) کاهش کلازن در زیر پوست

۷- با درمان پرکاری قشر فوق کلیوی ..... افزایش می یابد؟

۱) آب میان بافتی ۲) فشار خون ۳) پتاسیم مجاری جمع کننده ادرار ۴) پادتن های خون

۸- چند مورد از موارد نامبرده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید.

افزایش غیر طبیعی هورمون های قشر فوق کلیوی در خون انسان سبب می شود تا .....

الف) علائم آسم کاهش پیدا کند . ب) در بهبودی ادم موثر می باشد . ج) پتاسیم مجاری جمع کننده ادرار را کاهش می دهد. د) گلوکز خون افزایش یابد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹- کدام عبارت نادرست است؟

هورمونی که .....

۱) پروتئین ها را برای مصرف انرژی می شکند. در بهبودی مالتیپل اسکلروزیس موثر است.

۲) دفع سدیم را از طریق ادرار کم می کند. باعث افزایش فشار خون و کاهش پتاسیم خون می شود.

۳) در انسان در پاسخ به تاریکی ترشح می شود از غده ای در مغز ترشح می شود.

۴) باعث افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می شود سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوانی می شود.

۱۰- در انسان سالم، بالا بودن مقدار ..... در خون، مقدار هورمون ..... را کاهش می‌دهد.

۱) قند - انسولین ۲) پتاسیم - آلدوسترون ۳) آب - ضد ادراری ۴) کلسیم - کلسی‌تونین

۱۱- کدام عبارت نادرست است ؟

در انسان سالم بالا بودن مقدار ..... در خون ، مقدار هورمون ..... را افزایش می دهد .

۱) کلسیم - کلسی تونین ۲) گلوکز - انسولین ۳) پتاسیم - آلدسترون ۴) سدیم - آلدسترون

۱-۳۰/۲-۲/۳-۳/۴-۵/۲-۴/۱-۶/۴-۷/۱
۸-۳/۲-۹/۴-۱۰/۲-۱۱/۴

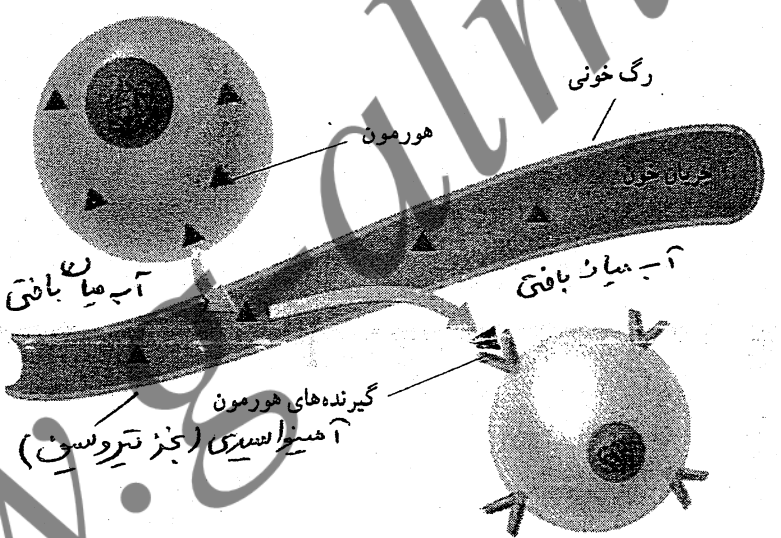
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۲ هورمون‌ها چگونه کار می‌کنند؟

(۱) هورمون‌ها بعد از این که از سلول‌های سازنده‌ی خود رها می‌شوند، فقط به سلول‌های هدف متصل می‌شوند و بر آن‌ها اثر می‌کنند. به عبارت دیگر هورمون‌ها اختصاصی عمل می‌کنند. تصور کنید اگر هورمونی به‌صورت اختصاصی عمل نمی‌کرد، چه اتفاقی می‌افتاد: با آزاد شدن این هورمون، همه‌ی سلول‌های بدن تحت تأثیر قرار می‌گرفتند و فعالیت‌های نامنظمی ایجاد می‌شد.

(۲) هورمون، سلول هدف را از روی گیرنده‌ی آن می‌شناسد. (۳) گیرنده، مولکولی است که روی سلول و یا درون سلول (درون سیتوپلاسم یا هسته) قرار دارد و از نظر شکل سه بعدی به گونه‌ای است که با ماده‌ی شیمیایی (هورمون) جفت و جور می‌شود؛ درست همان‌طور که کلید با قفل مربوط به‌خود جفت می‌شود. به این ترتیب یک هورمون فقط بر سلول‌هایی اثر دارد که مولکول گیرنده‌ی مخصوص آن هورمون را داشته باشند (شکل ۳ـ۴). (۴) گیرنده‌ها معمولاً ساختار پروتئینی دارند.



شکل ۳ـ۴ـ تأثیر هورمون‌ها بر سلول‌های هدف ـ هورمون‌ها از مایعات بدن عبور می‌کنند و به سلول‌های هدف می‌رسند. جور شدن هورمون با گیرنده‌های سلول‌های هدف فعالیت آن سلول‌ها را تغییر می‌دهد.

انواع هورمون‌ها (اغلب) هورمون‌ها را می‌توان در یکی از این دو گروه جای داد:

الف ـ هورمون‌های آمینواسیدی: این هورمون‌ها از (یک) آمینواسید تغییر شکل یافته، یا (تعدادی) آمینواسید که با هم پیوند پپتیدی تشکیل داده‌اند و به شکل پروتئین درآمده‌اند، تشکیل شده است.

ب ـ هورمون‌های استروئیدی: این هورمون‌ها دارای ساختار لیپیدی هستند و از کلسترول ساخته می‌شوند.

هورمون‌ها به گیرنده‌ها متصل می‌شوند: هنگامی که هورمون به گیرنده‌ی ویژه‌ی خود در یک سلول هدف متصل می‌شود، در واقع پیامی به سلول می‌دهد (مثلاً سلول را وادار به ساختن ماده‌ای خاص می‌کند). چگونه سلول هدف متوجه پیام هورمون می‌شود و چگونه تحت تأثیر هورمون قرار می‌گیرد؟ پاسخ این سؤال بستگی به نوع هورمون دارد:

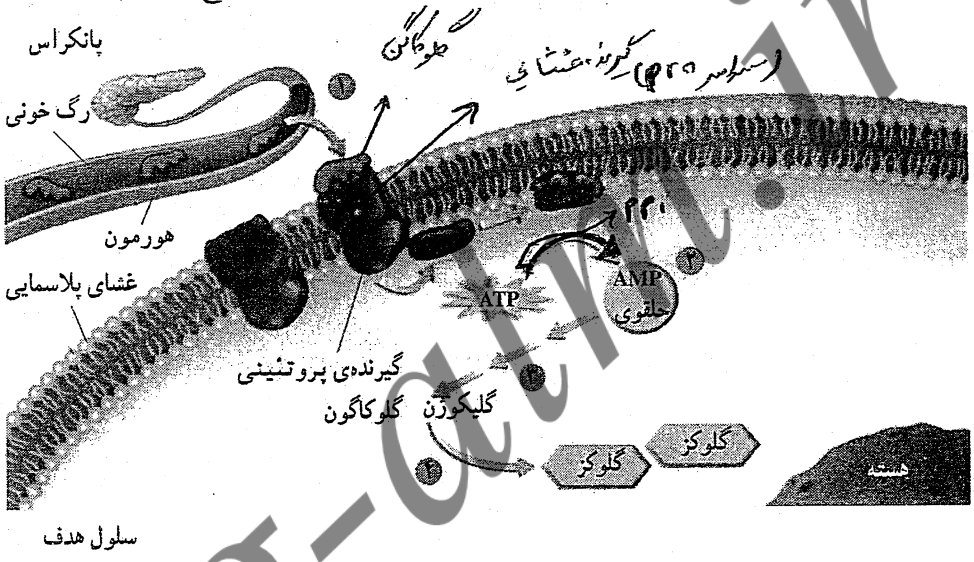
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

الف) هورمون‌های آمینواسیدی: چون این هورمون‌ها (به استثنای هورمون‌های تیروئیدی که بعداً به آن خواهیم پرداخت) در چربی حل نمی‌شوند و نمی‌توانند از غشای سلول عبور کنند، گیرنده‌های اکثر آن‌ها روی غشای سلول قرار دارد.

مراحل عمل این هورمون‌ها با توجه به شکل ۴ـ۴، به شرح زیر است:

مرحله‌ی اول: با اتصال هورمون به گیرنده، شکل مولکول گیرنده تغییر می‌کند. مثلاً وقتی گلوکاگون که یک هورمون آمینواسیدی پانکراس است به گیرنده‌ی خود در سطح سلول جگر، متصل



شکل ۴ـ۴ـ چگونگی عمل یک هورمون آمینواسیدی

می‌شود، شکل گیرنده تغییر می‌کند.

مرحله‌ی دوم: این تغییر شکل سبب ایجاد ماده‌ای در درون سلول می‌شود. چون این ماده انجام مراحل بعدی را پایه‌ریزی می‌کند، به آن **پیک دومین** می‌گویند (در واقع هورمون، پیک نخستین نامیده می‌شود. این ماده که به دنبال پیک نخستین به میدان می‌آید، پیک دومین نام گرفته است). مثلاً هنگامی که گلوکاگون به گیرنده‌ی ویژه‌ی خود متصل می‌شود، آنزیمی فعال می‌شود که آدنوزین تری‌فسفات داخل سلول را به آدنوزین مونوفسفات حلقوی که یک پیک دومین است، تبدیل می‌کند.

مرحله‌ی سوم: پیک دومین سبب فعال یا غیرفعال شدن یک آنزیم یا زنجیره‌ای از آنزیم‌ها می‌شود، یعنی ممکن است پیک دومین آنزیم نخست را فعال کند و آن آنزیم به نوبه‌ی خود آنزیم دوم را فعال کند و به همین ترتیب تعدادی از آنزیم‌ها فعال شوند.

مرحله‌ی چهارم: سرانجام فعالیت سلول هدف در اثر تغییر عملکرد آنزیم یا آنزیم‌هایی که ذکر شد، تغییر می‌کند. در مثال گلوکاگون، سرانجام گلیکوژن به تعدادی مولکول گلوکز تجزیه می‌شود.

ب) هورمون‌های استروئیدی: هورمون‌های استروئیدی در لیپید حل می‌شوند و به‌راحتی از غشاهای سلولی می‌گذرند. هورمون‌های استروئیدی به گیرنده‌هایی که در سیتوپلاسم، یا هسته‌ی سلول هدف قرار دارند، متصل می‌شوند و فعالیت سلول را تغییر می‌دهند. گیرنده‌ی تیروکسین که یکی از هورمون‌های تیروئیدی است نیز در داخل هسته قرار دارد.

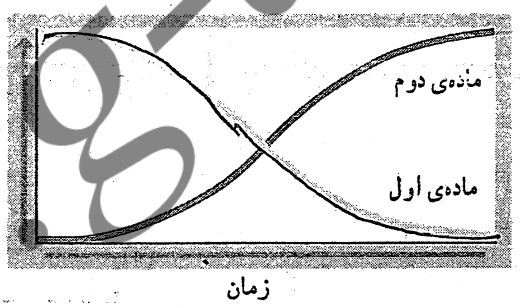
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مقدار ترشح هورمون‌ها باید تنظیم شود.

چون در بدن انسان ده‌ها هورمون ساخته می‌شود، باید مقدار و ترشح آن‌ها تنظیم شود. مقدار ترشح بعضی هورمون‌ها براساس پیام عصبی تنظیم می‌شود.

در موارد زیادی، مقدار هورمون موجود در خون شخص، میزان تولید هورمون را تنظیم می‌کند. بدن با روش‌های خاصی، مقدار هورمون موجود در خون و یا مقدار یک ماده‌ی شیمیایی را که درنتیجه‌ی فعالیت هورمون ساخته می‌شود؛ می‌سنجد و براساس آن مقدار ساخته شدن و ترشح هورمون را زیاد یا کم می‌کند. اگر زیاد شدن هورمون در خون، سرانجام سبب کاهش مقدار تولید یا ترشح همان هورمون شود و بالعکس، در این صورت می‌گوییم میزان ترشح هورمون توسط **مکانیسم خودتنظیمی منفی** کنترل می‌شود. اگر میزان هورمون زیاد باشد، بدن انسان سعی می‌کند بامکانیسم خودتنظیمی منفی مقدار آن را کم کند و اگر میزان آن کم باشد، بدن سعی می‌کند مقدار هورمون را از طریق افزایش تولید و ترشح، زیاد کند (شکل ۵ ــ۴). برای درک مفهوم مکانیسم خودتنظیمی منفی به‌این مثال توجه کنید: راننده‌ای که در حال رانندگی اتومبیل است، سعی می‌کند سرعت اتومبیل را روی یک عدد، مثلاً ۵۰ کیلومتر در ساعت ثابت نگه‌دارد. اگر در بعضی قسمت‌های مسیر، سرعت اتومبیل به دلیل سربالایی و غیره کاهش یابد، راننده پدال گاز را بیش‌تر خواهد فشرد و اگر سرعت اتومبیل به هر دلیل از ۵۰ کیلومتر در ساعت بیش‌تر شود، راننده پدال گاز را اندکی رها خواهد کرد. در واقع این راننده درحال انجام نوعی خودتنظیمی منفی است.



شکل ۵ ــ۴ــ خودتنظیمی منفی. ماده‌ی اول محرک تولید ماده‌ی دوم است. در خودتنظیمی منفی افزایش ماده‌ی دوم از تولید ماده‌ی اول جلوگیری می‌کند.

اگر افزایش مقدار هورمون در خون سبب افزایش مقدار تولید و ترشح آن و کاهش هورمون در خون سبب کاهش تولید آن شود، می‌گوییم **مکانیسم خودتنظیمی مثبت** در حال انجام است. باید توجه داشت که بیش‌تر مکانیسم‌های تنظیمی هورمون‌ها از نوع خودتنظیمی منفی است و خودتنظیمی مثبت سهم کم‌تری در تنظیم ترشح هورمون‌ها برعهده دارد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- در انسان مصرف طولانی مدت ماده شیمیایی محرک بخش قشری غده فوق کلیه، ..... را افزایش میدهد؟
۱) فشار خون ۲)آزاد سازی هورمونهای ستیز و کریز ۳) دفع کلیوی سدیم ۴)مهاجرت گلبولهای سفید به ناحیه ملتهب

۲- با فرض اینکه ماده ای بتواند فعالیت مرکز غده فوق کلیوی را متوقف کند، سبب افزایش..... و کاهش ..... می شود.
۱) ترشح بیکربنات پانکراس- ترشح گاسترین ۲)انقباض عضلات اسکلتی – حجم تنفسی
۳) حرکات تنفسی- فشار خون گلومرولی ۴) ترشح املاح صفراوی به روده-دفعات انقباض میوکارد

۳- همه ی .....
۱)هورمونها در شبکه آندوپلاسمی زبر سنتز می شوند ۲)هورمونهای آمینو اسیدی گیرنده سطح غشایی دارند
۳)هورمونها نیاز به پیک ثانویه دارند ۴)هورمونهای استروئیدی درون سلول، گیرنده دارند.

۴- هورمونهایی که از غشاء سلول عبور می کنند قطعاً .....
۱)استروئیدی هستند ۲)در سیتوسل گیرنده دارند ۳)پیک دوم ندارند ۴)گیرنده سطح غشایی دارند.

۵- کدام عبارت نادرست است؟همه هورمونهایی که به واسطه AMP حلقوی وارد عمل می شوند.....
۱)پروتئینی هستند ۲)گیرنده سطح غشایی دارند ۳)وارد سلول نمی شوند ۴)درون هسته گیرنده دارند.

۶- افزایش هورمون آمینواسیدی که درون سلول گیرنده دارد باعث ..... می شود؟
۱)تولید AMP حلقوی ۲)افزایش قند خون ۳)خشکی پوست ۴)کاهش وزن

۷- به طور معمول، در بدن انسان، در مواجهه با فشارهای روحی طولانی مدت، کدام روی نمی‌دهد؟
۱) کاهش پروتئین‌ها ۲) افزایش پتاسیم خون ۳) کاهش سدیم ادرار ۴) افزایش گلوکز خون

۸- در انسان، افزایشِ فعالیت کدام بخش، در جلوگیری از پس زدن عضو پیوندی نقش دارد؟
۱) قشری فوق کلیه ۲) مرکزی فوق کلیه ۳) درون‌ریز پانکراس ۴) پسین هیپوفیز

۹- آلدوسترون موجب کاهش ..... و افزایش ..... می‌شود.
۱) فشار خون – یون سدیم در ادرار ۲) یون پتاسیم در خون – فشار خون ۳) یون پتاسیم در ادرار – یون سدیم در خون ۴) یون سدیم در خون – یون پتاسیم در ادرار

۱۰- وجود مقادیر زیاد کورتیزول در خون انسان، کدام را در پی نخواهد داشت؟
۱) افزایش گلوکز خون ۲) کاهش دفع سدیم از ادرار ۳) افزایش تجزیه‌ی پروتئین‌ها ۴) کاهش فعالیت سیستم ایمنی

۱۱-کدام از علائم پرکاری قشر فوق کلیوی نمیباشد؟
۱)افزایش آب میان بافتی ۲)کاهش سیستم ایمنی ۳)کاهش سدیم ادرار ۴)افزایش پتاسیم خون

۱۲ - در مورد انسان، کدام صحیح است؟
۱) آلدوسترون، با بازجذب سدیم، فشار خون را افزایش می‌دهد. ۲) گلوکاگون، باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن ذخیره‌ای می‌شود.
۳) ملاتونین، معمولاً در پاسخ به روشنایی ترشح می‌شود. ۴) دیابت نوع دوم، معمولاً در سنین کودکی عارض می‌شود.

۱۳-اندام هدف کدام یک از هورمون‌های زیر با هم یکسان نیست؟
۱) کلسی‌تونین- هورمون پاراتیروئیدی ۲) هورمون پاراتیروئیدی- آلدوسترون
۳) ضد ادراری- آلدوسترون ۴) آلدوسترون – کلسی‌تونین

۱۴- کدام هورمون روی بافت پیوندی اندام هدف ندارد؟
۱) اریترو پویتین ۲)کلسی تونین ۳)پاراتیروئید ۴)آلدسترون

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۵ ماده ی ژنتیک

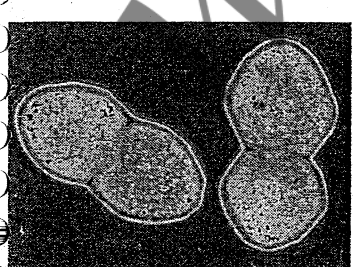
می‌دانیم که نوکلئیک اسیدها ماده‌ی ژنتیک را تشکیل می‌دهند. زیست‌شناسان عاملی را که باعث انتقال خصوصیات و ویژگی‌های یک نوع جاندار، از نسلی به نسل دیگر می‌شود، **ماده‌ی ژنتیک** می‌نامند. در ماده‌ی ژنتیک **اطلاعات** و **دستورالعمل**هایی نهفته است که بسیاری از ویژگی‌های جاندار به آن‌ها بستگی دارد.

در سال ۱۹۲۸، آزمایشی که ارتباط چندانی با ژنتیک نداشت، منجر به کشف بزرگی درباره‌ی ماده‌ی ژنتیک شد. در این سال فردریک گریفیت[1] که باکتری شناس بود، سعی می‌کرد تا واکسنی علیه باکتری مولد ذات‌الریه، که نام علمیِ آن *استرپتوکوکوس نومونیا*[2] است، تهیه کند (شکل ۱ــ ۵).

گریفیت روی (دو نوع) (سویه) از این باکتری‌ها کار می‌کرد. یکی از این سویه‌ها، کپسولی پلی‌ساکاریدی دارد که اطراف باکتری را احاطه می‌کند. این کپسول، باکتری را در برابر دستگاه ایمنی بدن محافظت می‌کند و در نتیجه موجب بیماری‌زایی آن می‌شود. سویه‌ی دیگر این نوع باکتری، بدون کپسول پلی‌ساکاریدی است و به این علت موجب بیماری ذات‌الریه نمی‌شود.

گریفیت پی برده بود که تزریق باکتری کپسول‌دار به موش‌ها، موجب بیماری و مرگ آن‌ها می‌شود؛ در حالی که موش‌هایی که به باکتری بدون کپسول آلوده شده‌اند، سالم باقی می‌مانند (شکل ۲ــ ۵). گریفیت برای بررسی این که آیا کپسول عامل مرگ موش‌هاست یا خیر، تعدادی باکتری کپسول‌دار را با گرما کُشت و سپس آن‌ها را به موش‌ها تزریق کرد. او مشاهده کرد که موش‌ها پس از آن بیمار نشدند و زنده ماندند.

گریفیت دریافت که کپسول باکتری عامل مرگ موش‌ها نیست. او سپس باکتری‌های بدون کپسول زنده و باکتری‌های کپسول‌داری را که بر اثر گرما کشته بود، با یکدیگر مخلوط و مخلوط حاصل را به موش‌ها تزریق کرد. نتیجه‌ی این آزمایش غیرمنتظره بود. او مشاهده کرد که همه‌ی موش‌ها در اثر ابتلا به بیماری ذات‌الریه مُردند. گریفیت پس از بررسی خون موش‌های مرده، با کمال



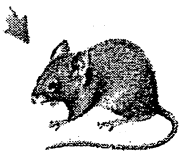
شکل ۱ــ ۵ ــ باکتری مولد بیماری ذات‌الریه (×۱۷۲۵۰)



۱ــ باکتری‌های کپسول‌دار موش را می‌کشند.



۲ــ باکتری‌های بدون کپسول موش را نمی‌کشند.



۳ــ باکتری‌های کپسول‌داری که با گرما کشته شده‌اند، موش را نمی‌کشند.



۴ــ باکتری‌های کپسول‌داری که با گرما کشته شده‌اند، همراه با باکتری زنده‌ی بدون کپسول، موش را می‌کشند!

شکل ۲ــ ۵ ــ آزمایش گریفیت.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تعجب مشاهده کرد که در خون این موش‌ها، بعضی از باکتری‌های بدون کپسول، کپسول‌دار شده‌اند. به عبارت دیگر، باکتری‌های بدون کپسول تغییر شکل داده‌اند و به باکتری‌های کپسول‌دار تبدیل شده‌اند.

آنچه گریفیت مشاهده کرده بود، امروزه ترانسفورماسیون[1] نامیده می‌شود. در فرآیند ترانسفورماسیون، باکتری با دریافت مواد ژنتیک از محیط خارج، در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی پدید می‌آورد. با آزمایش‌هایی که گریفیت انجام داد، علت ترانسفورماسیون باکتری‌های بدون کپسول و تبدیل آن‌ها به باکتری کپسول‌دار، مشخص نشد.

جستجو برای یافتن عامل ترانسفورماسیون که پژوهشگران مطمئن شده بودند این عامل همان ماده‌ی ژنتیک است، تا سال ۱۹۴۴ ادامه یافت.

آزمایش اِیوری

یکی از مهم‌ترین آزمایش‌ها در تاریخ زیست‌شناسی، آزمایش اُسوالد اِیوری[2] است که به شناسایی عامل ترانسفورماسیون انجامید و ماهیت ماده‌ی ژنتیک را آشکار ساخت. اِیوری و همکاران او با انجام این آزمایش، به بحث‌ها و پژوهش‌های چندین ساله درباره‌ی ماهیت ماده‌ی ژنتیک خاتمه دادند. و برگ زرینی به تاریخ زیست‌شناسی افزودند.

ایوری و همکارانش می‌دانستند که در سلول چهار نوع ماده‌ی شیمیایی اصلی وجود دارد. این مواد عبارت‌اند از: ۱) کربوهیدرات‌ها، ۲) لیپیدها، ۳) پروتئین‌ها و ۴) نوکلئیک اسیدها. بنابراین، عامل ترانسفورماسیون هرچه باشد، یکی از این چهار نوع است. گروه ایوری، در آن زمان آنزیم‌های تخریب‌کننده‌ی این چهار نوع ماده‌ی شیمیایی اصلی را در اختیار داشتند. آنان ابتدا عصاره‌ی سلولی باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده را استخراج کردند. عصاره‌ی سلولی، همه‌ی مواد شیمیایی درون باکتری را در بردارد و سپس عصاره‌ی سلولی را به چند قسمت تقسیم و به هر قسمت یک نوع از آنزیم‌های تخریب کننده را اضافه کردند و کوشیدند با هر قسمت، به طور جداگانه، باکتری بدون کپسول زنده را وادار به ترانسفورماسیون کنند.

ایوری و همکارانش مشاهده کردند که ترانسفورماسیون فقط هنگامی رخ می‌دهد که DNA تخریب نشده باشد و به این ترتیب دریافتند که عامل ترانسفورماسیون، همان DNA موجود در باکتری‌های کپسول‌دار است. آنزیم محدودکننده باعث تخریب DNA می‌شود.

تا پیش از ایوری، زیست‌شناسان اطلاعات زیادی درباره‌ی DNA در اختیار نداشتند؛ اما می‌دانستند که پروتئین‌ها بسیار متنوع‌اند و کارهای مختلفی در سلول انجام می‌دهند. به همین علت، تصور عمومی بر این بود که عامل ترانسفورماسیون نیز نوعی پروتئین است. ایوری دریافت که اگر پروتئین‌ها را با آنزیم‌های تخریب کننده‌ی پروتئین از بین ببریم، ترانسفورماسیون همچنان رخ می‌دهد و بنابراین عامل ترانسفورماسیون نمی‌تواند پروتئین باشد و چنان‌که دیدیم آنان به این نتیجه رسیدند که عامل ترانسفورماسیون، DNA است.

ایوری برای تحکیم ادعای خود، DNA باکتری‌های کپسول‌دار را به‌طور خالص تهیه کرد. وی دریافت که اگر به باکتری‌های بدون کپسول، DNA خالص مربوط به باکتری‌های کپسول‌دار، اضافه کنیم، باکتری‌های بدون کپسول به باکتری‌های کپسول‌دار تبدیل می‌شوند. به این ترتیب دیگر تردیدی باقی نماند که عامل ترانسفورماسیون، DNA است. در واقع DNA اطلاعات و دستورالعمل‌های لازم برای ساختن کپسول را به باکتری‌های بدون کپسول منتقل می‌کند و باکتری‌های بدون کپسول براساس این اطلاعات و دستورالعمل‌ها، کپسول می‌سازند. ایوری، بعد از ۱۶ سال آزمایش در سال ۱۹۴۴، گزارش نتایج پژوهش‌های خود را منتشر کرد. با انتشار گزارش اِیوری، توجه سایر دانشمندان نیز به DNA جلب شد و آنان با انجام آزمایش‌های دیگری اهمیت نقش DNA را به‌عنوان عامل ترانسفورماسیون، یا به عبارت دیگر ماده‌ی ژنتیک، بیش از پیش استوار کردند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : متنوع ترین پلی مرهای بدن پروتئین ها هستند و مونومر آن ۲۰ نوع آمینو اسید (متیونین – لوسین – آرژینین – لیزین- فنیل آلانین – تیروزین – سیستئین و ...) است.و بین آمینواسیدها پیوند پپتیدی وجود دارد وعناصر بکاررفته در آن C,H,O,N است.

نکته ۲ : عامل اصلی ترانسفورماسیون که توسط ایوری کشف شد نوکلئیک اسید (DNA حلقوی) است. که چهار نوع مونومر AGTC دارد. و عناصر بکاررفته در آن C,H,O,N,P است.

نکته ۳ : از هیدرولیز پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها ، مواد دفعی نیتروژن دار(آمونیاک- اوره- اسیداوریک) ایجاد می شود چون در ساختار آنها نیتروژن به کار رفته است .

نکته ٤ : اگر به محتویات استخراج شده از باکتری آنزیم نوکلئاز (مثل آنزیم محدود کننده EcoRI که پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتیدهای DNA را می شکند) اضافه کنیم ترانسفورماسیون رخ نمی دهد.

۱- گریفیت با تزریق باکتری ..... دریافت که کپسول باکتری عامل مرگ موشها نیست .
۱)کپسول دار زنده ۲)کپسول دار کشته شده ۳)بدون کپسول زنده و کپسول دار کشته شده ۴) بدون کپسول زنده

۲- گریفیت با تزریق باکتری کپسول دار کشته شده به موشها دریافت که .....
۱) عامل اصلی ترانسفورماسیون DNA است ۲)کپسول عامل مرگ موشها است
۳) عامل مرگ موشها نمی تواند پروتئین باشد ۴) عامل مرگ موشها چیزی بجز کپسول است

۳- مونومرهای بکار رفته در کدامیک شبیه کپسول استرپتوکوس نومونیا است ؟
۱)پیلی ۲)سوبرین ۳)کیتین ۴)پروترومبین

۴- در آزمایش گریفیت عامل ترانسفورماسیون ..... .
۱)دارای پیوند پپتیدی است ۲) یک پلی ساکارید است ۳)پلیمرحلقوی است ۴) دارای چند نقطه آغاز همانندسازی است

۵- تنوع مونومرهای کدامیک بیشتر است؟
۱)عامل ترانسفورماسیون در باکتری ۲)کپسول استرپتوکوک ۳)پلازمید ۴)دیواره ی باکتری ها

۶- تنوع عنصر در کدام بیشتر است؟
۱)عامل ترانسفورماسیون ۲)کپسول استرپتوکوک ۳)DNA پلیمراز ۴)لاکتوز

۷- اضافه کردن کدام آنزیم به عصاره سلولی استخراج شده از باکتری کپسول دار کشته شده مانع ترانسفورماسیون می شود؟
۱) پپسین ۲)لیپاز ۳)RNA پلیمراز ۴) محدود کننده ECOR۱

۸- ایوری برای تحکیم ادعای خود .....
۱) به باکتری بدون کپسول ، DNA خالص باکتری کپسول دار اضافه کردند ۲)تزریق ماده استخراج شده از کپسول دارهای مرده به موش انجام داده اند
۳)تزریق مخلوط باکتری های بی کپسول زنده و کپسول دار مرده به موش انجام داده اند ۴)کشت باکتری های کپسول دار جدید به منظور مشاهده ی عملکرد آنها

ساختار باکتری‌ها از ساختار یوکاریوت‌ها ساده‌تر است.

باکتری‌ها حداقل در هفت مورد با یوکاریوت‌ها تفاوت دارند.

۱ــ هسته: باکتری‌ها پروکاریوت‌اند و برخلاف یوکاریوت‌ها ماده‌ی وراثتی آن‌ها درون هسته سازمان نیافته است.

⇦ **نکته ۱ :** سلولهای پروکاریوتی (باکتریها)هسته مشخص و سازمان یافته ندارند و DNA حلقوی و پروتئینهای همراه آن در ناحیه هسته مانندی به نام **ناحیه نوکلئوئیدی** قرار دارد و DNA به غشاء سلول متصل است.

⇦ **نکته ۲ :** باکتریها غشای درونی یعنی اندامک غشاء دار ندارند. یعنی هسته، میتو کندری،کلروپلاست، جسم گلژی ، شبکه آندوپلاسمی،پراکسی زوم و لیزوزوم ندارند.

⇦ **نکته ۳ :** ریبوزم مسئول پروتئین سازی است.**باکتری ها یک نوع ریبوزوم دارند. که ساختار کوچک و ساده دارد** و به ریبوزوم درون میتوکندری و کلروپلاست سلولهای یوکاریوتی شبیه است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۲ــ اندازه‌ی سلول: بیش‌تر باکتری‌ها در حدود $1\mu_m$ قطر دارند. سلول‌های یوکاریوتی به‌طور متوسط ۱۰ برابر بزرگ‌تر از باکتری‌ها هستند. با کتری ها کوچکترین سلول های زنده هستند برای همین نسبت سطح به حجم آنها زیاد است.

۳ــ پرسلولی بودن: باکتری‌ها تک سلولی‌اند. گاهی بعضی از باکتری‌ها به هم می‌چسبند و ساختارهای رشته مانندی را پدید می‌آورند. اما نمی‌توان چنین ساختارهایی را پرسلولی نامید، چون برخلاف جانداران پرسلولی واقعی سیتوپلاسم آن‌ها ارتباط مستقیمی با یک‌دیگر ندارد. دیواره باکتری ها بر خلاف دیواره گیاهان منفذ دار نیست. یعنی پلاسمودسم ندارد.

۴ــ کروموزوم: کروموزوم باکتری از DNA حلقوی تشکیل شده است، اما کروموزوم یوکاریوتی حاوی DNAای خطی است که پروتئین‌هایی به آن متصل است‌در یوکاریوت ها علاوه بر **DNA** هسته که خطی است درون میتوکندری و کلروپلاست آنها **DNA** حلقوی وجود دارد. ولی باکتری ها **DNA** خطی ندارند.

نکته: در **DNA** های حلقوی تعداد نوکلئوتید ها با تعداد پیوند های فسفو دی استر برابر است.

۵ــ تولیدمثل: باکتری‌ها از طریق تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند، اما سلول‌های یوکاریوتی به سبب داشتن هسته تولیدمثل پیچیده‌تری دارند. تولیدمثل این سلول‌ها هم تقسیم هسته را شامل می‌شود و هم تقسیم سیتوپلاسم را. باکتری ها تقسیم میتوز و میوز ندارند. دوک تقسیم (میکروتوبول) ندارند.

نکته: میتوکندری و کلروپلاست مانند باکتری ها تقسیم دو تایی دارد . تقسیم دوتایی منجر به تنوع نمی شود.

۶ــ تاژک و پیلی: تاژک باکتری ساختار ساده‌ای دارد و ازیک تار پروتئین تشکیل شده است که با حرکات خود، باکتری را به جلو می‌راند. بعضی از باکتری‌ها برآمدگی‌های کوتاه‌تر، اما ضخیم‌تری به نام پیلی دارند. پیلی به باکتری کمک می‌کند که به سطوح مختلف یا دیگر سلول‌ها بچسبد (شکل ۵ ــ ۹) و باکتری‌ها را قادر می‌سازد تا ماده‌ی ژنتیک خود را طی فرایندی به نام هم‌یوغی[1] مبادله کنند. در پروکاریوت‌ها، پیلی یک باکتری به باکتری دیگر می‌چسبد و ماده‌ی ژنتیک، از باکتری دارای پیلی به باکتری بدون پیلی منتقل می‌شود. هم یوغی به باکتری‌ها امکان می‌دهد تا ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها را از سرده‌ای به سرده‌ی دیگر منتشر کنند.

نکته ۱: تاژک باکتری ها ساختار میکروتوبولی ندارد. ولی تاژک یوکاریوت ها از پروتئین میکروتوبول ساخته شده است.

نکته ۲: باکتری ها با روش هم یوغی می توانند اطلاعات ژنتیکی خود را به باکتری های دیگر منتقل کنند برای همین هم یوغی منجر به افزایش تنوع در باکتری ها می شود.

نکته ۳: نقش پیلوس: ۱- به چسباندن باکتری به سطوح مختلف کمک می کند. ۲- باعث انتقال ژنها از یک باکتری با پیلی به باکتری بدون پیلی می شود که به این اثر هم یوغی گویند و باعث ترانسفورماسیون (تغییر شکل)در باکتری گیرنده می شود. ۳- به مجموعه پیلوس ها، پیلی می گویند

۷ــ گوناگونی متابولیسمی: باکتری‌ها توانایی‌های متابولیسمی متعددی دارند که یوکاریوت‌ها از آن‌ها بی‌بهره‌اند. مثلاً باکتری‌ها قادر به انجام چند نوع فرایند بی‌هوازی و هوازی هستند، حال آن‌که یوکاریوت‌ها عمدتاً جاندارانی هوازی‌اند.

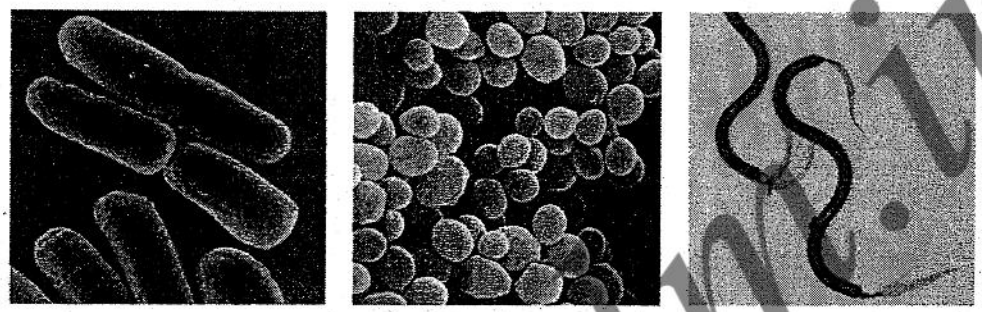
نکته: بیشتر باکتری ها هوازی و هتروتروف اند ولی برخی ها مانند باکتری گوگردی سبز و گوگردی ارغوانی و کلستریدیوم بوتولینم (عامل بوتولیسم) بی هوازی اند.و برخی ها اتوتروف اند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ساختار سلول باکتری منحصر به فرد است.

نکته ۱ سلول باکتری معمولاً به یکی از این سه شکل اصلی دیده می‌شود (شکل ۶ ــ ۹) : **باسیلوس**، که میله‌ای شکل است، **کوکوس** که کروی شکل است و **اسپیریلیوم** که مارپیچی است. تعداد اندکی از انواع باکتری‌ها می‌توانند به یک‌دیگر متصل شوند و ساختارهایی رشته‌ای پدید آورند. اگر اجتماع باکتری‌ها به صورت رشته‌ای باشد، آن‌ها را با پیشوند **استرپتو** و اگر به صورت خوشه‌ای باشد، آن‌ها را با پیشوند **استافیلو** مشخص می‌کنند.



اسپیریلیوم (مارپیچی شکل) کوکوس (کروی شکل) باسیلوس (میله‌ای شکل)

شکل ۶ ــ۹ــ شکل‌های باکتری‌ها. باکتری‌ها معمولاً به یکی از سه شکل بالا هستند.

نکته ۳ باکتری‌ها را براساس نوع دیواره‌ی سلولی آن‌ها به دو گروه تقسیم می‌کنند : گرم[1] ــ مثبت و گرم ــ منفی. این دو گروه را برپایه‌ی پاسخی که به روش **رنگ‌آمیزی گرم** می‌دهند، از یک‌دیگر تشخیص می‌دهند.

نکته ۴ رنگ‌آمیزی گرم در پزشکی از اهمیت فراوان برخوردار است، چون باکتری‌های گرم ــ مثبت و گرم ــ منفی با آنتی‌بیوتیک‌های متفاوتی نابود می‌شوند.

نکته ۵ : برخی باکتری ها دیواره ندارند. پس رنگ آمیزی گرم هم ندارند. رنگ آمیزی گرم فقط برای باکتری ها بکار می رود برای ویروس ها و ویروئید ها و پریون ها و قارچ ها بکار نمی رود.

نکته ۶ بعضی باکتری‌ها وقتی در شرایط سخت، از جمله کمبود مواد غذایی، خشکی و دمای زیاد، قرار می‌گیرند، دیواره‌ی ضخیمی دور تا دور کروموزوم خود می‌سازند. این ساختار، که **اندوسپور** نام دارد، علاوه بر کروموزوم، مقدار کمی سیتوپلاسم نیز در خود جای داده است. اندوسپور نسبت به تنش‌های محیطی مقاوم است و می‌تواند سال‌ها بعد از تشکیل، رویش خود را از سر گیرد و باکتری فعالی تولید کند.

نکته ۷ : اندوسپور: علاوه بر کروموزوم (DNA حلقوی و پلازمید)، مقدار کمی سیتوپلاسم (انواع RNA ها و ریبوزوم و آنزیم ها) نیز در خود جای داده است.

⇦ **نکته ۸ :** در **بیشتر** باکتریها، اطراف غشاء پلاسمایی را دیواره سلولی احاطه کرده است که **نقش دیواره سلولی:** ۱- محافظت از سلول ۲- سلول را در حفظ کردن شکل ، یاری می کند.

⇦ **نکته ۹ :** در **بعضی** از باکتریها، دیواره سلولی به وسیله پوشش چسبناکی به نام کپسول احاطه شده است. جنس کپسول در استرپتوکوکوس نومونیا پلی ساکارید است که نقش آن : ۱- محافظت از سلول ۲- چسباندن سلول به سطح

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

⇦ **نکته ۱۰** : وجود تاژک – پیلی – پلازمید –فرآیند هم یوغی – کپسول- دیواره – اندوسپور، توانایی اتصال به سلول های هم نوع خود در همه باکتریها عمومیت ندارد. ولی همه باکتری ها غشاء – DNA حلقوی – ریبوزوم – RNA پلیمراز – DNA پلیمراز را دارند. همه ی باکتری ها دو نوع نوکلئیک اسید دارند یعنی هم DNA و هم RNA دارند.

نکته ۱۱ : انواع باکتری ها:

دو نوع اسید نوکلئیک دارند یعنی هم DNA وهم RNA دارند درمان آنها آنتی بیوتیک است.

۱-اشریشیا کلی (Ecoli) : اولین جانداری است که در مهندسی ژنتیک تحت دست ورزی قرار گرفت در روده بزرگ انسان زندگی می کند. در تولید ویتامین B و K نقش دارد .

۲-استر پتو کوکوس نومونیا : عامل ذات الریه است. بعضی از آنها کپسول پلی ساکاریدی دارند.

۳-مایکوباکتریوم توبرکلوسیز: عامل سل است که یکی از بیماریهای ششهاست و از طریق تنفس قطرات ریز آلوده به باکتری منتقل می شود و با آنزیمهای گوارشی خود باعث تخریب کیسه های هوایی می شود.

۴-پروپیونی باکتریوم آکنس : عامل جوش صورت است که در غده های چربی زیر پوست رشد می کند.

۵-استافیلوکوکوس اورئوس: شایع ترین عامل مسمومیت غذایی است. در غذا رشد می کند و توکسین (سم) ترشح می کند و توکسین آن باعث تهوع ، استفراغ و اسهال می شود و به ندرت کشنده است.

۶-کلستریدیوم بوتولونیم : عامل بیماری بوتولیسم است. یک مسمویت غذایی کشنده است باکتری بی هوازی است که در قوطی کنسرو رشد میکند و توکسین آن بر اعصاب اثر میکند و باعث دوبینی و فلج شدگی می شود و در اثر نارسایی تنفسی فرد میمیرد. این باکتریها تشکیل اندوسپور (هاگ درونی) را می دهند.

۷-کورینه باکتریوم دیفتریا: عامل دیفتری است. باکتری گرم مثبت است. در گلو رشد می کند ولی توکسین آن باعث آسیب به قلب ، کلیه ، کبد و اعصاب میشود.

۸-عامل گنوره ۹- عامل بیماری گال در گیاهان

۱۰- آنابنا : نوعی سیانوباکتر است. این باکتری کلرو پلاست ندارد ولی فتوسنتز انجام می دهد.

۱۱- نیترو باکتر و نیتروزموناس : این دو باکتری در تبدیل آمونیاک به نیترات نقش دارند.

تست ۱ – هر باکتری که دارای ..... است ..... دارد.

۱) ناحیه نوکلئوئیدی – اندوسپور ۲) غشای پلاسمایی – دیواره سلولی ۳) پیلی- ریبوزوم ۴) دیواره – تنفس هوازی

تست ۲- در هر باکتری ، DNA .....

۱) به منظور همانند سازی ، دو دوراهی تشکیل می دهد ۲) دارای پیوند فسفو دی استر است که با تعداد نوکلئوتید ها برابر است.

۳) با کمی سیتوپلاسم و ایجاد دیواره ضخیم میتواند شرایط سخت را تحمل کند.۴) به جز از طریق تقسیم دوتایی ، اطلاعات ژنتیک خود را به روش دیگر منتقل نمیکند.

تست ۳- عامل مولد بیماری ذات الریه ، ..... دارد.

۱) در اطراف بخشی از سیتوپلاسم خود کپسول ۲) از نظر ریبوزوم به کلروپلاست شباهت

۳) در کپسول خود ترکیبی از دو نوع پلی مر ۴) توانایی تشکیل ساختارهای پر سلولی

تست ۴- در هیچکدام از باکتری ها امکان ..... وجود ندارد.

۱) دریافت ماده ی ژنتیک از خارج ۲)مقاومت در شرایط نامطلوب محیطی

۳) اتصال مولکول DNA به غشای پلاسمایی ۴) تقسیم شدن پس از تکثیر میکروتوبول

تست ۵- چند مورد می تواند جمله زیر را تکمیل کند. همه ی باکتری ها ..... دارند

الف) اندوسپور ب)مصرف اکسیژن ج)هم یوغی د)کپسول ه) دیواره ی)پلازمید ژ) دستگاه پروتئین سازی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

تست ۶- رنگ آمیزی گرم برای تشخیص عامل بیماری ..... بکار می رود.

۱) برفک دهان ۲) توکسوپلاسموز ۳) هرپس ۴) دیفتری

تست ۷ – اگر سلولی فاقد شبکه‌ی آندوپلاسمی باشد، به طور حتم، ..... نخواهد داشت.

۱) ریبوزوم ۲) تنفس هوازی ۳) غشای هسته ۴) DNA کروموزومی

۱-۳/ ۲-۲/ ۳-۲/ ۴-۴/ ۵-۴/ ۶-۳/ ۷-۴/

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

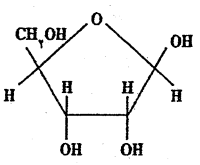
۲ ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها

اگر چه قبل از اِیوری، دانشمندان با ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها آشنا بودند، اما از کار این مولکول‌ها اطلاعی نداشتند. در سال ۱۸۷۰ فردریک میشر[1] از هسته‌ی سلول، ماده‌ای استخراج کرد که خاصیت اسیدی داشت و برهمین اساس، آن را **نوکلئیک اسید** (به معنی اسید هسته‌ای) نام‌گذاری کرد. بعد از مدتی معلوم شد که نوکلئیک اسیدهای موجود در سلول بر دو نوع‌اند : یکی **ریبونوکلئیک اسید** یا به اختصار **RNA** که در ساختار آن قند ریبوز به کار رفته است و دیگری **دئوکسی ریبونوکلئیک اسید** که در ساختار آن قند دئوکسی ریبوز به کار رفته است (شکل

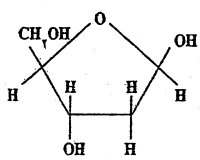
نوکلئوتید: واحد سازنده ی (مونومر) **DNA** (ژن)، **mRNA** (کدون)، **tRNA** (آنتی کدون)، **rRNA** (ریبوزوم) است.

اجزای هر نوکلئوتید شامل :

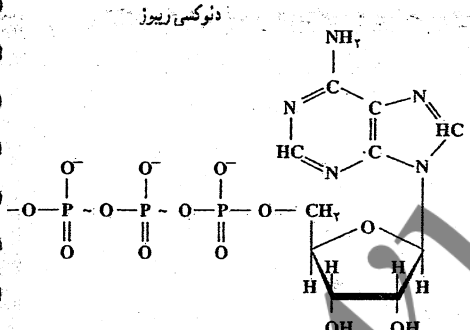
قند ۵ کربنه(پنتوز) تک حلقه ای	ریبوز ($C_5H_{10}O_5$)در RNA بکار می رود
	دئوکسی ریبوز ($C_5H_{10}O_4$)در DNA بکار می رود
باز آلی نیتروژن دار	**تک حلقه ای (پیریمیدینی)** : T (تیمین) ، C (سیتوزین) ، U (یوراسیل)
	دو حلقه ای (پورینی) : G (گوانین) ، A (آدنین)
یک تا سه گروه فسفات	



ریبوز



دئوکسی ریبوز



⇦ نکته۱: نقش نوکلئوتید ها

۱- واحد سازنده اسید های نوکلئیک **DNA** (ژن)، **mRNA** (کدون)، **tRNA** (آنتی کدون)، **rRNA** (ریبوزوم) است.

۲- تامین انرژی لازم برای فرآیندهای شیمیایی و واکنش های زیستی سلول (**ATP**)

۳- آدنوزین مونوفسفات (AMP) به عنوان پیک دوم برای بیشتر هورمونهای پروتئینی بکار میرود.

نکته ۲ : هر نوکلئوتید دارای دو بخش(مولکول) آلی حلقوی است.(باز و قند)

نکته ۳: مولکول **DNA** پلی مری خطی یا حلقوی است که دو رشته است و مونوساکارید آن دئوکسی ریبوز است و بازهای آلی **A** و **G** و **C** و **T** دارد. در ساختار آن ریبوز و **U** وجود ندارد.

نکته ٤: مولکول **RNA** پلی مری فقط خطی است که تک رشته است و می تواند بخش های دو رشته هم داشته باشد،در ساختار آن قند ریبوز است و بازهای آلی **A** و **G** و **C** و**U** می باشد و **T** وجود ندارد.

نکته ٥: نوکلئوتیدها را براساس بازها و اسیدهای نوکلئیک را براساس قند نامگذاری می کنند

نکته ٦: آدنوزین : از قند پنتوز و باز آدنین ساخته شده است نوکلئوتید محسوب نمی شود چون فسفات ندارد .

نکته ۷ : رایج ترین شکل انرژی که در واکنش های شیمیایی سلول مورد استفاده قرار می گیرد نوکلئوتید است. در ساختار **ATP** که به عنوان انرژی استفاده می شود مونوساکارید آن ریبوز است و یک عدد فسفات مستقیماً به قند پنتوز اضافه شده است و دو عدد پیوند پر انرژی دارد. و هیچگاه فسفات به باز متصل نیست.

مثال: یک مولکول RNA دارای ۲۰۰ بخش آلی حلقوی است. موقع نشستن پیوند فسفودی استر در آن چند فسفات آزاد شده است؟

۲۰۰ = تعداد نوکلئوتید ها

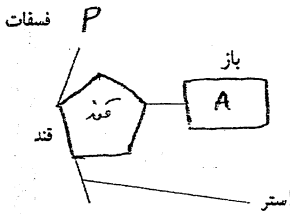
۱۵۰ - ۱ = تعداد پیوند

۱۴۹ × ۲ = ۲۹۸

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

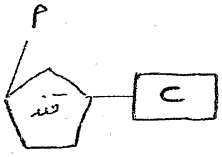
نکته ۱ نوکلئیک اسیدها، همانند کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها، پلی‌مر هستند. واحدهای مونومری نوکلئیک اسیدها، **نوکلئوتید** نام دارد. هر نوکلئوتید از سه بخش تشکیل شده است (شکل ۴ـ۵) : (۱) یک قند پنج کربنی که ریبوز (در RNA) یا دئوکسی ریبوز (در DNA) است، (۲) یک تا سه گروه فسفات (۳)یک باز آلی نیتروژن‌دار که یا پورینی یا پیریمیدینی است. (ساختار بازهای پورینی، دو حلقه‌ای، اما ساختار بازهای پیریمیدینی یک حلقه‌ای است).



بازهایی که در ساختار DNA شرکت می‌کنند، عبارت‌اند از آدنین[1] (A)، تیمین[2] (T)، سیتوزین[3] (C) و گوانین[4] (G). در RNA به جای باز T، باز یوراسیل[5] (U) وجود دارد.

نکته ۲ از اتصال نوکلئوتیدها با یک‌دیگر، پلی‌مری خطی به وجود می‌آید (شکل ۶ـ۵). اتصال نوکلئوتیدها به یک‌دیگر از طریق برقراری پیوند کووالان بین گروه قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر صورت می‌گیرد. نوکلئوتیدها در ابتدا به صورت آزاد، سه گروه فسفات دارند ؛ اما

نکته ۳ هنگام برقراری پیوند با یکدیگر، دو گروه از سه گروه فسفات خود را از دست می‌دهند و فقط با یک گروه فسفات خود در رشته‌ی **پلی‌نوکلئوتیدی** جای می‌گیرند. پیوند بین دو نوکلئوتید را **پیوند فسفودی‌استر**[1] می‌نامند.



شکل ۶ ـ ۵ ـ یک رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی

نکته ۴ اگر به دو انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی شکل ۶ـ۵ نگاه کنید، خواهید دید که دو انتهای این رشته، مثل هم نیستند. در یک انتها، گروه فسفات وجود دارد، حال آن که در انتهای دیگر، گروه فسفات یافت نمی‌شود. از آنجا که دو انتهای رشته مثل هم نیست، می‌گویند رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارای قطبیت است.



نکته ۵: پیوند فسفو دی استر : نوعی پیوند کووالان است که بین گروه قند (ریبوز یا دئوکسی ریبوز) و از یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر است. تشکیل پیوند فسفو دی استر طی واکنش سنتز آبدهی است و انرژی خواه است.

نکته ٦: در ساختار **DNA** و **RNA** چون فسفات بکار رفته است، بار منفی دارند . اگر در میدان الکتریکی قرار بگیرند به سمت قطب مثبت حرکت می کنند.

نکته ۷ : در یک زنجیره پلی نوکلئوتیدی با **n** عدد نوکلئوتید :

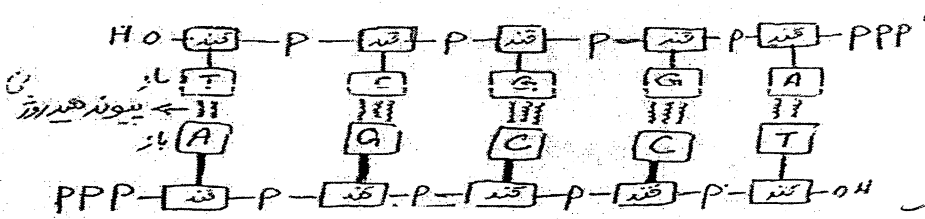
نوع زنجیره	قند	باز	پیوند فسفو دی استر	پیوند فسفات – قند	محل
حلقوی	N	N	N	۲N	باکتری-میتوکندری-کلروپلاست
خطی	N	N	N-۱	۲N-۱	هسته

مثال ۱ : در یک مولکول tRNA ، ۳۰۰ عدد بخش آلی حلقوی بکار رفته است، و ساختار آن :
الف) چند پیوند فسفو دی استر وجود دارد
ب) موقع سنتز آن چند فسفات آزاد شده است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ساختار دوم DNA : را مولکول DNA گویند.که : ۱-دو رشته موازی هستند. ۲- مکمل اند. ۳- ناهمسو ۴- دارای قطبیت است ۵- بین بازهای مکمل پیوند هیدروژنی وجود دارد. ۶- دو رشته مارپیچ هستند.



نکته ۱ : در یک مو لکول DNA پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور در یک زنجیره DNA فسفو دی استر (کووالان) است که بین قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر است ولی پیوند دو نوکلئوتید مکمل (مقابل هم) هیدروژنی است که بین بازهای مکمل است بین A و Tدو پیوند هیدروژنی و بین G و C سه عدد پیوند هیدروژنی است.

نکته ۲: توجه کنید بین دو باز مجاور در DNA و RNA هیچ پیوندی وجود ندارد.

نکته ۳ : اگر خواستید پیوند دو رشته DNA را از هم باز کنید باید پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل را بشکنید و اگر خواستید یک زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی RNA یاDNA را بشکنید باید پیوند فسفو دی استر را بشکنید.

نکته ٤ : آنزیم هایی که پیوند فسفو دی استر را می شکنند :

۱-آنزیم محدود کننده در مهندسی ژنتیک برای برش ژن ها ۲-آنزیم DNA پلیمراز در هنگام ویرایش DNA

نکته ۵: در یک زنجیره DNA لزوماً A با T و C با G برابر نیست . ولی در یک مولکول DNA قطعاً با هم برابر است.

نکته ٦ : در یک مو لکول DNA قطعاً A با T و G با C برابر است.و روابط زیر برقرار است:

$$\frac{A}{T}=1 \qquad \frac{G}{C}=1 \qquad \Rightarrow \frac{A}{T}=\frac{G}{C}$$

$$\boxed{\begin{array}{c}A+G = T+C \\ \text{تک حلقه ای} = \text{دو حلقه ای}\end{array}}$$

$$\frac{A+G}{T+C}=1 \qquad \frac{A+C}{G+T}=1 \qquad \frac{A+T}{G+C}\neq 1$$

⇦ **نکته ۷** : **پلازمید**: نوعی مو لکول DNA حلقوی دو رشته ای است که در **برخی** باکتریها قرار داشته و**مستقل** ازکروموزوم اصلی باکتری همانندسازی کرده وبه آنها**کروموزوم های کمکی** می گویند چون حاوی ژن هایی است که درکروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد. مانند: ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک(از پلازمید می توان به عنوان وکتور (حامل کننده ی ژن) استفاده کرد

نکته ۸ : در یک مولکول DNA با N عدد نوکلئوتید:

نوع مولکول	قند	باز	فسفودی استر	پیوند قند–فسفات	باز پورین	باز پریمیدین	پیوند هیدروژنی
حلقوی	N	N	N	۲N	$\frac{N}{2}$	$\frac{N}{2}$	(A×۲)+(G×۳)
خطی	N	N	N-۲	۲N-۲	$\frac{N}{2}$	$\frac{N}{2}$	(A×۲)+(G×۳)

مثال ۲ : یک مولکول پلازمید دارای ۳۰۰ بخش آلی حلقوی است در ساختار آن :

الف) چند پیوند فسفو دی استر وجود دارد.

ب) چند عدد باز پورین وجود دارد.

ج) حداکثر چند پیوند فسفو دی استر وجود دارد.

نکته ۹ : به کمک **اتانول (الکل اتیلیک)** و یک میله همزن، می توان DNA را از سلول های پیاز استخراج کرد.

نکته ۱۰ : نسبت بازها در گونه های مختلف جانداران یکسان نیست. به طور مثال

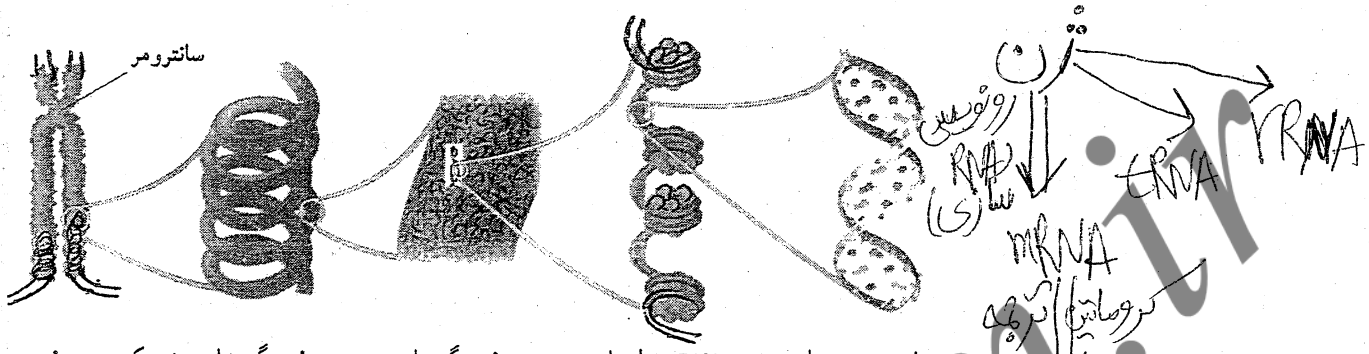
درصد هر باز نیتروژنی

	C	G	T	A
انسان	۱۹/۹	۱۹/۶	۳۰/۱	۳۰/۴
گندم	۲۲/۸	۲۲/۷	۲۷/۱	۲۷/۳
اشریشیاکلی E. coli	۲۵/۷	۲۶/۰	۲۳/۶	۲۴/۷

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ساختار سوم DNA : مولکول DNA دو رشته ای در محل هایی ، حدود دو دور به دور ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون می پیچد و ساختاری پدید می آورد که نوکلئوزوم نام دارد که به مجموع این رشته های باریک و در هم تنیده کروماتین گویند . و اگر کروماتین ها فشرده شود تشکیل کروموزوم می دهد.



مارپیچ دورشته‌ای DNA | DNA همراه با پروتئین‌ها | پیچ‌خوردگی‌های درون کروموزوم | پیچ‌خوردگی‌های بیش‌تر درون کروموزوم | هر کروموزوم مضاعف شده از دو کروماتید تشکیل شده است.

شکل ۴ـ۶ـ ساختار کروموزوم

نکته ۱ : هیستون پروتئین های متصل به DNA هسته بوده که مسئول فشرده کردن DNA هستند. هیستون ها در سیتوپلاسم ساخته می شوند سپس وارد هسته می شوند و در هسته ، DNA دور آنها می چرخد و فشرده می شود. این پروتئین مختص سلول های یوکاریوتی است.

نکته ۲ : **نوکلئوزوم** : واحدهای هیستونی (۸ واحد)که توسط قسمتی ازمولکول DNA دو رشته ای احاطه شده اند. درساختارنوکلئوزوم هم پروتئین و هم DNA به کار رفته است. (ترکیبی از دو نوع پلیمر است) یعنی هم پیوند پپتیدی و هم هیدروژنی و هم فسفو دی استر وجود دارد.

نکته ۳ : توجه کنید در ساختار کرموزوم و نوکلئوزوم و کرماتین و کروماتید هم مولکولDNA با ۴ نوع نوکلئوتید(AوGوCوT) که با پیوند فسفودی استر به هم متصل اند و هم پروتئین هیستون با ۲۰ آمینواسیدکه با پیوند پپتیدی به هم متصل اند به کار رفته است(حداکثر ۲۴ نوع مونومر)

نکته ٤ : تعریف ژن : قسمتی از مولکول DNA می باشد که برای ساخت مستقیم RNA و غیر مستقیم پروتئین به کار می رود . یک مولکول DNA هزاران ژن دارد . توجه کنید که برای ساخت قند ها و چربی ها ژن وجود ندارد .

تست ۳- کدام در هسته سلول های کبدی رمز دارد ؟

۱) گلیکوژن ۲) کلسترول ۳) استروژن ٤) انسولین

نکته ٥ : تعریف ژنوم : به کل **محتوای** DNA یک جاندار گفته می شود که در یوکاریوت ها ژنوم شامل DNA هسته ای و DNA سیتوپلاسمی (DNA حلقوی درون میتوکندری و کلروپلاست) است .ژنوم هسته ای انسان از ۲۲ کروموزوم غیر جنسی (اتوزوم) و دو کروموزوم جنسی X و Y تشکیل شده است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

کشف ساختار DNA

تا اواخر نیمه‌ی اول قرن بیستم، اطلاعاتی که درباره‌ی نوکلئیک اسیدها در دست بود، عمدتاً به اجزای تشکیل دهنده‌ی آن محدود می‌شد و درباره‌ی ساختار سه‌بعدی (فضایی) این مولکول اطلاعات چندانی در دست نبود. آزمایش‌هایی که در سال‌های اول نیمه‌ی دوم قرن بیستم به انجام رسید، توانست ساختار سه‌بعدی مولکول DNA را مشخص کند. مشاهدات چارگف یکی از این موارد بود.

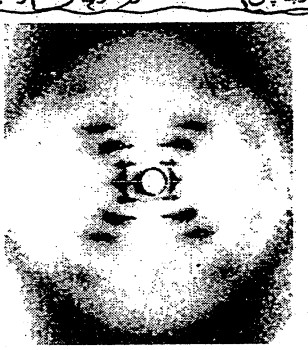
مشاهدات چارگف: در آغاز دهه‌ی ۱۹۵۰، اروین چارگف[1]، مقدار بازهای A، T، C و G را در DNA جانداران مختلف اندازه گرفت. او مشاهده کرد که بین نسبت بازهای DNA، رابطه‌ی جالبی برقرار است: در همه‌ی DNAهایی که او بررسی کرده بود، نسبت A به T و C به G برابر ۱ بود. این آزمایش نشان داد که در مولکول DNA، مقدار A با مقدار T (A = T) و نیز مقدار C با مقدار G (C = G) برابر است. به‌راستی این مشاهده‌ی چارگف، چه مفهومی می‌تواند داشته باشد؟

بازها به صورت جفت قرار دارند

داده‌های حاصل از پراش پرتو X

در دهه‌ی ۱۹۵۰، زمانی که دانشمندان شروع به بررسی ساختار مولکول‌ها با کمک پراش پرتو ایکس کردند، اهمیت یافته‌های چارگف روشن‌تر شد. در این روش، پرتو X مستقیماً به بلور جسمی که می‌خواهند به ساختار آن پی ببرند، تابانده می‌شود. پرتوهای X پس از برخورد به جسم پراکنده می‌شوند و پرتوهای پراکنده شده روی صفحه‌ی حساس فیلم که در پشت بلور قرار دارد، ثبت می‌شوند. پژوهشگران با تجزیه و تحلیل الگوهای پیچیده‌ای که روی فیلم ثبت می‌شود، می‌توانند ساختار مولکول را تعیین کنند. این کار مثل آن است که بخواهیم با تجزیه و تحلیل سایه‌ی یک جسم به شکل و ساختار آن پی ببریم.

موریس ویلکینز[1] و روزالین فرانکلین[2]، تصاویری از بلورهای مولکول DNA با روش پراش پرتو ایکس تهیه کردند (شکل ۷ ــ ۵). براساس این تصاویر معلوم شد که مولکول DNA به صورت مولکولی مارپیچی است که از دو یا سه زنجیره تشکیل شده است. **نکته**: در این روش تهیه بلور الزامی است و از روی فیلم می توان ساختار مولکول را تعیین کرد. (نه از روی سایه)



شکل ۷ ــ ۵ ــ تصویری که با روش پراش اشعه‌ی X از مولکول DNA گرفته شده است.

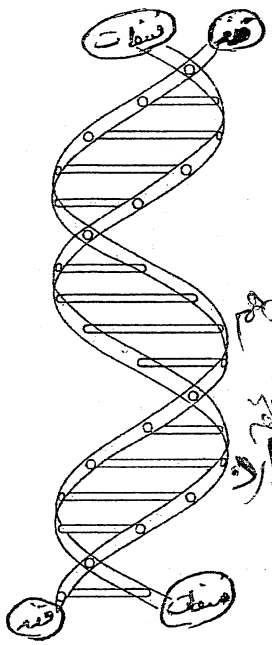
مدل واتسون و کریک: واتسون و کریک سرانجام در سال ۱۹۵۳ با کمک یافته‌های چارگف و داده‌های حاصل از روش پراش پرتو ایکس که حاصل کارهای علمی فرانکلین و ویلکینز بود و نیز با شناختی که خود از پیوندهای شیمیایی داشتند، مدلی برای DNA پیشنهاد کردند.

مدلی که امروزه از DNA ارائه می‌شود، همان مدل واتسون و کریک است. شکل ۸ ــ ۵ واتسون و کریک را در کنار مدل گوی و میله‌ای خود از مولکول DNA نشان می‌دهد. در سال ۱۹۶۲ واتسون و کریک به خاطر این کشف خود، موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل شدند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

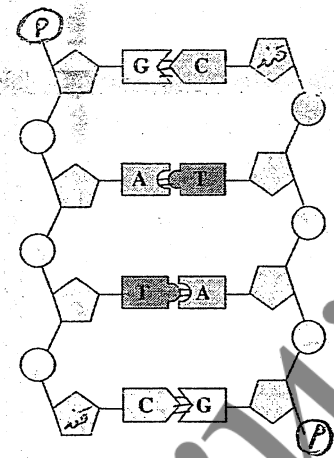
طبق مدل پیشنهادی واتسون و کریک، DNA از دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است که حول یک محور فرضی، به دور یکدیگر پیچیده‌اند (شکل ۹ــ۵). این مدل، به مدل مارپیچ دو رشته‌ای (یا مارپیچ دوگانه) معروف شده است. مارپیچ دو رشته‌ای در واقع شبیه نردبانی است که حول محور طولی خود پیچ خورده است. نرده‌های این نردبان را گروه‌های قند ــ فسفات تشکیل می‌دهند. بازهای یک رشته در مقابل بازهای رشته‌ی دیگر قرار دارند و پله‌های این نردبان را می‌سازند. بین بازهایی که مقابل هم هستند، پیوند هیدروژنی وجود دارد. پیوند هیدروژنی بین بازها، دو رشته را کنار یکدیگر نگه می‌دارد. دو بازی را که با یکدیگر پیوند هیدروژنی دارند، **جفت باز** می‌نامند. جفت شدن بازها از قوانین خاصی پیروی می‌کند.



مدل مارپیچ دو رشته‌ای (دوگانه) DNA در این مدل دو رشته‌ی DNA را پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل می‌کنند.

جفت شدن بازها: همان‌طور که در شکل ۹ــ۵ می‌بینید، در مولکول DNA آدنین یک زنجیره با تیمین زنجیره‌ی مقابل و سیتوزین آن با گوانین زنجیره‌ی مقابل جفت می‌شود. علت این نحوه‌ی جفت شدن را باید در ساختار بازها جستجو کرد. بازهای A و T از نظر ساختار سه بعدی مکمل یک‌دیگرند. بازهای C و G نیز همین‌طورند. برای آن که مفهوم ساختار مکمل را در مورد این بازهای آلی دریابید، به شکل ۹ــ۵ توجه کنید.

جفت شدن بازهای مکمل اصل چارگف را توجیه می‌کند. براساس نحوه‌ی جفت شدن بازها، می‌توان گفت که هر رشته مکمل رشته‌ی مقابل است. به عبارت دیگر ترتیب بازهای یک رشته ترتیب بازهای رشته‌ی دیگر را تعیین می‌کند. مثلاً اگر ترتیب بازهای یک رشته‌ی DNA، به صورت TCGAACT باشد، ترتیب بازهای رشته‌ی دیگر AGCTTGA است.



بازهای مکمل در مارپیچ دو رشته‌ای DNA

تحقیقات نشان داده‌اند که اطلاعات وراثتی را ترتیب و تعداد بازها، تشکیل می‌دهند. هیچ محدودیتی برای تعداد و ترتیب بازها در یک رشته وجود ندارد؛ اما به محض آن که توالی بازها در یک رشته تعیین شد، توالی بازها در رشته‌ی مکمل آن نیز براساس رابطه‌ی مکملی تعیین می‌شود.

۱- کدام عبارت نادرست است؟
در بررسی ساختار مولکول ها به کمک پراش پرتو X ، .....
۱) فیلم در پشت جسم قرار می گیرد. ۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.
۳) تهیه ی بلور از جسم ضرورتی ندارد. ۴) تجزیه و تحلیل سایه ی مولکول ممکن نمی باشد

۲- ویلکینز و فرانکلین در زمینه‌ی شناسایی ساختار مولکول‌های DNA، .....
۱) مدل گوی و میله‌ای DNA را ارائه دادند. ۲) DNA باکتری‌های کپسول‌دار و بدون کپسول را به‌طور خالص تهیه نمودند.
۳) تصاویری از بلورهای مولکلول DNA به روش پراش پرتو ایکس تهیه کردند. ۴) مقدار بازهای آلی در DNA جانداران مختلف را اندازه گرفتند.

۳ –کدام عبارت صحیح است؟ در مدل واتسون و گریک .....
۱)در یک زنجیره DNA ، باز A با T برابر است . ۲) بین بازهای آلی مجاور پیوند فسفو دی استر وجود دارد
۳)پیوند نرده های این نردبان توسط آنزیم محدودو کننده شکسته می شود ۴)هلیکاز پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مجاور را میشکند

۴- طبق مشاهدات چارگف .....
۱)در یک زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA نسبت A به T و برابر یک است ۲)در گونه های مختلف نسبت بازهای DNA با هم برابر است.
۳)مولکول DNA به صورت مارپیچی است که از دو رشته تشکیل شده است. ۴)در همه گونه ها در یک مولکول DNA نسبت G به C برابر یک است.

۱-۲/۳-۳/۳-۴/۴-۵/۴-۶۸-۷۸-۸/۱-۸۲
۱-۳/۳-۴/۴-۱۰/۲-۱۱/۴

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۵- کدام عبارت در مورد مولکول DNA صحیح نیست ؟

۱) پیوندهای هیدروژنی هر DNA بین بازهای مکمل قرار دارند ۲) بلور DNA را با استفاده از روش پراش اشعه X می توان دید.

۳) DNA را توسط میکروسکوپ الکترونی میتوان دید. ۴) در دو زنجیره DNA تعداد نوکلئوتیدهای آدنین دار با تعداد نوکلئوتیدهای تیمین دار برابر است.

۶- گسستگی کدام نوع از پیوندهای زیر موجب ایجاد گسستگی در هر زنجیره مولکولی DNA می شود؟

۱) باز آلی –فسفات ۲) فسفات –قند ۳) قند –باز آلی ۴) هیدروژنی

۷- در یک مولکول DNA ، تعداد ..... کمتر از سایرین است.

۱) بازهای پورینی ۲) پیوندهای هیدروژنی ۳) پیوندهای فسفو دی استر ۴) دئوکسی ریبوزها

۸- در یک مولکول RNA تعداد ..... کمتر از سایرین است.

۱) پنتوزها ۲) پیوند فسفودی استر ۳) نوکلئوتیدها ۴) بخش های آلی حلقوی

۹- در یک پلازمید تعداد ..... با تعداد نوکلئوتیدها یکسان نیست.

۱) پیوند فسفودی استر ۲) پنتوزها ۳) فسفات ها ۴) بازهای پریمیدینی

۱۰- در یک مولکول DNA با ۱۵۰ نوکلئوتید ، چند بخش آلی حلقوی وجود دارد:

۱) ۱۵۰ ۲) ۳۰۰

۳) ۳۷۵ ۴) ۴۵۰

۱۱- در یک زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA اگر ۱۰ درصد تیمین و ۳۰ درصد گوانین و ۳۰ درصد سیتوزین باشد در این زنجیره به ترتیب چند درصد باز آدنین و چند درصد باز پورین وجود دارد:

۱) ۱۰-۵۰ ۲) ۳۰-۵۰

۳) ۱۰-۶۰ ۴) ۳۰-۶۰

مثال۱ : یک مولکول DNA که دارای ۳۰۰ عدد بخش آلی حلقوی است . در این مولکول :

۱) حداقل چند پیوند فسفودی استر وجود دارد ← به شرطی که خطی باشد $N=148$

۲) حداکثر چند پیوند فسفودی استر وجود دارد ← زمانی که حلقوی باشد $N=150$

۳) چند درصد باز پورین دارد $\frac{15}{30}=50\%$

۴) حداقل چند پیوند هیدروژنی دارد $150=2\times75$

۵) حداکثر چند پیوند هیدروژنی دارد $225=3\times75$

مثال ۲ : در ساختار بخش های آلی حلقوی یک مولکول DNA ، ۲۴۰۰ بخش آلی حلقوی بکار رفته است. اگر ۱۰٪ آن تیمین باشد در این مولکول DNA ، به سوالات زیر پاسخ دهید:

۱) چند نوکلئوتید وجود دارد؟

۲) چند درصد باز پورین وجود دارد ؟

۳) چند عدد سیتوزین وجود دارد؟

۴) حداقل چند پیوند فسفودی استروجود دارد.

۵) حداکثر چند پیوند فسفودی استروجود دارد.

۶) چند پیوند هیدروژنی وجود دارد.

مثال ۳: در یک مولکول RNA اگر ۱۵۰ عدد مولکول آلی حلقوی به کار رفته باشد چند پیوند فسفودی استر وجود دارد .

مثال ٤: در یک mRNA ۲۰۰ نوکلئوتید دارد . ۵۰ عدد آن یوراسیل و ۳۰ عدد آن آدنین است. در مولکول DNA الگوی آن چند درصد نوکلئوتید تیمین وجود دارد.

۱) ٪۲۰ ۲) ٪۴۰ ۳) ٪۶۰ ۴) ٪۵۰

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

همانندسازی DNA

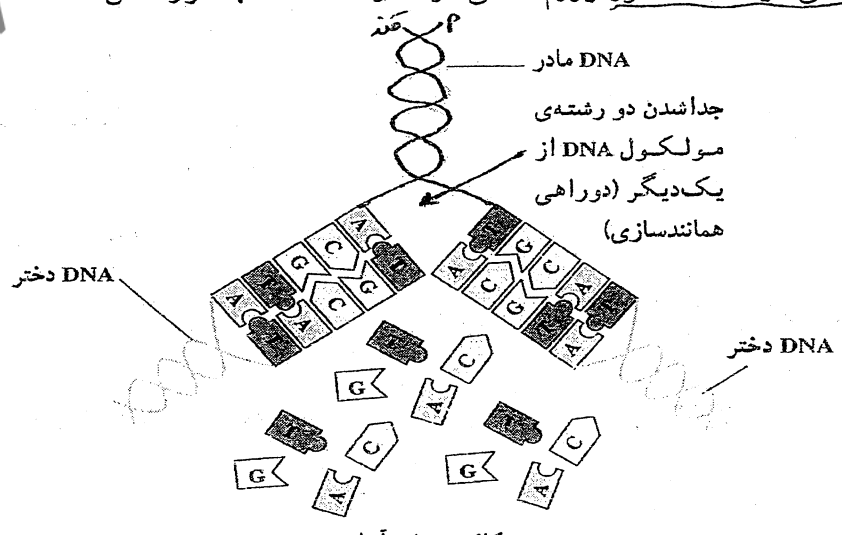
واتسون و کریک همزمان با پیشنهاد مدل خود برای DNA، چنین بیان داشتند که وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها می‌تواند در فرآیند همانندسازی DNA نقشی اساسی داشته باشد. تحقیقات بعدی نشان داد که در همانندسازی DNA، دو رشته‌ی آن به کمک آنزیم **هلیکاز**[1] مانند زیپ از یک‌دیگر جدا می‌شوند و سپس از روی هر رشته، رشته‌ی جدیدی ساخته می‌شود؛ به این ترتیب که با استفاده از نوکلئوتیدهای آزاد که در سیتوپلاسم وجود دارند، در مقابل A، باز T و در مقابل C باز G قرار می‌گیرد (شکل ۱۰ــ ۵). چون هر DNA دختر یک رشته‌ی جدید و یک رشته‌ی قدیمی دارد، می‌گویند همانندسازی DNA به طریقه‌ی **نیمه‌حفظ شده** است.

در فرآیند همانندسازی DNA، دو مولکول DNA تولید می‌شود که هر یک، دارای یک رشته‌ی DNA جدید و یک رشته‌ی DNA قدیمی هستند، ردیف نوکلئوتیدها در هر یک از مولکول‌های DNA حاصل، یکسان است.

همانندسازی DNA به کمک آنزیم **DNA پلی‌مراز**[2] صورت می‌گیرد. این آنزیم در طول DNA حرکت می‌کند و نوکلئوتیدها را در مقابل نوکلئوتیدهای مکمل خود قرار می‌دهد. این آنزیم توانایی دیگری نیز دارد و آن **ویرایش** است: درصورتی که نوکلئوتید اشتباهی به DNAهای دختر اضافه شود، یعنی مکمل نباشد، آنزیم DNA پلی‌مراز برمی‌گردد و نوکلئوتید غلط را جدا و آن را با نوکلئوتید درست تعویض می‌کند. با این حال به‌ندرت یک نوکلئوتید غلط در DNAهای دختر باقی می‌ماند و به نسل بعد سلول منتقل می‌شود. این اشتباه‌های تصحیح‌نشده **جهش** نام دارند.

دوراهی همانندسازی: همانندسازی از یک انتهای DNA شروع نمی‌شود تا در انتهای دیگر پایان یابد. باکتری‌ها که دارای DNA حلقوی هستند، معمولاً دو دوراهی همانندسازی ایجاد می‌کنند. این دوراهی‌ها در یک نقطه‌ی خاص به‌وجود می‌آیند. دوراهی‌های همانندسازی به تدریج از یک‌دیگر دور می‌شوند، تا این که در نقطه‌ی مقابل حلقه‌ی DNA به‌هم می‌رسند.

در سلول‌های یوکاریوتی، هر کروموزوم از یک مولکول DNA طویل تشکیل شده است. اما طول DNA آن قدر طویل است که اگر قرار باشد یک کروموزوم انسان، مانند باکتری همانندسازی را از یک نقطه آغاز کند، همانندسازی هر کروموزوم ۳۳ روز طول می‌کشید! از این رو همانندسازی در سلول‌های انسانی و سایر سلول‌های یوکاریوتی در نقاط مختلف انجام می‌شود. دوراهی‌های همانندسازی مختلف، سبب می‌شوند تا یک کروموزوم انسانی در حدود ۸ ساعت به طور کامل همانندسازی کند.

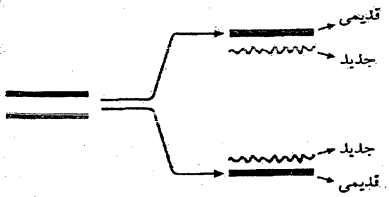


شکل ۱۰ــ ۵ــ همانندسازی DNA

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مراحل همانندسازی



* نحوه‌ی همانندسازی DNA یوکاریوتی

۱- آنزیم هلیکاز دو زنجیره ی DNA را با شکستن پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل از یکدیگر جدا می کند و ایجاد دو راهی همانند سازی می کند.۲- آنزیم DNA پلیمراز در طول هر رشته DNA حرکت می کند و نوکلئوتیدها را در برابر نوکلئوتیدهای مکمل خود قرار می دهد و در نهایت از یک مو لکول، دو مولکول شبیه هم ساخته می شوند. همانند سازی از روی هر دو رشته انجام می گیرد. و همانند سازی DNA از نوع نیمه حفظ شده است.یعنی در هر مولکول یک زنجیره ی آن صد در صد مادری (قدیمی) است و زنجیره ی دیگر آن صد در صد جدید است.

نکته ۱ : عمل آنزیم هلیکاز در همانندسازی بر عمل DNA پلیمراز تقدم دارد.

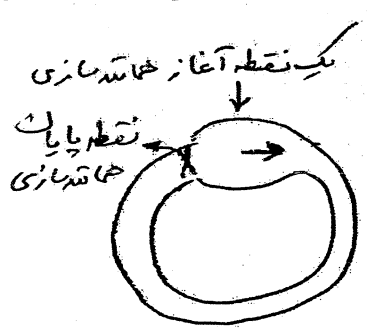
نکته ۲ : DNA پلیمراز ضمن همانند سازی، ویرایش DNA را انجام می دهد. یعنی اگر نوکلئوتید اشتباه وارد زنجیره شود، پیوند فسفو دی استر را می شکند و نوکلئوتید صحیح را جای آن می گذارد. آنزیم DNA پلی مراز هم توانایی تشکیل پیوند فسفو دی استر و هم توانایی شکستن آن را دارد.جنس DNA پلیمراز پروتئین است. و توسط ریبوزوم در سیتوپلاسم ساخته می شود.

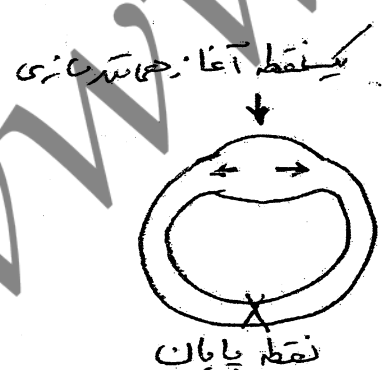
نکته ۳ : سلو لهایی که تقسیم بیشتری دارند فعالیت DNA پلیمراز بیشتر است. مثل بافت مریستم جوانه انتهایی گیاهان یا سلول های مغز قرمز استخوان

نکته ٤: سلولهای زنده فاقد هسته (اریتروسیت و سلولهای غربالی = آوند آبکش) و سلولهای مرده مثل آوند چوبی (تراکئید و عناصر آوندی) و بافت اسکلرانشیم (اسکلروئید و فیبر) فاقد هلیکاز و DNA پلیمراز هستند .

نکته ٥ : در پروکاریوتها(اشریشاکلای – ریزوبیوم – استرپتوکوک – استروپتومایسز .....) همانند سازی فقط از یک نقطه آغاز می شود. **معمولاً** دو جهته پیش می رود و در برخی از باکتری ها به صورت یک جهته پیش می رود .

نکته ٦ : اگر همانندسازی دو جهته پیش برود ، یک نقطه آغاز همانندسازی و دو عدد دو راهی همانند سازی وجود دارد و چون DNA باکتری ها حلقوی است. نقطه پایان همانند سازی مقابل نقطه آغاز همانند سازی است.در این حالت دو عدد هلیکاز و چهار عدد DNA پلی مراز فعالیت می کند.





نکته۷: در باکتری اگر همانند سازی یک جهته پیش برود یک عدد دو راهی همانند سازی وجود دارد ونقطه ی پایان در کنار نقطه ی آغاز است. ۱ عدد هلیکاز و ۲ عدد آنزیم DNA پلیمراز فعالیت دارد.

نکته ۸ : در یوکاریوت ها همانند سازی همیشه دو جهته است و از چندین نقطه آغاز همانند سازی دارد.

شامل: آغازیان، قارچ ها، گیاهان و جانوران .

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۹ : یک مولکول DNA اگر n نسل همانندسازی کند 2^n مولکول ایجاد می شود که از این مولکول های ایجاد شده فقط ۲ عدد از آنها هرکدام یک عدد زنجیره قدیمی (مادری) و یک زنجیره ی جدید را دارند.و بقیه ی مولکول ها هر دو زنجیره ی آنها جدید است.

نکته ۱۰: در همه ی باکتری ها به ازای هر مولکول DNA فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد یعنی تعداد مولکول های DNA با تعداد نقاط آغاز همانندسازی برابر است.

۱- کمترین نقطه شروع همانند سازی در ژنوم ..... وجود دارد؟

۱)آمیب ۲)تروسپورا ۳)اشریشیا کلای ۴)ساکارومیسز سروزیه

۲- به طور معمول در باکتری هایی که کروموزوم کمکی دارند ، به تعداد مولکول های DNA ..... وجود دارد.

۱) دو راهی همانندسازی ۲) جایگاه شروع همانندسازی ۳) جایگاه شروع رونویسی ۴) آنزیم DNA پلیمراز

۳- در هر باکتری .....

۱) به منظور همانندسازی ۲ عدد دوراهی همانندسازی تشکیل می شود.

۲) کروموزوم های کمکی وجود دارند که مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی می کنند.

۳) در هر مولکول DNA دو برابر تعداد بازهای پورین ، پیوند فسفو دی استر وجود دارد.

۴) در یک مولکول DNA نوکلئوتیدها می توانند یک یا سه عدد فسفات داشته باشند.

۴- جاندار یک نقطه آغاز همانند سازی دارد قطعاً ..... دارد؟

۱) پیلوس ۲) پلازمید ۳) دیواره سلولی ۴) ناحیه نوکلئوتیدی

۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در یک مولکول DNA که همانندسازی از نقاط مختلف آغاز می شود تعداد نوکلئوتیدها با تعداد پیوندهای فسفودی استر برابر است.

۲) در جانداری که هر مولکول DNA یک نقطه آغاز همانندسازی دارد همواره دو دوراهی همانندسازی ایجاد می شود.

۳)آنزیم DNA پلی مراز توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را دارد.

۴)هر نوکلئوتید هنگام برقراری پیوند فسفودی استر یک گروه از فسفات های خود را از دست می دهد.

۶-در مولکولهای DNA حاصل از همانند سازی ..... جدید هستند؟

۱)۵۰درصد یکی از دو زنجیره

۲) ۵۰ درصد دو زنجیره هر مولکول

۳)۱۰۰ درصد یک زنجیره هر مولکول

۴)۱۰۰ درصد دو زنجیره هر مولکول

۷- به محیط کشت باکتری های دارای یک کروموزوم با DNA عادی تا دو مرحله تکثیر متوالی تیمین رادیواکتیو افزوده ایم چند درصد از باکتری های نسل دوم DNA با دو زنجیره رادیو اکتیو دارند.

۱) ۲۵

۲) ۵۰

۳) ۷۵

۴) ۱۰۰

۸- اگر در هر رشته DNA نیتروژن های نشان دار شده وجود داشته باشد و در شرایط معمولی همانند سازی کند پس از دو بار همانند سازی ، توزیع نیتروژن های نشان دار شده در مولکول DNA کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ مولکول های DNA در دو رشته

۲) $\frac{۱}{۲}$ مولکول های DNA در یک رشته

۳) $\frac{۱}{۴}$ مولکول های DNA در یک رشته

۴) $\frac{۱}{۴}$ مولکول های DNA در دو رشته

۹- کدام آنزیم می تواند باعث سنتز و هیدرولیز پیوند فسفو دی استر شود؟

۱) لیگاز ۲) محدود کننده ۳) RNA پلی مراز ۴) DNA پلی مراز

۱-۳ / ۲-۲ / ۳-۳ / ۴-۳ / ۵-۴ / ۶-۳ / ۷-۳ / ۸-۲ / ۹-۴

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۰- گریفیت با آزمایش بر روی استرپتوکوکوس نومونیا دریافت که:
۱)کپسول باکتری نمی تواند عامل مرگ موش ها باشد. ۲)عامل تغییر باکتری نمی تواند پروتئین باشد.
۳)باکتری با دریافت مواد ژنتیک از محیط خارج، تغییر ظاهری میکند. ۴)با استفاده از آنزیم های تخریب کننده می توان عامل تغییر باکتری را شناخت.

۱۱- از هیدرولیز کامل کدامیک منوساکارید حاصل نمی شود؟
۱) عامل ترانسفورماسیون در باکتریها ۲)کپسول استرپتوکوک ۳)اسکلت خارجی حشرات ۴) DNA پلیمراز

۱۲- از هیدرولیز کامل کدام مواد دفعی نیتروژن دار حاصل نمی شود؟
۱) پلازمید ۲) عامل ترانسفورماسیون ۳)کپسول استرپتوکوک ۴) DNA پلیمراز

۱۳- از هیدرولیز کامل کدام مواد دفعی نیتروژن دار بیشتری حاصل میشود؟
۱) فنیل آلانین ۲)کپسول استرپتوکوک ۳) پپتک ثانویه ۴) DNA پلیمراز

۱۴- تنوع مونومر در کدام بیشتر است؟
۱) DNA پلیمراز ۲)پلازمید ۳) نوکلئوزوم ۴)کپسول استرپتوکوک

۱۵- تعداد نقاط آغاز همانند سازی در عامل ..... بیشتر است.
۱)دیفتری ۲)جوش صورت ۳)برفک دهان ۴)کزاز

۱۶- برای همانند سازی یک مولکول DNA در سلولهای کدام تعداد DNA پلیمراز کمتری فعالیت دارد.
۱) ریزوم ۲) ریزوئید ۳)ریزوبیوم ۴) نوتروفیل

۱۷- چه عاملی چهار نوع نوکلئوتید تشکیل دهنده هر اسید نوکلئیک را از یکدیگر متمایز می سازد؟
۱)باز آلی ۲) فسفات و باز آلی ۳)فسفات و قند ۴)قند

۱۸- در یک مولکول DNA کوچک جمعاً ۷۵۰ پیوند هیدروژنی وجود دارد معین کنید چند درصد نوکلئوتید ها C و T می باشند؟
۱) ٪۲۵ ۲) ٪۵۰ ۳) ٪۳۶ ۴)صفر

۱۹- رشته ی پلی نوکلئوتیدی دارای قطبیت است، زیرا .....
۱) گروه های فسفات موجود در نوکلئوتید ها بار منفی دارند.
۲) بین نوکلئوتیدهای آن پیوند فسفو دی استر وجود دارد.
۳) در یک انتهای آن گروه فسفات وجود دارد ولی در انتهای دیگر گروه فسفات یافت نمی شود.
۴) یک پلی مر خطی است.

۲۰- کدام گزینه نتایج تحقیقات ویلکینز و فرانکلین را درباره ساختار مولکول DNA به درستی بیان می کند؟
۱) از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده که حول یک محور فرضی به دور یکدیگر پیچیده اند.
۲) به صورت مولکول مارپیچی است که از دو زنجیره تشکیل شده است
۳) در ساختار آن نسبت A به T و C به G برابر ۱ است.
۴) یک مولکول مارپیچی است که از دو یا سه زنجیره تشکیل شده است.

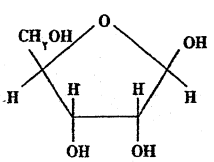
۲۱- بر اساس تصاویری که از بلورهای مولکول DNA با روش پراش پرتو X بدست آمد ، معلوم شد که :
۱) در مولکول DNA و $\frac{A+C}{T+G}=1$ است ۲) مولکول DNA مارپیچی است
۳) مولکول DNA از نوکلئوتیدها تشکیل شده اند. ۴) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای دو رشته وجود دارند

۲۲- با توجه به مشاهدات چارگف ، در یک مولکول DNA چه زمانی $\frac{A+T}{C+G}=1$ می شود؟
۱) $A=C=\frac{۱}{۴}$ کل نوکلئوتیدها ۲) $A=T=\frac{۱}{۲}$ کل نوکلئوتیدها ۳) $\frac{G}{T}=\frac{۱}{۲}$ ۴) غیر ممکن است

۲۳- در کدامیک آنزیم DNA پلی مراز فعال است ؟
۱)جسم پینه ای ۲)غشاء پایه ۳) غشاء موکوزی ۴)پوستک(کوتیکول)

۲۴- کدام دارای یوراسیل است؟
۱) عامل ترانسفورماسیون در باکتریها ۲)نوکلئوزوم ۳)ریبوزوم ۴)پلازمید

۲۵- منوساکارید مقابل در ساختار کدام وجود دارد ؟



۱) کروموزوم ۲)پلازمید
۳) عامل ترانسفورماسیون در باکتریها ۴)ریبوزوم

۲۶- در یک پلازمید اگر در ساختار مولکول های حلقوی ۳۰۰ عدد حلقه بکار رفته باشد.چند پیوند فسفو دی استر دارد؟
۱) ۶۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۱۴۹

ریبوز

۱۰-۱/ ۱۱-۴/ ۱۲-۳/ ۱۳-۴/ ۱۴-۳/ ۱۵-۳/ ۱۶-۳/ ۱۷-۱/ ۱۸-۲/ ۱۹-۳/ ۲۰-۴/ ۲۱-۲/ ۲۲-۱/ ۲۳-۳/ ۲۴-۳/ ۲۵-۴/ ۲۶-۴

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۶ کروموزوم ها و میتوز

یکی از بارزترین ویژگی‌های جانداران، تولیدمثل است. فرآیند **تولیدمثل** به تولید افراد نسل بعد می‌انجامد.

فرزندان، کم و بیش مشابه والدین هستند ؛ به راستی چه عواملی باعث ایجاد شباهت فرزندان با والدین می‌شوند؟

در بدن هر انسان بالغ در هر شبانه روز، میلیون‌ها سلول ساخته می‌شود ؛ این سلول‌ها در نتیجه‌ی تقسیم شدن سلول‌های قبلی (سلول‌های مادر) حاصل می‌شوند. تقسیم سلول، در سراسر طول زندگی جانداران رخ می‌دهد. وقتی دستمان بریده می‌شود، تعداد زیادی از سلول‌ها، در محل زخم، می‌میرند. در این موقع، سلول‌های سالمی که در محل بریدگی قرار دارند (سلول‌های مادر) تقسیم می‌شوند و سلول‌های جدید (سلول‌های دختر) را می‌سازند تا جایگزین سلول‌های از بین رفته کنند و زخم، ترمیم شود. تعداد سلول‌های جنینی که در رحم مادر است، در نتیجه‌ی تقسیم سلول، زیاد می‌شود. این جنین رشد و نمو می‌کند و قسمت‌های مختلف بدن را شکل می‌دهد. رشد و نمو نوزادی که متولد می‌شود همچنان ادامه پیدا می‌کند تا او بزرگ شود و به سن بلوغ برسد. تقسیم سلول انواع مختلفی دارد. مثلاً باکتری‌ها با نوعی تقسیم به نام **تقسیم دوتایی** تولیدمثل می‌کنند. جانداران یوکاریوتی برای ۱ رشد، ۲ نمو، ۳ ترمیم و ۴ تولیدمثل غیرجنسی، نوع دیگری از تقسیم سلول را انجام می‌دهند که **میتوز** نام دارد. همین جانداران، برای تولید گامت (سلول جنسی)، نوع دیگری تقسیم را که **میوز** نام دارد، انجام می‌دهند. **گامت‌ها**، سلول‌های تخصص یافته‌ای هستند که در جانداران برای تولیدمثل جنسی تولید می‌شوند.

در همه‌ی انواع تقسیم سلول، سلولی را که در حال تقسیم است، **سلول مادر** و سلول‌های حاصل از تقسیم را **سلول‌های دختر** می‌نامند. سلول‌های دختر به سلول مادر شباهت فراوان دارند. هنگام تقسیم، ماده‌ی ژنتیک از سلول مادر به سلول‌های دختر منتقل می‌شود و خصوصیات سلول مادر را به سلول‌های دختر منتقل می‌کند.

نکته ۱: تقسیم میتوز برای : ۱- رشد و نمو سلولها مثل رشد زیگوت جانوران و گیاهان ۲- ترمیم بافتها ۳- تولید مثل غیر جنسی در آغازیان تک سلولی : آمیب – دیاتوم- روزن داران- اوگلنا- مژکداران (پارامسی ،تریکودینا) ۴- تولید گامت در چرخه تناوب نسل(گیاهان – جلبکهای قرمز – جلبکهای قهوه ای مثل کلپ – برخی جلبکهای سبز مثل کاهوی دریایی) ۵- تولید گامت در چرخه هاپلوئیدی(قارچ ها- برخی جلبکهای سبز مثل کلامیدوموناس و اسپیروژیر)

نکته ۲ : سلو لهایی که تقسیم میتوز ندارند شامل:

۱- تمام باکتریها ۲- سلول های مرده کلاهک ریشه - آوند چوبی (عناصر آوندی و تراکئید) بافت اسکلرانشیم (فیبر و اسکلروئید)سلولهای شاخی پوست ۳- سلولهای زنده فاقد هسته مانند اریتروسیت و آوند آبکش(یا لوله های غربالی)

۴- گامت ها (آنتروزئید و تخمزا) ۵- سلولهای عصبی (نورون)

نکته ۳ : میون ها (سلول های ماهیچه مخطط در دوران جنینی میتوز و سیتوکنیز دارند ولی بعد از تولد سیتوکینز ندارند برای همین چند هسته ای هستند یعنی سلول تقسیم نمی شود

www.g-alm.ir

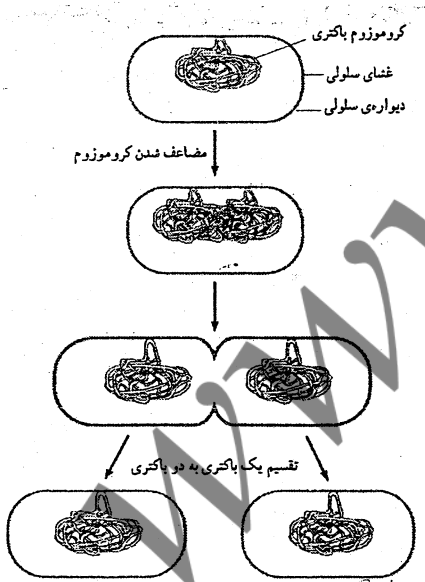
www.g-alm.ir

تولیدمثل باکتری‌ها

ساده‌ترین نوع تقسیم سلول در باکتری دیده می‌شود. DNA باکتری، مولکولی بسته یا حلقوی است که به غشای پلاسمایی متصل است. منظور از مولکول بسته یا حلقوی، مولکولی است که دو انتهای آن آزاد نیست و اگر تاشدگی‌های آن باز شود، حلقوی شکل می‌شود. باکتری‌ها از طریق تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند. تقسیم دوتایی نوعی تولیدمثل غیرجنسی است که به تولید زاده‌هایی یکسان منجر می‌شود. در تولیدمثل غیرجنسی فقط یک والد شرکت دارد.

تقسیم دوتایی به دنبال همانندسازی DNA صورت می‌گیرد و طی آن سلول تقسیم می‌شود. تقسیم باکتری با اضافه شدن غشای سلولی جدید به نقطه‌ای از غشا که بین دو مولکول DNA قرار دارد، انجام می‌گیرد. غشا پس از ساخته شدن، از وسط به درون سلول فرو می‌رود تا سرانجام آن را به دو نیم تقسیم کند. همزمان با فرورفتگی غشا، دیواره‌ی سلول در محل این دو سلول جدید نیز تشکیل می‌شود. هر یک از این دو سلول دارای یکی از دو نسخه‌ی DNA است که کاملاً یکسان‌اند (شکل ۱ــ۶).

توجه داشته باشید که تکثیر سلول، همانند تکثیر یک صفحه از کتاب نیست. در تکثیر صفحات کتاب، نسخه‌ی اصل تغییری نمی‌کند، اما هنگام تکثیر سلول، از سلول مادر دو سلول دختر حاصل می‌شود و سلول مادر، هر چند که از بین نمی‌رود، اما به صورت قبلی نیز وجود نخواهد داشت. به عبارت دیگر دو سلول دختر در مجموع زمانی سلول مادر بوده‌اند که اجزای سلولی سلول مادر بین آن‌ها تقسیم شده است.



شکل ۱ــ۶ــ تقسیم دوتایی یک باکتری

نکته ۱ : تقسیم دو تایی در با کتری ها و میتوکندری و کلروپلاست یافت می شود. DNA ی آنها حلقوی است.

۱ – عامل کدام بیماری با تقسیم دوتایی تکثیر می یابد؟
۱) برفک دهان ۲) مالاریا ۳) ذات الریه ۴) توکسوپلاسموز

۲ – تقسیم میتوز در ..... یافت می شود.
۱) اریتروسیت ۲) تراکئید ۳) اشریشیاکلای ۴) آنتروزوئید
۵) غشای پایه ۶) غشای موکوزی ۷) نورون ۸) اسکلروئید

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تولیدمثل سلول‌های یوکاریوتی

سلول‌های یوکاریوتی، برخلاف سلول‌های پروکاریوتی هسته‌ای سازمان یافته دارند، یعنی ماده‌ی ژنتیک آن‌ها را پوشش هسته از سیتوپلاسم جدا می‌کند. بخش مهمی از DNA سلول‌های یوکاریوتی درون هسته و در اجزایی به نام **کروموزوم** جای دارد. بنابراین، تقسیم هسته و کروموزوم‌های موجود در آن، رویدادی است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از این‌رو، قبل از پرداختن به چگونگی تقسیم سلول‌های یوکاریوتی، آشنایی با ساختار و عمل کروموزوم‌ها ضروری است.

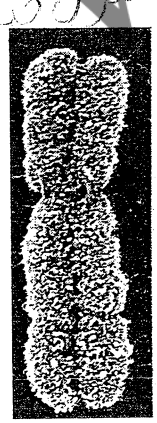
کروموزوم‌های یوکاریوتی: اطلاعات زیادی که در DNA وجود دارد، در واحدهایی به نام **ژن** ذخیره شده است. هر ژن قسمتی از مولکول DNA است که برای ساختن پروتئین یا RNA مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک مولکول DNA هزاران ژن دارد که همانند سالن (واگن)های قطار به دنبال یکدیگر قرار گرفته‌اند. ژن‌ها نقش مهمی در چگونگی رشد و نمو بدن و نیز تنظیم کارکردن آن برعهده دارند.

درون هسته‌ی سلول‌های یوکاریوتی، معمولاً چندین **کروموزوم** قرار دارد. هر کروموزوم حاوی DNA و پروتئین است. وقتی سلول در حال تقسیم نیست، کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های باریک و درهم‌تنیده دیده می‌شوند و توده‌ای را تشکیل می‌دهند که **کروماتین** نام دارد (شکل ۲ــ۶).

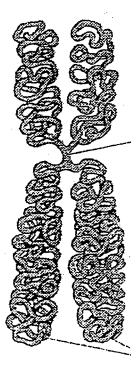
وقتی سلول برای تقسیم آماده می‌شود، هر یک از رشته‌های نامشخص کروماتین ــ که درحقیقت کروموزوم نام دارد ــ همانندسازی می‌کند و سرانجام **کروموزوم مضاعف شده** را تشکیل می‌دهند.

در جریان تقسیم سلول، کروموزوم‌های مضاعف شده به تدریج فشرده می‌شوند. در نتیجه‌ی این فشردگی، رشته‌های باریک و بلند کروموزومی به رشته‌های قطور و کوتاه تبدیل می‌شوند و به‌شکلی درمی‌آیند که در شکل ۳ــ۶ نشان داده شده است. همان‌گونه که در این شکل دیده می‌شود، هر کروموزوم مضاعف شده از دو نیمه که همانند یکدیگرند، ساخته شده است. هر نیمه را یک **کروماتید** می‌نامند. دو کروماتید هر کروموزوم مضاعف شده، که آن‌ها را نسبت به یکدیگر **کروماتید** خواهری می‌نامند، در محلی به نام **سانترومر** به یکدیگر متصل‌اند.

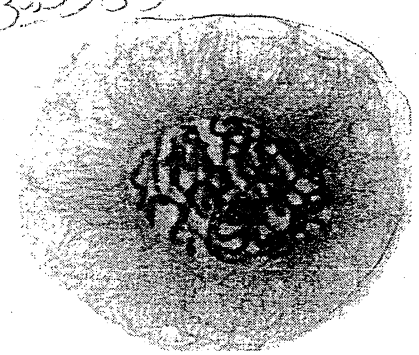
فشرده شدن DNA به کمک پروتئین‌ها انجام می‌گیرد. **هیستون‌ها** گروهی از پروتئین‌ها هستند که در فشرده شدن DNA، نقش مهمی برعهده دارند. DNA در محل‌هایی، حدود دو دور به دور ۸ مولکول هیستون می‌پیچد و ساختاری را پدید می‌آورد که **نوکلئوزوم** نام دارد. این ساختار را می‌توان به یک گردنبند مروارید تشبیه کرد که در آن مهره‌ها در حکم نوکلئوزوم‌ها و نخ بین مهره‌ها در حکم DNA است (شکل ۴ــ۶). اما بین ساختار گردنبند مروارید و ساختار نوکلئوزوم‌ها تفاوت‌هایی نیز وجود دارد. این تفاوت‌ها کدام‌اند؟



یک کروموزوم مضاعف‌شده



شکل ۳ــ۶ــ کروموزوم مضاعف شده، کروماتید و سانترومر



شکل ۲ــ۶ــ کروماتین در یک سلول گیاهی، قبل از تقسیم (۶۰۰×)

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : هیستون پروتئین های متصل به DNA هسته بوده که مسئول فشرده کردن DNA هستند. هیستون ها در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم ساخته می شوند سپس وارد هسته می شوند و در هسته ، DNA دور آنها می چرخد و فشرده می شود. این پروتئین مختص سلول های یوکاریوتی است.

نکته ۲ : نوکلئوزوم واحدهای هیستونی (۸ واحد)که توسط قسمتی ازمولکول DNA دو رشته ای احاطه شده اند. درساختارنوکلئوزوم هم پروتئین (آمینو اسید با پیوند پپتیدی) و هم DNA (نوکلئوتید با پیوند فسفو دی استر و هیدروژنی) به کار رفته است.

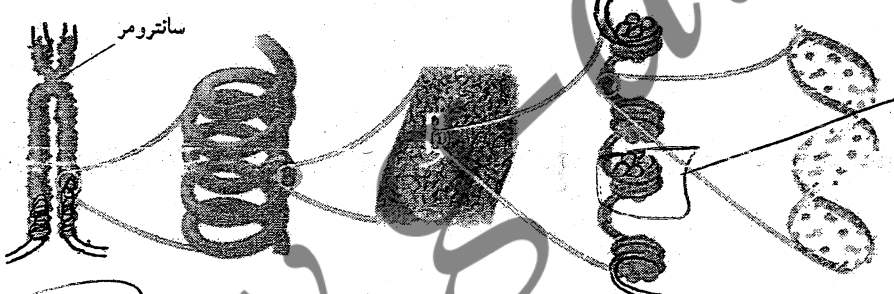
نکته ۳ : DNA در هسته به دو فرم دیده می شود :

۱- کروماتین: که فرم غیر فشرده است که در مرحله ی اینترفاز (زمانی که سلول در حال تقسیم نیست)دیده م شود.در اینترفاز DNA ها به صورت رشته های باریک و در هم تنیده دیده می شوند و توده ای را تشکیل می دهند که کروماتین گویند.

فرم فعال DNA کروماتین است چون همانند سازی و رونویسی بر روی کروماتین صورت می گیرد.

۲- کروموزوم: فرم فشرده(غیر فعال) DNA است که در مرحله تقسیم دیده میشود.

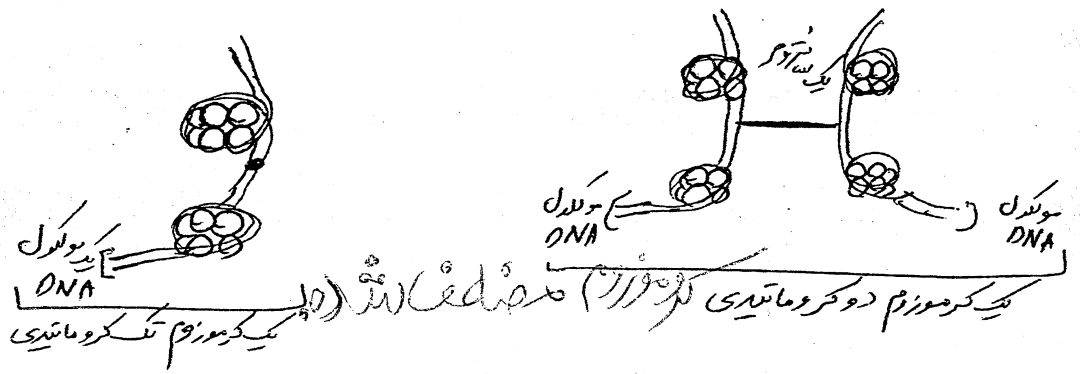
نکته ٤ : توجه کنید در ساختار کرموزوم و نوکلئوزوم و کرماتین و کروماتید هم مولکول DNA (۴ نوع نوکلئوتید با پیوند فسفودی استر) و هم پروتئین هیستون (با ۲۰ آمینواسید) بکار رفته است .



شکل ۴ــ۶ــ ساختار کروموزوم

⇦ **نکته ۵ :** یک کرموزوم تک کرماتیدی دارای یک عدد سانترومر و یک مولکول DNA (۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA) است . ولی یک کرموزوم دو کرماتیدی دارای یک عدد سانتریومر دو مولکول DNA (۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA) است.

⇦ **نکته ٦ :** همیشه تعداد کرموزوم ها با سانترومر ها برابر است چون کرموزوم چه تک کروماتیدی باشد چه دو کروماتیدی باشد یک سانترومر دارد .



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تعداد و ساختار کروموزوم‌ها بر رشد و نمو تأثیر می‌گذارد

هر جفت کروموزوم، از دو کروموزوم همتا تشکیل شده است. **کروموزوم‌های همتا** کروموزوم‌هایی هستند که اندازه، شکل و محتوای ژنتیک آن‌ها مشابه است. از هر دو کروموزوم همتا یکی از پدر و دیگری از مادر آمده است (شکل ۵ـ۶). بنابراین می‌توان گفت که ۴۶ کروموزوم سلول‌های پیکری انسان، از دو مجموعه‌ی ۲۳ کروموزومی تشکیل شده است که یک مجموعه از پدر و مجموعه‌ی دیگر از مادر آمده است. در شکل ۵ـ۶ برای ساده کردن مطلب، فقط یکی از کروموزوم‌های انسان نشان داده شده است.

وقتی یک سلول مثل سلول پیکری، دو مجموعه کروموزوم دارد، می‌گویند آن سلول **دیپلوئید** است. برخلاف سلول‌های پیکری، گامت‌ها فقط یک مجموعه کروموزوم (۲۳ عدد) دارند. وقتی سلولی مثل گامت فقط یک مجموعه کروموزوم دارد، می‌گویند آن سلول **هاپلوئید** است. زیست‌شناسان برای نمایش دادن یک مجموعه کروموزوم از نماد n استفاده می‌کنند و به آن **عدد هاپلوئید** می‌گویند. عدد هاپلوئید در گامت‌های انسان به صورت $n = ۲۳$ نوشته می‌شود. **عدد دیپلوئید** در سلول‌های پیکری انسان به صورت $۲n = ۴۶$ نوشته می‌شود.

از ادغام دو گامت هاپلوئید که طی فرآیند لقاح انجام می‌شود، **زیگوت** (سلول تخم) که دیپلوئید است، پدید می‌آید. زیگوت اولین سلول از جانداری است که به تازگی تشکیل یافته است. این سلول، با تقسیم‌های پی‌درپی، سلول‌های بدن یک جاندار پرسلولی را پدید می‌آورد. این سلول‌ها از ده‌ها نوع مختلف‌اند، هر گروه شکل خاصی دارند و وظیفه‌ی خاصی را در جامعه‌ی پرسلولی بدن جاندار برعهده دارند.

تعداد کروموزوم‌ها

همان‌گونه که در جدول ۱ـ۶ می‌بینید، تعداد کروموزوم‌های هر جاندار، مشخص است. تعداد کروموزوم‌های سلول‌های جاندارانی که از یک گونه هستند، عموماً یکسان است. مثلاً مگس سرکه در هر سلول خود ۸ کروموزوم دارد. تعداد کروموزوم‌های بعضی گونه‌ها نیز با یکدیگر یکسان است. مثلاً سیب‌زمینی، آلو و شامپانزه، همه در هر سلول پیکری خود ۴۸ کروموزوم دارند.

بسیاری از گیاهان، کروموزوم‌های بسیار بیش‌تری دارند؛ مثلاً بعضی از سرخس‌ها بیش از ۵۰۰ کروموزوم دارند. تعدادی از جانداران نیز مثل قارچ پنی‌سیلیوم (که آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین از آن به دست می‌آید) فقط یک جفت کروموزوم دارند.

شکل، اندازه و ساختار کروموزوم‌ها، حتی در گونه‌هایی که عدد کروموزومی (عدد دیپلوئید یا عدد هاپلوئید) آن‌ها با یکدیگر مساوی است، متفاوت است.

نکته ۱ : در موارد زیر تعداد کروموزوم ها را لطف کنید یاد بگیرید :

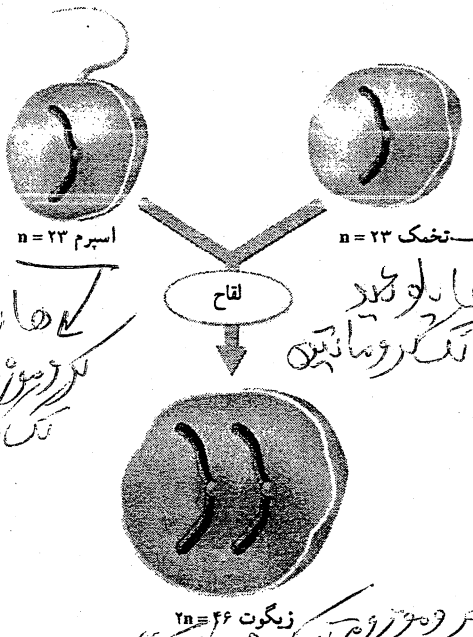
۱۴ = ۲n گل مغربی	۷۸=۲n مرغ و خروس و سگ		۴۶=۲n انسان
۲۸=۴n گل مغربی	۴۸=۲n سیب زمینی-آلو-شامپانزه		۲۳=۲n ملخ نر
	۸=۲n مگس سرکه		۲۴=۲n ملخ ماده

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

جدول ۱ــ۶ــ تعداد کروموزوم‌های چند جاندار

جاندار	تعداد کروموزوم‌ها
ساکارومیسز (مخمر)	۱۸
پشه	۶
مگس	۱۲
نخودفرنگی	۱۴
ذرت	۲۰
سرخس مارزبان	۱۲۶۲
قورباغه	۲۶
آدمی	۴۶
اورانگوتان	۴۸
سگ	۷۸



شکل ۵ــ۶ــ لقاح باعث ترکیب دو سلول هاپلوئید با یکدیگر و تولید یک سلول دیپلوئید می‌شود. (در این شکل نسبت اندازه‌ی اسپرم و تخمک رعایت نشده است)

نکته ۱ : در جانوران گامت حاصل میوز است و هاپلوئید و تک کروماتیدی است. و زیگوت دیپلوئید و تک کروماتیدی است.

مثال ۱ – زیگوت ملخ نر چند زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی DNA دارد؟

نکته ۲ : تعداد کرموزوم های سلول های جاندارانی که از یک گونه هستند عموما یکسان است. توجه کنید که ملخ نر و ماده از یک گونه هستند ولی تعداد کروموزوم های یکسان ندارند.

نکته ۳ : سلول های سوماتیک هسته دار بدن یک جاندار از لحاظ تعداد کرموزوم ها و مقدار ماده ژنتیک و نوع ژنها و تعداد ژنها با هم یکسان هستند ولی تفاوت سلول های سوماتیک(پیکری)بدن هر جاندار در فعالیت ژنها یعنی در نوع پروتئین هایی است که تولید میکند .

نکته ٤ : آنچه باعث تمایز بین جانداران می شود. تعداد کروموزوم ها نیست بلکه ژنها و اطلاعات روی کروموزوم هاست. مثلاً سیب زمینی، آلو، شامپانزه همه در هرسلول سوماتیک(پیکری) خود۴۸ کروموزوم دارند.

کروموزوم همتا (هومولوگ) : ازلحاظ، طول، شکل، اندازه، محتوای ژنتیک، تعداد نوکلئوزوم، تعداد هیستون، تعداد ژنها با هم یکسان هستند. تفاوت آنها **در نوع اللهای** آنها است.

مثال ۲ : در سلول سوماتیك یك فرد تتراپلوئید ۱۲ کرموزومی (٤n = ۱۲) که والدینش به یك گونه تعلق دارند:

دارای ۴ مجموعه کرموزوم است و کرموزوم ها ۴ تا ۴ تا همتا هستند و در هر مجموعه ۳ عدد کرموزوم ناهمتا وجود دارد یعنی در هر مجموعه کرموزوم همتا وجود ندارد و هر گامت حاصل از میوز عادی آن 2n = ۶ است پس در گامتهای آن کروموزوم همتا وجود دارد و در هر گامت کروموزوم ها دوبه دو همتا هستند و هر گامت ۲ مجموعه کرموزوم دارد و هر مجموعه ۳ عدد کرموزوم ناهمتا دارد .

مثال ۳ : سلول 3n = ۱۲ چند مجموعه دارد وکروموزوم های هر مجموعه چگونه اند؟

سه مجموعه کروموزوم دارند که در هر مجموعه ۴ عدد کروموزوم ناهمتا دارد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مثال ۴ : گل مغربی تتراپلوئید ۲۸=۴n زیستا و زایاست یعنی توانایی انجام میوز را دارند . دارای ۴ مجموعه کروموزوم است که کروموزوم ها ۴ تا ۴ تا همتا هستند. در هر مجموعه ۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد. توجه کنید که هاگ وگامت وسلول زایشی و رویش آن ۱۴=۲n است. یعنی در هرگامت کروموزوم ها دوتا دوتا شبیه هم هستند وهمتا هستند و هرگامت ۲ مجموعه کروموزوم دارد و درهر مجموعه ۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد وآلبومن آن ۴۲=۶n است یعنی در سلولهای آلبومن کروموزوم ها ۶ تا۶تا هستند و۶ مجموعه کروموزوم دارد و درهر مجموعه۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد.

مثال۵ : بر روی یک جفت از کروموزومهای اتوزوم مگس سرکه نر یک جفت ژن هتروزیگوس وجود دارد و بر روی بقیه دو جفت ژن هتروزیگوس وجود دارد:

الف- این جاندار در پروفاز ۱ چند تتراد ایجاد میکند .

ب- این جاندار چند نوع گامت ایجاد میکند.

ج – کروموزومهای این جاندار به چند حالت وارد متافاز ۱ می شود.

مثال ۶ : جانداری ۱۱= ۲n اگر دارای دو جفت کروموزوم هموزیگوس باشد و بقیه هترو باشند :

الف- این جاندار در پروفاز ۱ چند تتراد ایجاد میکند .

ب- این جاندار چند نوع گامت ایجاد میکند.

مثال ۷ : در سیب زمینی اگر ۱۹ جفت کروموزوم هموزیگوس باشند:

الف- این جاندار در پروفاز ۱ چند تتراد ایجاد میکند .

ب- این جاندار چند نوع گامت ایجاد میکند.

مثال ۸: بر روی ۷ جفت از کروموزومهای اتوزوم ملخ نر تمام ژنها هموزیگوس هستند :

الف- این جاندار در پروفاز ۱ چند تتراد ایجاد میکند .

ب- این جاندار چند نوع گامت ایجاد میکند.

ج – تتراد ها به چند حالت در متافاز ۱ قرار می گیرند

www.g-alm.ir

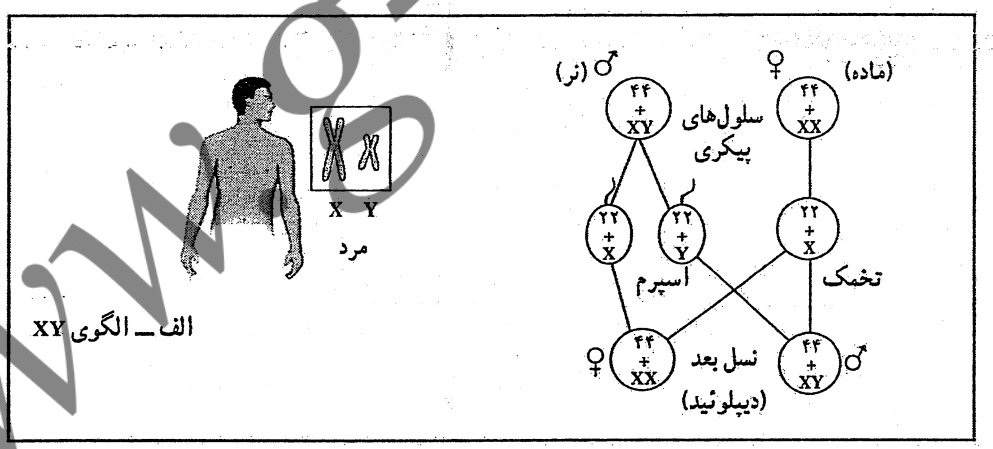
www.g-alm.ir

کروموزوم‌ها جنسیت را تعیین می‌کنند

از ۲۳ جفت کروموزوم سلول‌های پیکری انسان، ۲۲ جفت اتوزوم (کروموزوم غیرجنسی) نامیده می‌شوند. اتوزوم‌ها، کروموزوم‌هایی هستند که در تعیین جنسیت (نر یا ماده بودن) مستقیماً نقش ندارند. کروموزوم‌های جنسی، یکی از ۲۳ جفت کروموزوم سلول‌های پیکری هستند که ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را در بردارند. بنابراین در هر سلول پیکری ۲۲ جفت اتوزوم و یک جفت کروموزوم جنسی وجود دارد.

در انسان و بسیاری از جانداران دیگر، دو کروموزوم جنسی را به نام‌های X و Y می‌نامند. در انسان ژن‌هایی که سبب می‌شوند تخمک لقاح یافته به نوزاد پسر نمو یابد، در کروموزوم Y واقع‌اند. بنابراین هر فردی که کروموزوم Y داشته باشد، پسر (مرد) است و هر فردی که کروموزوم Y نداشته باشد دختر (زن) است. پس در مردها، از دو کروموزوم جنسی یکی X است و دیگری Y(XY) هر دو کروموزوم‌های جنسی در زن‌ها X هستند (XX).

روش تعیین جنسیت در همه‌ی جانداران به این صورت نیست. مثلاً در بعضی از حشرات، مثل ملخ، کروموزوم Y وجود ندارد. ماده‌ها XX هستند و نرها XO (O نشان دهنده‌ی نبودن کروموزوم است). در پرندگان، پروانه‌های شب پرواز (بیدها) و پروانه‌ها، نرها دو کروموزوم X، اما ماده‌ها فقط یک کروموزوم X دارند. چنین مرسوم است که در این جانداران، کروموزوم‌های X و Y را به ترتیب با Z و W نشان می‌دهند. در شکل ۶ــ۶ روش‌های تعیین جنسیت انسان و جانوران مختلف آورده شده است.



شکل ۶ــ۶ــ روش‌های تعیین جنسیت در انسان و جانوران مختلف

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ملخ ها :

ماده ها XX و نر ها XO هستند . ملخ نر کروموزوم Y ندارد دارای ۲۳ کروموزوم است (۲n = ۲۳) دارای ۲۲ عدد کروموزوم غیر جنسی است . ملخ نر (XO + ۲۲) دو نوع گامت می دهد . X +۱۱ و O + ۱۱ هر دو گامت نر دارای ۱۱ عدد کروموزوم اتوزوم هستند ولی یکی از آنها فاقد کروموزوم جنسی است . یعنی یکی از گامت های نر دارای ۱۲ عدد کروموزوم (۱۱ عدد اتوزوم و یک عدد جنسی) و دیگری دارای ۱۱ عدد کروموزوم است .

ملخ ماده : دارای ۲۴ عدد کروموزوم است (۲n = ۲۴) دارای ۲۲ عدد کروموزوم اتوزوم (غیر جنسی) و دو عدد کروموزوم جنسی است . ملخ ماده (XX + ۲۲) یک نوع گامت (X + ۱۱) می دهد .

پرندگان و پروانه ها:

در پرندگان مثل(مرغ و خروس ، کبوتر ، سسک ، سهره ، چکاوک ، چرخ ریسک وچلچله . .)و پروانه ها Biston (betulara پروانه شب پرواز فلفلی (بید) نرها (XX) یا (ZZ) هستند و یک نوع گامت می دهند . و ماده ها (XY) یا (ZW) هستند دو نوع تخمک می دهند . برای همین در پرندگان و پروانه ها تعیین جنسیت با ماده هاست . ولی در انسان و ملخ ، نر ها دو نوع گامت میدهند و تعیین جنسیت با نر است .

نکته :در مرغ و خروس ۲n=۷۸ است دارای ۷۶ عدد کروموزوم اتوزوم و دو عدد کروموزوم جنسی است. ۳۹ تتراد تشکیل میدهند و هر گامت آن ۳۹ کروموزوم دارد.(۳۸ عدد اتوزوم و ۱ عدد جنسی) مرغ ۷۶+zw است و دو نوع تخمک ایجاد میکند و خروس ۷۶+zz است. و یک نوع گامت ایجاد میکند.

تستها:

۱- از اطلاعات موجود در ژنها برای سنتز کدام استفاده می‌شود.

۱- سوبرین و کوتین ۲- استروژن و کلسترول ۳- گلیکوژن و کیتین ۴- لیباز و سلولاز

۲- در ساختار کدامیک متوساکارید بکار نرفته است.

۱- نوکلئوم و کروموزوم ۲- پلازمید و دیواره اشریشاکلای ۳- هیستون و DNA پلیمراز ۴- ریبوزوم و دیواره پنی سیلیوم

۳- در ساختار نوکلئوم و یا کروموزوم یا کرماتین کدام یافت نمی‌شود.

۱- پیوند پپتیدی و دئوکسی ریبوز و میتونین ۲- باز آلی نیتروژن دار تیمین و پیوند فسفور دی استر.

۳- پیوند هیدروژنی و آدنوزین منوفسفات ۴- یوراسیل و ریبوز

۴- در ساختار کدام پیوند پپتیدی یافت نمی‌شود. (در سنتز کدام rRNA نقشی ندارد)

۱- نوکلئوزوم- کروموزوم- کروماتین ۲- اسکلت خارجی حشرات و دیوار سلولی گیاهان

۳- پیلوس و دیواره اشریشاکلای ۴- اندودرمین (نوار کاسپاری)- پوستک برگ گندم

۵- در کدامیک پروتئین هیستون و نوکلئوم یافت می‌شود. (در کدام هسته یافت می‌شود)

۱- تراکئید- عناصر آوندی- اسکلروئید- فیبر ۲- اریتروسیت- سلول غربالی

۳- جسم پینه‌ای- غشاء پایه- غلاف میلین ۴- غشاء موکوزی- میون- نورون

۶- هر نوکلئوزوم ..... که حدود دو دور به دور ..... می‌پیچد.

۱- قسمتی از مولکول ریبونوکلئیک اسید - هشت مولکول هیستون ۲- یک مولکول DNA- هشت مولکول هیستون

۳- قسمتی از مولکول دئوکسی ریبونوکلئیک اسید- گروهی از پروتئین ها ۴- یک مولکول DNA- یک مولکول هیستون

۷- کروموزوم‌های همتا از لحاظ ..... با هم تفاوت دارند.

۱- اندازه و شکل ۲- نوع الل ها ۳- محتوای ژنتیک و نوع ژنها ۴- محل سانترومر

۸- کدام عبارت صحیح است.

۱- تعداد کروموزوم‌های سلولهای جاندارانی که از یک گونه هستند لزوماً یکسان هستند.

۲- در هر سلول هر کروموزوم تمام ژنهای آن فرد را دارا می باشد.

۳- سلولهایی که عدد کروموزومی یکسانی دارند قطعاً مربوط به یک گونه هستند.

۴- در سلولهای هاپلوئید محتوای ژنتیک تمام کروموزوم ها با هم متفاوت است.

۹- تعداد کروموزوم‌های کدامیک بیشتر است.

۱- اسپرم خروس ۲- سلول سوماتیک سیب زمینی ۳- اووم شامپانزه ۴- سلول سوماتیک گل مغربی تتراپلوئید

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۰- تعداد سانترومرهای در کدامیک با هم برابر نیست.

۱- گامتوفیت سیب زمینی و سلول سوماتیک ملخ ماده
۲- اسپرم انسان و سلول سوماتیک ملخ نر
۳- تخمک انسان و سلول سوماتیک ملخ ماده
۴- پلاسموسیت شامپانزه و سلول پارانشیم آلو

۱۱- تعداد کروموزوم‌های ..... با تعداد کروموزوم‌های اتوزوم ..... با هم برابر است.

۱- اسپرم انسان- سلول سوماتیک ملخ نر
۲- تخمک انسان- سلول سوماتیک ملخ ماده
۳- ملخ نر- اسپرم شامپانزه
۴- سیب زمینی- سلول سوماتیک شامپانزه

۱۲- کدامیک دارای کروموزوم‌های همتا است؟

۱- کلامیدو موناس بالغ
۲- پنی سیلیوم
۳- رشته اسپیروژیر
۴- ریزوم سرخس

۱۳- سلول پلاسموسیت شامپانزه و سلول بافت پارانشیم سیب زمینی از لحاظ..... با هم یکسان هستند.

۱- شکل و اندازه وساختار کروموزوم‌ها
۲- محل سانترومر کروموزوم‌ها
۳- محتوای ژنتیکی و تعداد ژنها در کروموزوم‌ها
۴- تعداد سانترومر و کروموزوم‌ها

۱۴- در گامتهای حاصل از میوز عادی گل مغربی تتراپلوئید .....

۱- چهار مجموعه کروموزوم وجود دارد
۲- کروموزوم همتا وجود ندارد.
۳- در هر مجموعه خود ۴ کروموزوم دارد
۴- کروموزوم‌ها دو به دو همتا هستند.

۱۵- سلول سوماتیک یک فرد تریپاوئید که ۱۲ کروموزومی که والدینش به یک گونه تعلق داشته‌اند دارای ..... مجموعه کروموزوم است که در هر مجموعه ..... وجود دارد.

۱- سه- ۴ عدد کروموزوم ناهمتا
۲- چهار- ۳ عدد کروموزوم ناهمتا
۳- سه- ۴ عدد کروموزوم همتا
۴- چهار- ۳ عدد کروموزوم همتا

۱۶- گامت‌های حاصل از میوز عادی یک فرد تتراپلوئید که ۱۲ کروموزومی که والدینش به یک گونه تعلق داشته‌اند دارای ..... مجموعه کروموزوم است که در هر مجموعه ۳ عدد کروموزوم ..... وجود دارد.

۱- چهار همتا
۲- چهار ناهمتا
۳- دو- همتا
۴- دو- ناهمتا

۱۷- آلبومین گل مغربی تتراپلوئیدی دارای ..... مجموعه کروموزوم است که در هر مجموعه ..... وجود دارد.

۱- سه- ۷ عدد کروموزوم همتا
۲- شش- ۷ عدد کروموزوم ناهمتا
۳- شش- ۷ عدد کروموزوم همتا
۴- سه- ۷ عدد کروموزوم ناهمتا

۱۸- در کدام سلول زیر تمام کروموزوم‌ها از لحاظ اندازه و شکل و محتوی ژنتیکی با هم متفاوت هستند.

۱- گامتهای گل مغربی تتراپلوئید
۲- سوماتیک پنی سیلیوم
۳- سلوماتیک مرغ
۴- آلبومین دانه آلو

۱۹-جنسیت کدامیک با بقیه متفاوت است

۱- ملخ XO
۲- بیستون بتولاریا ZZ
۳- انسان XO
۴- کبوتر XX

۲۰- کدامیک می‌تواند فاقد کروموزوم جنسی باشد.

۱- سلول سوماتیک ملخ نر
۲- اسپرم ملخ
۳- اسپرم خروس
۴- اولین گویچه قطبی ملخ

۲۱- سلول سوماتیک خروس .....

۱- فاقد کروموزوم جنسی است.
۲- محتوی ژنتیکی آب با سلولهای زاینده بیضه متفاوت است.
۳- دارای ۷۶ عدد کروموزوم اتوزوم است
۴- همه کروموزوم‌های آن از لحاظ اندازه و شکل و محتوای ژنتیک با هم مشابه‌اند.

۲۲- همه .....

۱- کروموزوم‌های یک فرد تمام ژنهای آن فرد را دارا می باشند.
۲- کروموزوم‌های یک سلول از لحاظ اندازه و شکل و محتوی ژنتیک با هم یکسان هستند.
۳- سلولهایی که از لحاظ تعداد کروموزوم‌ها با هم برابر هستند مربوط به یک گونه هستند.
۴- سلولهای هسته دار یک فرد تمام ژنهای آن فرد را دارا می باشد. و از لحاظ محتوی ژنتیکی با هم یکسان هستند.

۲۳- با فرض اینکه در هسته سلولهاس سازنده نخینه کپک نورسپورا ،۴ کروموزوم وجود داشته باشد می توان گفت n در این سلولها معادل ..... کروموزوم ..... می باشد.

۱) دو – همتا
۲) دو – غیرهمتا
۳) چهار – غیر همتا
۴) چهار – دو به دو همتا

۱-۲ / ۲-۳ / ۳-۴ / ۴-۱ / ۵-۲ / ۶-۳ / ۷-۴ / ۸-۱ / ۹-۲ / ۱۰-۳ / ۱۱-۴ / ۱۲-۳ / ۱۳-۲ / ۱۴-۴ / ۱۵-۱ / ۱۶-۴ / ۱۷-۳ / ۱۸-۲ / ۱۹-۳ / ۲۰-۲ / ۲۱-۴ / ۲۲-۲ / ۲۳-۱

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تغییر در کروموزوم‌ها

به تغییراتی که در تعداد و ساختار کروموزوم‌ها رخ می‌دهند، جهش می‌گویند. چهار نوع جهش در ساختار کروموزوم‌ها به طور خلاصه، معرفی می‌شوند(شکل ۷ــ۶).

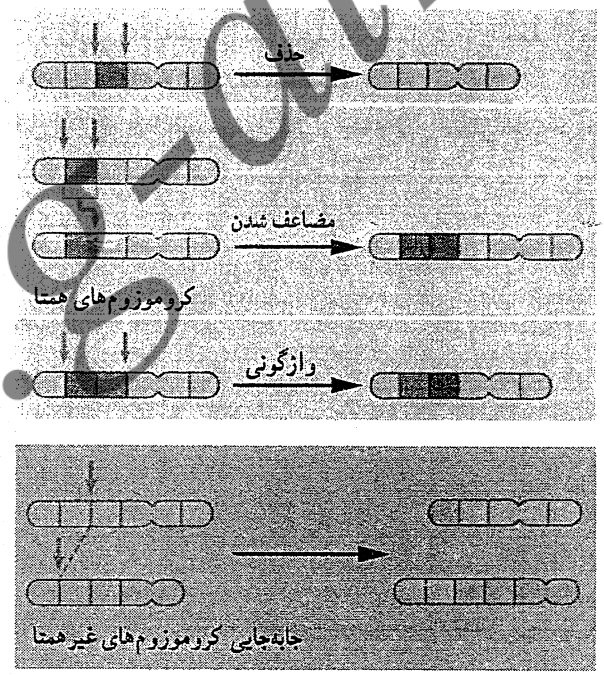
حذف: در جهش حذفی، قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن کروموزوم، کاملاً از آن جدا می‌شود. سلول جدید بعد از تقسیم شدن فاقد بعضی از ژن‌هاست. در بسیاری از موارد، جهش حذفی موجب مرگ سلول تخم می‌شود.

مضاعف شدن: در این نوع جهش، قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا شده اما به کروموزوم همتا متصل می‌شود : بنابراین کروموزوم همتا، از بعضی از ژن‌ها دو نسخه دارد.

واژگونی: در واژگونی، قطعه‌ای از کروموزوم که بر اثر شکسته شدن جدا شده است، در جهت معکوس به جای اول، خود متصل می‌شود.

جابه‌جایی: اگر قطعه‌ای که بر اثر شکسته شدن جدا شده است، به کروموزوم غیرهمتا متصل شود، جهش را جابه‌جایی می‌نامند.

با تغییر در تعداد کروموزوم‌ها در فصل بعد آشنا می‌شوید.



شکل ۷ــ۶ــ تغییر در ساختار کروموزوم‌ها. پیکان‌ها محل‌های شکست در کروموزوم‌ها را نشان می‌دهند. توجه داشته باشید که مضاعف شدن خود ترکیبی از دو فرآیند است: حذف و جابه‌جایی بین کروموزوم‌های همتا.

نکته ۱ : توجه کنید که سلول های هاپلوئید یک مجموعه کروموزوم دارند

نکته ۲ : قارچ ها(پنی سیلیوم- مخمرها و نوروسپورا ....) ، خزه ها ، برخی از جلبک ها(کلامیدوموناس بالغ و رشته های اسپیروژیر) هاپلوئید هستند یعنی در آنها کروموزوم همتا وجود ندارد در آنها جهش مضاعف شدن رخ نمی دهد . ژنهای آنها توسط یک الل کنترل می شود برای همین جهش های مغلوب در آنها سریعتر بروز می کند.

۱- در سلول های سوماتیک کدام جهش مضاعف شدن رخ می دهد؟

۱) پنی سیلیوم ۲) رشته های اسپیروژیر ۳) اکوئوس ۴)کلامیدوموناس بالغ

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۲ چرخه‌ی سلول

تقسیم سلول‌های یوکاریوتی، به مراتب از تقسیم سلول‌های پروکاریوتی (تقسیم دوتایی) پیچیده‌تر است، چون در این تقسیم سیتوپلاسم و هسته هر دو تقسیم می‌شوند و قبل از تقسیم سیتوپلاسم، لازم است اندامک‌های مختلف به درستی در فضای سلول بازآرایی شوند تا بتوانند به گونه‌ای مناسب، بین دو سلول دختر توزیع شوند و سلول‌هایی کارآمد را پدید آورند.

مراحل زندگی یک سلول یوکاریوتی را به صورت یک دایره یا چرخه نشان می‌دهند و آن را **چرخه‌ی سلول** می‌نامند (شکل ۸ـ۶). چرخه‌ی سلول، از پایان یک تقسیم شروع می‌شود و تا پایان تقسیم بعدی ادامه می‌یابد. چرخه‌ی سلول، از پنج مرحله تشکیل شده است. حدود ۹۰ درصد زندگی سلول، در سه مرحله‌ی اول آن که در مجموع **اینترفاز** نامیده می‌شوند، می‌گذرد. طی اینترفاز سلول آماده‌ی تقسیم می‌شود. سلول فقط هنگامی به دو مرحله‌ی آخر چرخه‌ی سلول وارد می‌شود که بنا باشد تقسیم شود. پنج مرحله‌ی چرخه‌ی سلول در زیر خلاصه شده‌اند.

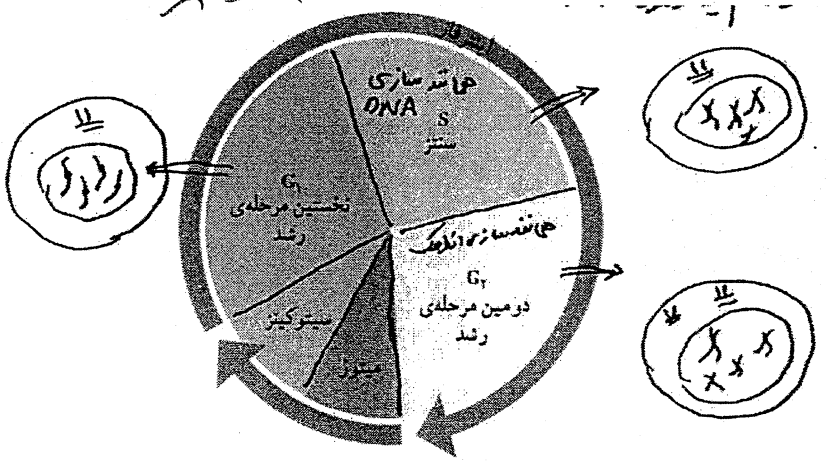
۱ ــ **نخستین مرحله‌ی رشد (G_1)**: سلول در این مرحله به سرعت رشد می‌کند و بزرگ می‌شود. در این مرحله هر سلول دو عدد سانتریول دارد و هر کروموزوم آن یک کروماتید(دو زنجیره پلی نوکلئوتیدی) دارد.

۲ــ **مرحله‌ی سنتز (S)**: طی این مرحله، DNA همانندسازی می‌کند. بنابراین در پایان مرحله‌ی S هر کروموزوم از دو کروماتید یکسان که در محل سانترومر به هم متصل‌اند (شکل ۴ـ۶) تشکیل شده است. کروماتیدها در این مرحله هنوز فشردگی و تراکم خود را پیدا نکرده‌اند. همانندسازی DNA فرآیندی است که طی آن از یک مولکول DNA دو مولکول DNA که کاملاً شبیه یکدیگرند، ساخته می‌شود.

نکته ۱ : در این مرحله هر سلول دو عدد سانتریول دارد و در انتهای آن هر کروموزوم دو کروماتید دارد.

نکته ۲ : در مرحله S کروموزوم ها مضاعف می شوند. یعنی هر کروموزوم دو کروماتیدی می شود. توجه کنید که تعداد کروموزوم ها دو برابر نمی شود.

۳ــ **دومین مرحله‌ی رشد (G_2)**: طی این مرحله، تمهیدات لازم برای تقسیم هسته فراهم می‌شود و همانندسازی میتوکندری و دیگر اندامک‌ها صورت می‌گیرد. در پایان این مرحله هر سلول ٤ عدد سانتریول دارد و هر کروموزوم دو کروماتیدی است.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : در مرحله G_1 و S و G_2 تعداد کروموزوم ها و سانترومر با هم یکسان است. ولی در پایان G_2 تعداد اندامک ها و سانتریول ها و کروماتیدها و مولکول های DNA دو برابر G_1 است. دقت کنید که در طول اینتر فاز تعداد کروموزومها و سانترومرها تغییر نمی کند.

نکته ۲: فعالیت آنزیم هلیکاز و DNA پلیمراز و فعالیت ویرایش DNA در مرحله S اینترفاز است ولی فعالیت پروتئین سازی و ریبوزومها و فعالیت RNA سازی (رونویسی) توسط RNA پلیمراز در مرحله G_1 و G_2 است.

نکته ۳ : کلروپلاست و میتوکندری ها مانند باکتریها DNA حلقوی دارند و تقسیم دوتایی دارند این تولید مثل مستقل از چرخه سلولی است و مراحل مختلف چرخه میتوز در آن انجام نمی گیرد . همانند سازی میتوکندری و کلروپلاست و سانتریول ها و سایر اندامک ها در مرحله G_2 اینترفاز است .

۴ــ میتوز: میتوز فرآیندی است که طی آن هسته‌ی سلول بدون کاهش تعداد کروموزوم‌ها به دو هسته تقسیم می‌شود. هسته‌های جدید، همان نوع و همان تعداد کروموزوم‌هایی را خواهند داشت که هسته‌ی اول (هسته‌ی سلول مادر) داشته است، اما از دو کروماتید هر کروموزوم تنها یکی را به ارث برده است.

۵ــ سیتوکینز[1]: فرآیندی که طی آن سیتوپلاسم سلول تقسیم می‌شود، **سیتوکینز** نام دارد. سیتوکینز معمولاً پس از تقسیم هسته (میتوز) به وقوع می‌پیوندد، اما گاهی هسته‌ی سلول چند بار تقسیم می‌شود و منجر به سیتوکینز نمی‌شود. در این حالت ساختاری چند هسته‌ای به وجود می‌آید، مانند سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط. پس از مراحل جنینی. میتوز و سیتوکینز در مجموع سلول‌های جدیدی (سلول دختر) پدید می‌آورند که درست مثل سلول‌های مادر هستند. بنابراین امکان رشد و ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده و در بعضی موارد، امکان تولیدمثل غیرجنسی را فراهم می‌آورند.

مثال ۱ : سلول سوماتیک خروس در مرحله G_1 اینترفاز دارای:

۱- چند سانتریول است؟
۲- سانتریول ها چند میکروتوبول دارند؟
۳- چند کروموزوم دارد؟
۴- چند عدد سانترومر دارد؟
۵- چند کرماتید دارد؟
۶- چند مولکول DNA دارد؟
۷- چند عدد زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA دارد؟

مثال ۲: آلبومن گیاه گل مغربی تتراپلوئید در G_2 اینترفاز دارای:

۱- چند سانتریول دارد
۲- چند کروموزوم دارد؟
۳- چند سانترومر دارد؟
۴- چند کروماتید دارد؟
۵- چند مولکول DNA دارد؟
۶- چند زنجیره DNA دارد؟

مثال ۳ : سلول سوماتیک خروس در مرحله متافاز دارای:

۱- چند سانتریول است؟
۲- سانتریول ها چند میکروتوبول دارند؟
۳- چند کروموزوم دارد؟
۴- چند عدد سانترومر دارد؟
۵- چند کروماتید دارد؟
۶- چند مولکول DNA دارد؟
۷- چند عدد زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA دارد؟

مثال ۴: هر سلول هاگ سیب زمینی در پایان مرحله میتوز:

۱- چند سانتریول دارد
۲- چند کروموزوم دارد؟
۳- چند سانترومر دارد؟
۴- چند کروماتید دارد؟
۵- چند مولکول DNA دارد؟
۶- چند زنجیره DNA دارد؟

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

چرخه‌ی سلول به دقت تنظیم می‌شود

سلول از کجا «می‌فهمد» که چه موقع باید تقسیم شود؟ چرخه‌ی سلول چگونه تنظیم می‌شود؟ همان‌گونه که چراغ راهنمایی و رانندگی، عبور از یک خیابان به خیابان دیگر را کنترل می‌کند، در سلول نیز سیستمی وجود دارد که عبور سلول را از یک مرحله به مرحله‌ی دیگر چرخه، کنترل می‌کند. در چرخه‌ی سلول، زمان‌های حساسی وجود دارد که آن‌ها را **نقاط وارسی**[۲] می‌نامیم. در این زمان‌ها، عبور سلول از یک مرحله به مرحله‌ی دیگر کنترل می‌شود و براساس مجموع پدیده‌هایی که در سلول به وقوع می‌پیوندد، اجازه‌ی عبور به مرحله‌ی بعد داده می‌شود (چراغ سبز)، یا داده نمی‌شود (چراغ قرمز). مثلاً، تا هنگامی که مرحله‌ی قبلی به پایان نرسیده باشد، از ورود سلول به مرحله‌ی بعدی جلوگیری می‌شود. تنظیم چرخه‌ی سلولی در سه زمان اصلی (نقاط وارسی) رخ می‌دهد (شکل ۹ــ۶).

سرطان، اختلال در تنظیم چرخه‌ی سلولی: سرطان، تقسیم و رشد غیرعادی سلول‌هاست. سلول‌های سرطانی بدون توجه به مکانیسم‌های کنترل‌کننده‌ی سلامت بدن، همچنان به تقسیم خود ادامه می‌دهند. مثل راننده‌ای که بدون توجه به چراغ قرمزی که پیش‌رو دارد، پدال گاز را می‌فشارد و همچنان در مسیر جاده به پیش می‌رود.

بعضی از تغییرات ناگهانی ژنی که در سلول‌ها به وجود می‌آیند (جهش) سبب تولید بیش از حد مولکول‌های محرک رشد و تقسیم سلول‌ها می‌شوند و از این طریق، سرطان ایجاد می‌کنند. مثل این است که این تغییرات ژنی (جهش‌ها)، «پدال گاز» چرخه‌ی سلولی را می‌فشارند و به آن شتاب می‌بخشند. بعضی دیگر از این جهش‌ها پروتئین‌هایی را که مسئول کُند یا متوقف کردن چرخه‌ی سلول هستند، غیرفعال می‌کنند و به این طریق «ترمز» چرخه‌ی سلول را مختل می‌کنند.

بسیاری از این جهش‌ها در نتیجه‌ی تأثیر عوامل محیطی ایجاد می‌شوند. به همین سبب، خطر ابتلا به سرطان، به شیوه‌ی زندگی بستگی دارد. مثلاً مصرف مواد مخدر و حتی دخانیات و قرار گرفتن در معرض پرتو فرابنفش و مصرف غذاها و هوای آلوده به آلاینده‌های شیمیایی، مانند سرب، خطر ابتلا به سرطان را افزایش می‌دهد. چندی است اثرات رژیم غذایی و تنش‌های روانی بر سرطان، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف ساخته است.

* **نقاط وارسی در پایان G_1 و G_2 و میتوز(تلوفاز) وجود دارند که یک سری پروتئین هستند که تقسیم سلولی را کنترل میکنند.**

جهش در این پروتئین ها (تولید بیش از حد مولکول های محرک رشد و تقسیم سلول و یا غیر فعال کردن پروتئین هایی که مسئول کند یا متوقف کردن چرخه‌ی سلول) باعث میشود که سلول سرطانی شود. ماکروفاژ ها و لنفوسیت های T کشنده علیه سلول های سرطانی مبارزه می کنند.

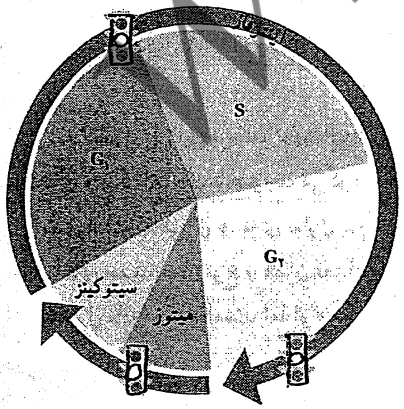
۱- ورود به مرحله ی ..... بدون کنترل پروتئین های خاصی انجام می گیرد.

۱) همانند سازی هسته ۲) سیتوکینز

۳)همانند سازی اندامک ها ۴) جدا شدن سانتریول ها از هم

۲- سلول $2n=8$ پس از دو تقسیم متوالی در مرحله ی همانند سازی سانتریول ها متوقف شود. چند نقطه وارسی گذرانده است؟

۱)



شکل ۹ــ۶ــ تنظیم چرخه‌ی سلول با کمک سه‌نقطه‌ی وارسی (پروتئین‌های متعددی در این نقاط فعالیت می‌کنند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

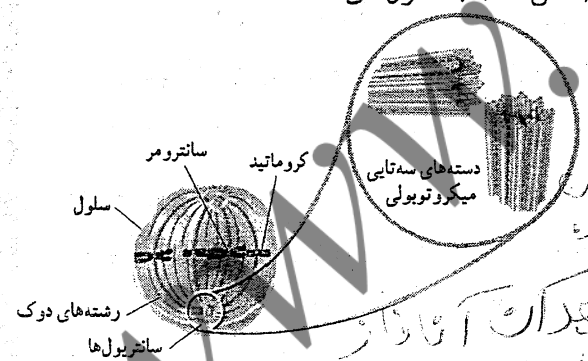
۳ میتوز و سیتوکینز

دو کروماتید هر کروموزوم هنگام میتوز از یکدیگر جدا می‌شوند و به کمک دوک تقسیم به سوی دو قطب سلول حرکت می‌کنند. دوک، ساختاری است متشکل از گروهی از میکروتوبول‌ها، که در حرکت دادن کروموزوم‌ها نقش دارند.

تشکیل دوک

سلول‌های جانوری به طور معمول یک جفت سانتریول دارند که در نزدیکی هسته قرار دارد. هر سانتریول، یک جسم کوچک استوانه‌ای شکل است. دو سانتریول هر سلول با زاویه‌ی ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند (شکل ۱۰ـ۶). طی مرحله‌ی G_2 چرخه‌ی سلول، سانتریول‌ها که یک جفت هستند، همانندسازی می‌کنند. بنابراین، سلول به هنگام ورود به مرحله‌ی میتوز، دو جفت سانتریول خواهد داشت. وقتی سلول به مرحله‌ی میتوز وارد می‌شود، جفت سانتریول‌ها شروع به جدا شدن از یکدیگر می‌کنند و هر جفت سانتریول، به‌سوی یکی از دو قطب سلول حرکت می‌کند و به این ترتیب از جفت سانتریول دیگر دور می‌شود. همچنان که جفت سانتریول‌ها از یکدیگر دور می‌شوند، بین آن‌ها رشته‌هایی پروتئینی شکل می‌گیرد که ساختار دوک را پدید می‌آورند.

سانتریول‌ها و رشته‌های دوک هر دو از لوله‌هایی توخالی، از جنس پروتئین، ساخته شده‌اند. این لوله‌های ریز پروتئینی **میکروتوبول** نام دارند. هر یک از رشته‌های دوک از یک میکروتوبول ساخته شده است، اما هر سانتریول از ۹ دسته‌ی سه‌تایی از میکروتوبول ساخته شده است. این ۹ دسته به صورتی آرایش یافته‌اند که در مجموع جسمی استوانه‌ای شکل را می‌سازند (شکل ۱۰ـ۶). سلول‌های بسیاری از گیاهان اگرچه سانتریول ندارند، اما دوک را می‌سازند.



شکل ۱۰ـ۶ـ دوک تقسیم و سانتریول‌ها

تست: سلول فرضی فوق میتواند مربوط به ..... است و مرحله بعد از آن ..... است.

۱) اکوئوس -متافاز ۲) کاج -آنافاز
۳) خزه- متافاز ۴) سرخس -آنافاز

نکته ۱ : میکروتوبول : ساختارهایی پروتئینی هستند که در ساختار دوک و سانتریولها و تاژک و مژک و اسکلت سلولی بکار میرود .توسط ریبوزوم سنتز می شوند و توسط سانتریول سازماندهی می شوند.

نکته ۲ : سانتریول : از ۹ دسته ۳ تایی یعنی ۲۷ ریز لوله چه (میکروتوبول) ساخته شده اندو در مرحله ی G_2 همانند سازی میکند.در **همه** ی جانوران و **برخی** از گیاهان یافت می شود.

نکته ۳ : گیاهان : **گیاهان ابتدایی** : خزه ها و نهانزادان آوندی (مثل: سرخس بسپایک) **سانتریول دارند.**
گیاهان پیشرفته : بازدانگان و نهاندانگان سانتریول ندارند ولی رشته دوک تشکیل می شود.

نکته ٤ : نقش سانتریول : ۱- تشکیل تاژک و مژک ۲- تشکیل دوک تقسیم ۳- سازماندهی میکروتوبول ها و اسکلت سلولی

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مراحل میتوز

گرچه میتوز فرآیندی پیوسته است، اما زیست‌شناسان برای آسانی مطالعه، آن را به چهار مرحله تقسیم کرده‌اند (شکل ۱۱ـ۶) :

پروفاز: طی پروفاز، رشته‌های دراز و درهم تنیده‌ی کروماتینی، به تدریج کوتاه و ضخیم می‌شوند و کروموزوم‌ها، که همانندسازی کرده‌اند (کروموزوم‌های مضاعف‌شده)، قابل رؤیت می‌گردند. پوشش هسته ناپدید می‌شود و با دور شدن سانتریول‌ها از یکدیگر، دوک شکل می‌گیرد.

توجه ۱ : در این مرحله کروموزوم و سانتریول ها مضاعف نمی شود.چون درمرحله اینترفاز قبل از میتوز مضاعف شده‌اند.

توجه ۲ : هر سلول جانوری در این مرحله ۴ عدد سانتریول (۱۰۸ ریزلوله)دارد. ولی بیشتر گیاهان سانتریول ندارند. در این مرحله بدون سانتریول رشته های دوک به وجود می آیند.

توجه ۳ : قارچ ها میتوز هسته ای دارند. یعنی در قارچ های چتری (آمانیتا موسکاریا، قارچ خوراکی، چتری،پفکی، ژله ای ، صدفی،زنگ ها و سیاهک ها) غشای هسته از بین نمی رود. و دوک تقسیم درون هسته به وجود می آید.

توجه ٤ : اگر عاملی بتواند مانع تشکیل رشته دوک بشود. سلول در مرحله پروفاز متوقف می شود.

توجه ٥ : آغاز مرحله ی پروفاز، علامت پایان G_2 اینترفاز است.

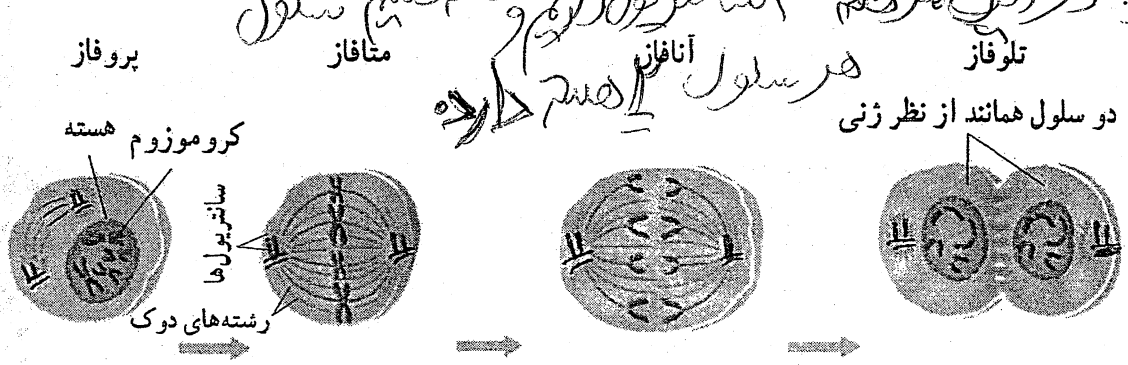
متافاز: طی متافاز، کروموزوم‌های مضاعف‌شده به سمت وسط سلول حرکت می‌کنند و در سطح استوایی سلول ردیف می‌شوند. در این مرحله، گروهی از رشته‌های دوک از یک سو به قطب و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده‌اند. در متافاز، دو کروماتید هر کروموزوم حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

آنافاز: دو کروماتید خواهری هر کروموزوم مضاعف‌شده از محل سانترومر از یکدیگر جدا می‌شوند. کروماتیدها که هم‌اکنون کروموزوم (کروموزوم تک کروماتیدی) نام دارند، بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک به سوی قطب‌ها کشیده می‌شوند.

نکته ۱: در متافاز کروموزوم ها دوکروماتیدی حد اکثر فشردگی را دارد. ولی حداکثر فشردگی کرموزوم های تک کرماتیدی در مرحله آنافاز است.

نکته ۲ : توجه کنید که در قارچ ها در مرحله ی آنافاز کروموزوم ها به سوی قطبین هسته کشیده می شوند.(نه قطبین سلول) ولی در سایر سلول های یوکاریوتی کروموزوم ها به قطبین سلول کشیده می شوند. (نه هسته)

تلوفاز: در هر یک از دو قطب، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها تشکیل می‌شود. کروموزوم‌ها با باز شدن پیچیدگی‌ها و تابیدگی‌های آن‌ها دوباره شروع به باریک و دراز شدن می‌کنند تا به تدریج به صورت رشته‌های کروماتینی درآیند. تلوفاز مرحله‌ی پایانی میتوز است، در این مرحله دوک از بین می‌رود.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : در سلول های قارچ چتری در تلوفاز پوشش هسته به درون هسته نفوذ می کند و تقسیم هسته به پایان می رسد.چون در تمام مراحل میتوز غشای هسته از بین نرفته بود. ولی در سایر سلول های یوکاریوتی پوشش هسته در اطراف کروموزوم ها تشکیل می شود.

نکته ۲ : هر کروموزوم در مرحله پروفاز و متافاز دو کروماتیدی است یعنی هر کروموزوم دارای دو مولکول DNA یا ۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است.در صورتی که در مرحله آنافاز و تلوفاز و هنگام سیتوکینز و در مرحله G_1 هر کروموزوم تک کروماتیدی است یعنی هر کروموزوم یک مولکول DNA (دو زنجیره) دارد.

نکته ۳ : سلول هایی که سانتریول دارند در پایان مرحله ی G_2 و پروفاز و متافاز و آنافاز و تلوفاز هر سلول ۴ سانتریول دارد.

(۱۰۸ میکروتوبول)

سیتوکینز

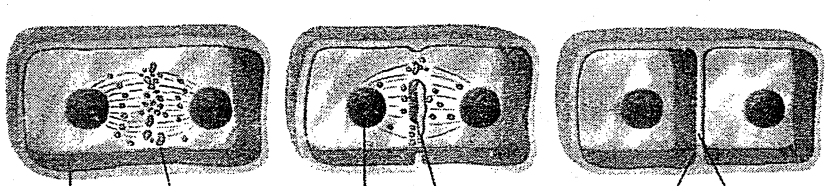
در بسیاری موارد، وقتی میتوز به پایان می‌رسد، سیتوکینز آغاز می‌شود. طی سیتوکینز، سیتوپلاسم سلول به دو نیم تقسیم می‌شود (شکل ۱۲ـ۶).



شکل ۱۲ـ۶ـ سیتوکینز در یک سلول جانوری

(۱) در سلول‌های جانوری و دیگر سلول‌هایی که دیواره ندارند، طی سیتوکینز، کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول ایجاد می‌شود که با تنگ شدن آن، سلول به دو نیم تقسیم می‌شود. در (۲) سلول‌های گیاهی و دیگر سلول‌هایی که دیواره‌ی سخت دارند، سیتوپلاسم به روش دیگری تقسیم می‌شود. در سلول‌های گیاهی وزیکول‌هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده‌اند در میانه‌ی سلول به یکدیگر می‌پیوندند و صفحه‌ای را پدید می‌آورند. این صفحه در واقع یک دیواره‌ی سلولی است که توسط غشا احاطه شده است.(شکل ۱۳ـ۶).

هم در سلول‌های جانوری و هم در سلول‌های گیاهی، سلول‌های دختر معمولاً از نظر اندازه یکسان‌اند و کروموزوم‌هایشان درست مثل سلول مادر است. علاوه بر این، هر یک از سلول‌های دختر حدود نیمی از سیتوپلاسم (و اندامک‌های سیتوپلاسمی) مادر را دریافت می‌کند.



شکل ۱۱ـ۶ـ مراحل میتوز و سیتوکینز در یک سلول جانوری (الف) و در یک سلول گیاهی (ب).

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : برخی سلولها پس از پایان میتوز سیتوکینز ندارند برای همین چند هسته ای‌هستندو DNA و کروموزومهای بیشتری دارد:

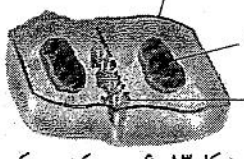
۱- ماهیچه ی مخطط اسکلتی پس از جنینی

۲- قارچ های زیگومیست (کپک سیاه نان= ریزوپوس استولونیفر)

۳- کپک مخاطی پلاسمودیومی که از دسته آغازیان است.

نکته ۲ : در برخی از سلول ها هنگام سیتوکینز سیتوپلاسم به صورت نامساوی تقسیم می شود. برای همین سلول های حاصل نسبت سطح به حجم یکسانی ندارند. مانند:

۱- ..... ۲- ..... ۳- .....



شکل ۱۳ــ۶ــ سیتوکینز در یک سلول گیاهی

۱- شکل فوق مرحله سیتوکینز در..... توسط ..... را نشان میدهد.

۱- پلاناریا- گلژی ۲-پلاناریا -کمربند پروتئینی ۳- سرخس – گلژی ۴-براسیکا اولراسه – گلژی

۲- در سیتوکینز کدامیک کمربند پروتئینی نقش دارد؟

۱)آمیب ۲)پنی سلیوم ۳)اشریشیاکلای ۴)یولاف

نکته ۱ : اگر تعداد زنجیره های پلی نوکلئوتیدی را بدهند و تعداد کروموزوم ها را بخواهند نگاه کنید اگر در آن مرحله کروموزوم ها تک کروماتیدی باشند تقسیم بر ۲ کنید و اگر کروموزوم ها دو کروماتیدی باشند تقسیم بر ٤ کنید.

مثال ۱ : سلول سوماتیک جانداری در مرحله منافاز دارای ۹۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است :

۱) این سلول مربوط به کدام جاندار می باشد .

۲) این جاندار چند تتراد دارد .

مثال۲ : سلول سوماتیک جانداری در مرحله G_1 اینترفاز دارای ۱۵۶ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است این جاندار چند تتراد دارد.

مثال ۳ :هسته ی هر سلول حاصل از میتوز در آلبومن گیاه دیپلوئید دارای ۱۴۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA است این گیاه چند تتراد تشکیل می دهد .

مثال ۴ : سلول زایشی دانه ی گرده گیاهی در مرحله پروفاز میتوز دارای ۹۶ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است سلول آلبومن دانه ی این گیاه در مرحله ی آنافاز چند سانترومر دارد .

مثال ۵ : سلول آلبومن گیاهی تتراپلوئید در مرحله متافاز میتوز دارای ۱۶۸ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است سلول خورش این گیاه چند تتراد تشکیل می دهد .

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱-در همه ی سلول های یوکاریوتی .....

۱) پوشش هسته در پروفاز ناپدید و در تلوفاز دوباره ظاهر می شود.
۲) در شروع تقسیم سلول ، رشته های دوک به کروموزوم ها اتصال می یابند.
۳) بلافاصله پس از تقسیم هسته ، غشای سلول به درون فرو رفتگی پیدا می کند.
۴) سلول های دختر حاصل از تقسیم از نظر اندازه یکسان اند .

۲- در همه ی سلول های یوکاریوتی در مرحله ی پروفاز .....

۱) دوک درون سیتوپلاسم تشکیل می شود.
۲) با دور شدن سانتریول ها از یکدیگر دوک تقسیم شکل می گیرد.
۳) کروموزوم ها همانند سازی می کنند و قابل رویت می گردند.
۴) هر کروموزوم چهار زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی دارند.

۳- در سلول های بافت پوششی پوست انسان، عاملی که بتواند چرخه ی سلولی را در پایان دومین مرحله ی رشد متوقف کند. مانع ..... خواهد شد.

۱) همانند سازی سانتریول ها ۲) تشکیل رشته های دوک ۳)تکثیر میتوکندری ها ۴)مضاعف شدن کروموزوم ها

۴- کدام عبارت، تعریف درستی از مراحل چرخه سلولی اکوئوس ندارد.

۱- در مرحله G_1 اینترفاز یک جفت سانتریول وجود دارد و هر کروموزوم دارای ۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است.
۲- در پایان G_2 اینترفاز ۴ عدد سانتریول وجود دارد. و هر کروموزوم دارای ۲ مولکول DNA است.
۳- در پایان مرحله‌ی S تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر مرحله‌ی G_1 اینترفاز است.
۴- در پایان مرحله‌ی G_2 اینترفاز تعداد کروماتیدها و مولکولهای DNA و میتوکندری‌ها دو برابر G_1 است.

۵- در چرخه ی سلولی ..... در مرحله ی .....

۱) آمانیتا موسکاریا – آنافاز کروماتید ها بر اثر کوتاه شدن رشته ی دوک به سوی قطب های هسته کشیده می شوند.
۲) یولاف – متافاز گروهی از رشته های دوک کروموزوم ها را به سمت وسط هسته حرکت می دهند.
۳) براسیکا اولراسه – پروفاز ، با دور شدن سانتریول از یکدیگر دوک شکل می گیرد.
۴) عامل زنگ گندم – پایان تلوفاز ، با نفوذ پوشش هسته به درون ، تقسیم هسته به پایان می رسد.

۶- کدام عبارت نادرست است.

بیشتر فعالیت آنزیم ..... در مرحله ..... است.

۱- DNA پلیمراز- S اینترفاز ۲- RNA پلیمراز II - G_2 اینترفاز ۳- ویرایش کننده DNA- S اینترفاز ۴- هلیکاز- میتوز

۷- کدام عبارت درست است.

۱- سلولهای ماهیچه مخطط در مراحل جنینی سیتوکینز ندارند.
۲- سلولهای حاصل از میتوز همیشه سیتوپلاسم برابری دریافت می کنند.
۳- همانندسازی میتوکندری و کلوپلاست با تقسیم دوتایی است و در مرحله‌ی سنتز اینترفاز صورت می‌گیرد.
۴- تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرهای یک سلول در مرحله G_1 و S و G_2 با هم برابر است.

۸- عبور از مرحله‌ی ..... به ..... بدون نیاز به پروتئین‌های نقاط وارسی صورت می‌گیرد.

۱- سنتز به G_2 ۲- G_1 به سنتز ۳- G_2 به پروفاز ۴- تلوفاز به سیتوکینز

۹- در سنتز همه ..... rRNA. نقش دارد.

۱- آنزیم‌ها ۲- هورمونها ۳- آنتی ژنها ۴- میکروتوبولها

۱۰- در ساختار کدام میکروتوبول (لوله‌هایی توخالی از جنس پروتئین‌ها) وجود ندارد.

۱- سانتریول و دوک تقسیم سرخس ۲- تاژک و مژک اکوئوس
۳- اسکلت سلولی براسیکااولراسه ۴- اسکلت خارجی بیستون بتولاریا ،

۱۱- کدام عبارت نادرست است.

در چرخه سلولی ..... .

۱- براسیکااولراسهٔ طی مرحله G_2 اینترفاز سانتریول‌ها همانند سازی می‌کنند.
۲- آگاو در مرحله آن فاز حرکت کرموزوم به قطبین با کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم همراه است.
۳- سرخس با دور شدن سانتریولها از یکدیگر به دوک تقسیم شکل می‌گیرد.
۴- در مرحله متافاز، دوکرماتید هر کرموزوم حداکثر فشردگی را دارند.

۱۲- در تقسیم سلولی کدام عامل بیماری‌زا رشته‌های دوک (میکروتوبول) نقش ندارند.

۱- توکسوپلاسموز ۲- دیفتری ۳- مالاریا ۴- برفک دهان

۱۳- سانتریول در ..... نقش ندارد.

۱- تشکیل تاژک و مژک ۲- تشکیل دوک تقسیم ۳- سنتز میکروتوبولها ۴- سازماندهی اسکلت سلولی

۱۴- کدام عبارت صحیح است. در مرحله‌ی ..... چرخه سلولی .....

۱- پروفاز- پلاناریا ،کروموزوم‌ها مضاعف گردیده و قابل روئت می‌شوند.
۲- پروفاز- گل مغربی، با دور شدن سانتریول‌ها، دوک تقسیم شکل می‌گیرد.
۳- آنافاز- پنی‌سیلیوم، کروموزوم‌های دو کروماتیدی بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک به سوی قطبین کشیده می‌شوند.
۴- آنافاز- آسپرژیلوس، تعداد کروموزوم و سانترومرها دو برابر مرحله قبل آن است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۵- در مراحل رویش هاگ آمانیتاموسکاریا .....

۱- در مرحله پروفاز، پوشش هسته ناپدید می‌شود و کروموزوم‌ها قابل روئت می‌شوند.

۲- در مرحله متافاز کروموزوم‌ها مضاعف گردیده و به سمت وسط سلول حرکت می‌کنند.

۳- در مرحله آنافاز با کوتاه شدن رشته‌های دوک کروموزوم‌ها به سوی دوقطب سلول کشیده می‌شوند.

۴- با نفوذ پوشش هسته به درون مرحله تلوفاز پایان می‌پذیرد.

۱۶- کدامیک علامت پایان مرحله G_2 اینترفاز (شروع پروفاز) قارچ چتری است.

۱- همانندسازی سانتریولها ۲- همانندسازی کروموزوم‌ها ۳- ناپدید شدن غشاء هسته ۴- تشکیل دوک تقسیم

۱۷- محل تشکیل دوک تقسیم در کدام جاندار با بقیه تفاوت دارد.

۱- آمانیتاموسکاریا ۲-خنجری ۳- مریکیپوس ۴- کپک مخاطی پلاسمودیومی

۱۸- کمربندی از رشته‌های پروتئینی در تقسیم سیتوپلاسم کدام نقش دارد.

۱- آمیب ۲- یولاف ۳- نورسپیورا ۴- اسپروژیر

۱۹- در همه سلولها .....

۱- وقتی میتوز به پایان می‌رسدو سیتوکینز آغاز می‌شود.

۲- هنگام سیتوکینز کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه سلول ایجاد می‌شود.

۳- توسط گلژی وزیکولهایی در میانه سلول ایجاد می‌شود که ایجاد تیغه میانی می‌کند.

۴- بعد از میتوز تعداد کروموزوم‌های سلول‌های دختر شبیه سلول مادر است.

۲۰- کدام عبارت نادرست است.

سلول سوماتیک جانداری در مرحله متافازی دارای ۹۲ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی است .....

۱- این جاندار می‌تواند تنفس نابی داشته باشد.

۲- این جاندار ۱۱ تتراد تشکیل می‌دهد.

۳- این جاندار در مرحله آنافازمیتوز دارای ۲۳ سانترومر است.

۴- این جاندار در مرحله پروفاز دارای کروماتید است.

۲۱- کدام عبارت نادرست است.

در پایان مرحله ..... تعداد ..... دو برابر مرحله قبل است.

۱- آنافازمیتوز- سانترومرها ۲- سنتز اینترفاز- کروموزوم‌ها ۳- G_2 اینترفاز- سانتریول‌ها ۴- سنتز اینترفاز- کروماتیدها

۲۲- سلول هاگ گیاهی تتراپلوئید در مرحله G_2 اینترفاز دارای ۵۶ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی است. سلول خودش این گیاه .....

۱- ۱۴ کروموزوم دارد ۲- ۱۴ تتراد تشکیل می‌دهد.

۳- در مرحله آنافاز میتوز ۲۸ کروموزوم دارد ۴- هر سلول حاصل از میوز ۱، ۷ کروموزوم وجود دارد.

۲۳- سلول هاگ سیب زمینی در مرحله متافاز میتوز .....

۱- ۴ عدد سانتریول دارد. ۲- ۲۴ عدد کروماتید دارد.

۳- ۹۶ مولکول DNA دارد. ۴- ۴۸ سانترومر دارد.

۲۴- کدام نادرست است.

هر سلول ..... در پایان مرحله ..... دارای ..... است.

۱- هاگ سیب زمینی- G_1 اینترفاز- ۲۴ کروموزوم و ۲۴ مولکول DNA است.

۲- سوماتیک ملخ نر- آنافاز- ۴۶ سانترومر و ۹۲ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی است

۳- سوماتیک خروس- G_2 اینترفاز- دارای ۴ عدد سانتریول و ۱۵۶ مولکول DNA است.

۴- سوماتیک مگس سرکه- میتوز- دارای ۸ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی و ۸ سانترومر است.

۲۵- در مراحل میتوز در آمانیتاموسکاریا کدام رخ داد، زودتر انجام می‌گیرد.

۱- همانندسازی DNA ۲- همانندسازی اندامک‌ها ۳- ناپدید شدن پوشش هسته ۴- تشکیل دوک تقسیم

۲۶- در شروع چرخه سلولی کدام رخ داد زودتر انجام می‌گیرد.

۱- جدا شدن سانتریولها از یکدیگر ۲- همانندسازی میتوکندری و سانتریول‌ها

۳- مضاعف شدن کروموزوم‌ها ۴- فشرده شدن کروموزوم‌ها

۲۷- شکل فرضی مقابل مربوط به ..... است و مرحله قبل آن .....است.



۱- سیتون بتولاریا- آنافاز ۲- براسیکا- متافاز ۳- سرخس- متافاز ۴- خزه- آنافاز

۲۸- در سلولهای کدامیک می تواند جهش مضاعف شدن رخ بدهد.

۱- نخینه آسپرژیلوس ۲- گامتوفیت سرخس ۳- رشته‌های اسپیروژیر ۴- پارانشیم سیب زمینی

۲۹- در سلول کلامیدموناس کدام جهش رخ نمی‌دهد.

۱- حذف ۲- مضاعف شدن ۳- واژگون ۴- جابجایی

۳۰- کدام عبارت نادرست است. اگر قطعه‌ای از کروموزوم بر اثر شکسته شدن جدا شود .....

۱- و به کروموزوم غیرهمتا متصل شود. جهش را جابجایی گویند.

۲- و به کروموزوم همتا متصل شود. جهش را مضاعف شدن گویند.

۳- و در جهت معکوس به کروموزوم همتا متصل شود. جهش را واژگونی گویند.

۴- سلول جدید بعد از تقسیم شدن فاقد برخی از ژنهاست

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۷ میوز و تولید مثل جنسی

با نگاهی به پیرامون خود، در می‌یابیم که فرزندان با والدین خود در عین داشتن شباهت‌ها، تفاوت‌هایی نیز دارند. در فصل گذشته، دیدیم که تقسیم میتوز، به تولید سلول‌هایی منجر می‌شود که کاملاً مشابه سلول مادرند. در نتیجه، این نوع تقسیم سلول، نمی‌تواند به تنهایی پاسخگوی گوناگونی موجود در دنیای زنده باشد. ایجاد گوناگونی در دنیای زنده، مدیون نوع دیگری از تقسیم سلولی است که **میوز** نام دارد.

بسیاری از جانداران به منظور تولیدمثل، گامت تولید می‌کنند و امکان ترکیب آن‌ها را با یکدیگر فراهم می‌سازند. گامت‌ها هاپلوئید هستند. اگر گامت‌ها هاپلوئید نبودند، تعداد کروموزوم‌ها از نسلی به نسل دیگر پیوسته رو به افزایش می‌گذاشت و در هر نسل دو برابر می‌شد.

میوز نوعی تقسیم هسته‌ی سلول است که طی آن تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود و سلول‌های تخصص‌یافته‌ای که مسئول تولیدمثل هستند (گامت یا هاگ) تولید می‌شود. میوز از دو تقسیم متوالی هسته به نام‌های **میوز I** و **میوز II** تشکیل شده است که هرکدام خود مراحل پروفاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز را دارند.

سلول قبل از آغاز میوز، مراحل اینترفاز را، مانند اینترفاز میتوز سپری می‌کند. در این مراحل DNA همانندسازی می‌کند و سلول برای تقسیم شدن آماده می‌شود. مراحل تقسیم میوز به شرح زیر است (شکل ۱ـ۷).

نکته۱ : جاندارانی که تقسیم میوز ندارند چون تترادنشکیل نمی دهند .کراسینگ آور هم ندارند. و تولید مثل جنسی هم ندارند، و در چرخه زندگی خود زیگوت و گامت ، هاگ تولید نمی شود. مانند :

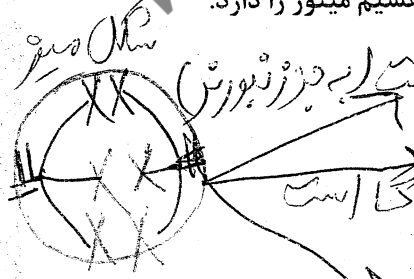
۱- تمام باکتریها(اشریشیاکلای، ریزوبیوم،استرپتومایسز،عامل سل،دیفتری،ذات الریه، جوش صورت،...)اینها تقسیم دوتایی دارند.

۲- برخی از آغازیان مانند:(آمیب . اوگلنا - تاژکداران چرخان)اینها با تقسیم میتوز تولید مثل می کنند.

۳- برخی از قارچ ها مثل دئوترومیست ها (پنی سیلیوم و آسپرژیلوس، قارچ لای انگشتان پا، قارچ طعم دهنده به پنیر)

۴- گیاهان تریپلوئید تولید مثل رویشی دارند. دانه تولید نمی کنند.

نکته۲ : در جانوران و دیاتوم ها (تک سلولی آغازی است) حاصل تقسیم میوز ،گامت است .یعنی سلول حاصل از میوز توانایی لقاح دارد ولی توانایی انجام میتوز را ندارد. در صورتیکه در گیاهان و جلبک ها و قارچ ها حاصل میوز گامت نیست. بلکه حاصل میوز هاگ است. یعنی سلول حاصل از میوز توانایی لقاح ندارد ولی توانایی تقسیم میتوز را دارد.



در جانوران مرحله تولیدگامت است و در گیاهان مرحله تولید هاگ است

اگر سانتریول نداشت مرحله تولید هاگ (مرحله تاریخ) در گیاهان پیشرفته با زوائد هاگ نمایند (نگاه کنید)

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

حاصل میوز در مردان چهار اسپرم از نوع است ولی در زنان فقط یک عدد از یک نوع است چون سه تای آن گویچه‌های قطبی هستند و دفع می‌شوند.

ج میتوز: دوک تقسیم

سانتریول

پروفاز I (سلول $2n$ و دوکرماتیدی است)

متافاز I (سلول $2n$ و دوکرماتیدی است)

آنافاز I سلول $2n$ و دوکرماتیدی است ولی در هر قطب n و دوکرماتیدی است.

تلوفاز I هر سلول حاصل از میوز I n و دوکرماتیدی است.

پروفاز II هر سلول n و دوکرماتیدی است

متافاز II هر سلول n و دوکرماتیدی

آنافاز II $2n$ و تک کروماتیدی ولی در هر قطب n و تک کروماتیدی

تلوفاز II هر سلول حاصل از میوز II n و تک کروماتیدی است

ج میتوز: است و دفع می‌شود.

پروفاز $2n=4$ (دوکرماتیدی است)

متافاز $2n=4$ و دوکرماتیدی است

آنافاز $4n=8$ دو کروموزم تک کروماتیدی است.

تلوفاز

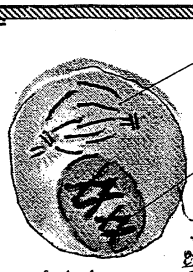
هر سلول حاصل از میتوز $2n=4$ و تک کروماتیدی است.

گامت‌ها در کاریوتیپ‌ها هم جنسی و هم غیر جنسی دارند ولی در برخی کاریوتیپ‌ها فقط جنسی و در برخی فقط غیر جنسی دارند.

یا آنافاز میتوز کر سلول اولیه $n=3$ بوده و یا آنافاز II میوز است کر سلول اولیه در پروفاز I یا $2n=6$ یا $2n=4$ است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



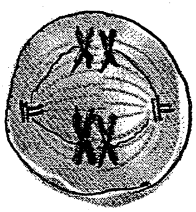
پروفاز I : در این مرحله کروموزوم‌های مضاعف شده فشرده و قابل رؤیت می‌شوند و غشای هسته تجزیه می‌شود. کروموزوم‌های همتا، که هرکدام دو کروماتید دارند، از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و ساختاری چهارکروماتیدی را پدید می‌آورند که **تتراد** نام دارد.

نکته ۱ : تعداد تتراد= $\frac{\text{تعداد کروموزومها}}{2} = \frac{2n}{2} = n$ مثلاً ملخ ماده $\frac{۲۴}{۲} = ۱۲$ تتراد دارد و گل مغربی تترا پلوئید $\frac{۲۸}{۲} = ۱۴$ تتراد دارد و ملخ نر $\frac{۲۳}{۲} = ۱۱$ تتراد دارد.

نکته ۲ : یک تتراد دارای ۲ عدد کروموزوم، ۲ عدد سانترومر، ۴ عدد کروماتید، ۴ مولکول DNA و ۸ زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی DNA است.

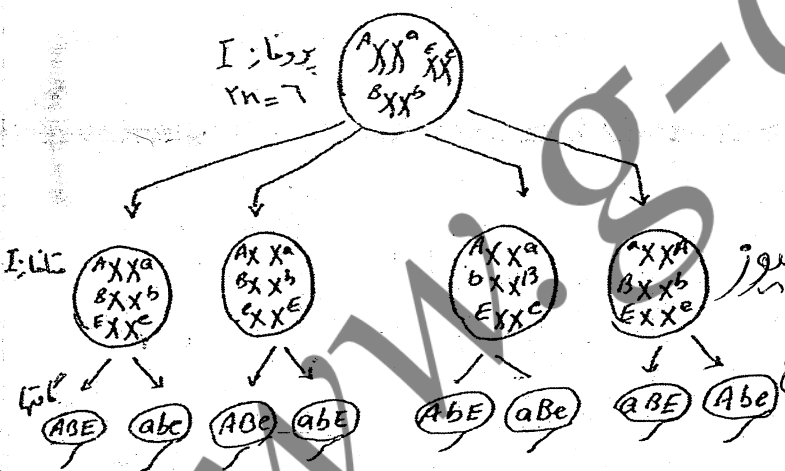
نکته ۳ : تنوع گامتی (تعداد گامتهای احتمالی در پروفاز I) = ۲^n (n نصف کروموزوم های هتروزیگوت)

نکته ٤ : کراسینگ آور (تبادل قطعه بین دو کروماتید غیرخواهری از دوکروموزوم همتا) در پروفاز I میوز رخ می دهد.



متافاز I : در این مرحله تتراد‌ها به‌وسیله‌ی رشته‌های دوک در سطح استوایی سلول ردیف می‌شوند. در این مرحله ۴ سانتریول وجود دارد. (یعنی سانتریول ها ۱۰۸ ریز لوله دارند.)

نکته ٥ : حالتهای متافازی I (تعداد آرایشهای تتراد‌ی) = $\frac{\text{تعداد کل گامتها}}{2} = \frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$



مثال۱ : جانداری ۲n=٦ با ژنوتیپ AaBbEe :

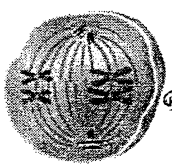
۱- توانایی تولید چند نوع گامت را دارد؟

۲-کروموزوم ها به چند حالت میتواند وارد متافاز I شود؟

۳- هر سلول زاینده ی آن توانایی تولید چند نوع گامت را دارد؟

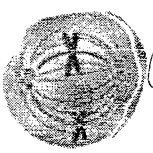
نکته ٦ : اگر سلول در مرحله متافاز I باشد دو نوع سلول تولید می کند ولی اگراکراسینگ اور رخ داده باشد چهار نوع سلول حاصل می شود دقت کنید که اگر سلول در مرحله متافاز II باشد یک نوع گامت میدهد. چون کروماتیدهای خواهری از هم جدا میشوند.

نکته ۸: نوترکیبی حاصل متافاز میوز I است. یعنی نحوه ی قرار گیری کروموزوم ها در مرحله متافاز I تعیین میکند. که یک سلول چه نوع گامت هایی می خواهد بدهد.



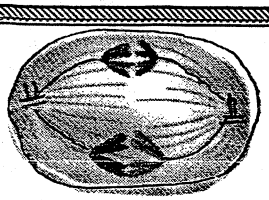
مثال۲ : در صورتیکه وضع استقرار کروموزومها در حالت تتراد مطابق شکل مقابل باشد توزیع کروموزومها در گامتها چند نوع است ؟

مثال۳ : در صورتیکه وضع استقرار کروموزومها مطابق شکل مقابل باشد توزیع کروموزومها در گامتها چند نوع است؟



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

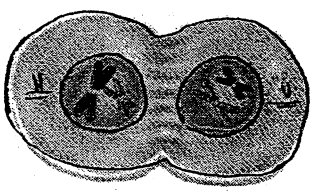


آنافاز I : در این مرحله کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند، اما دو کروماتید خواهری هر کروموزوم همچنان در محل سانترومر به یکدیگر متصل‌اند. بنابراین، هر کروموزوم همچنان دوکروماتیدی (مضاعف شده) است.

نکته ۱ : در آنافاز I در هر قطب تعداد کروموزوم ها نصف سلول اولیه است وکروموزوم ها دو کروماتیدی هستند در هر قطب هر کروموزوم دو مو لکول DNA (۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی) دارد. در آنافاز II هم در هر قطر تعداد کروموزومها نصف کروموزومهای سلول اولیه است. ولی کروموزومها تک کروماتیدی هستند.

نکته ۲ : در آنافاز I ملخ نر در هر قطب تعداد کروموزوم ها با هم برابر نیست . (در یک قطب ۱۲ عدد در قطب دیگر ۱۱ عدد)

نکته ۳ : اللهای هر ژن در آنافاز I از هم جدا می شوند. یعنی تفکیک ژنها (قانون اول مندل) در مرحله ی آنافاز I صورت می گیرد. ولی قانون دوم مندل (مستقل شدن ها) در متافاز I.



تلوفاز I : در این مرحله کروموزوم‌ها در دو قطب سلول تجمع می‌یابند. در پیش‌تر جانداران در این مرحله سیتوپلاسم نیز تقسیم می‌شود (سیتوکینز) و دو سلول جدید پدید می‌آید. در هریک از دو سلول حاصل (یا در هریک از دو قطب سلول)، فقط یکی از دو کروموزوم همتا وجود دارد. پس از پایان تلوفاز I سلول وارد میوز II می‌شود، اما باید توجه داشت که *کروموزوم‌ها در فاصله‌ی بین میوز I و میوز II همانندسازی نمی‌کنند.*

نکته ٤ : هر سلول حاصل از میوز I نصف کروموزوم های آن جاندار را دارد و کروموزوم ها دو کروماتیدی هستند. مثلاً در گل مغربی تترا پلوئید هر سلول حاصل از میوزI دارای $2n = ۱۴$ کروموزوم است. یعنی سلول حاصل از میوز I

مثال : هر سلول حاصل از میوز I در ملخ نر چند کروموروم دارد.

می توانند n یا ۲n باشند

یک سلول ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی ← ۲۳ کروماتیدی ← ۴۶ مولکول ← ۴۶ نوکلئوتید

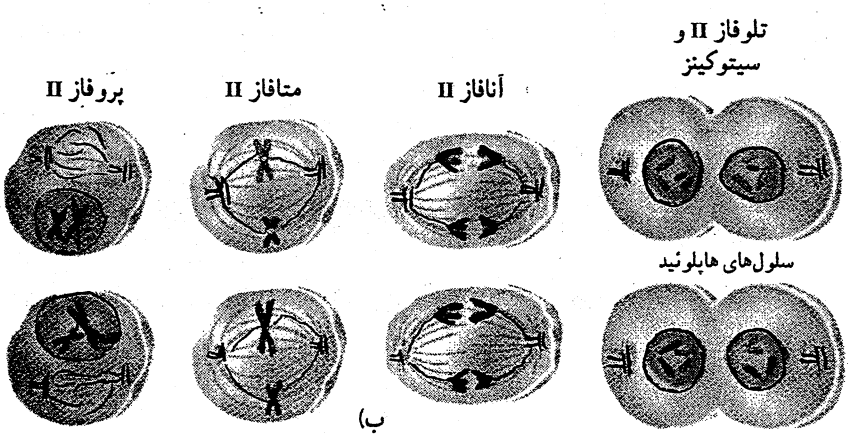
یک سلول ۲۴ کروموزوم دوکروماتیدی ← ۴۸ کروماتیدی ← ۴۸ مولکول ← ۴۸ نوکلئوتید

پروفاز II: در این مرحله در اطراف هر هسته‌ی هاپلوئید، رشته‌های دوک تشکیل می‌شود.

متافاز II: در این مرحله کروموزوم‌ها که هنوز دو کروماتیدی هستند، در سطح استوایی سلول ردیف می‌شوند و از طریق سانترومرهای خود به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

آنافاز II: در این مرحله دو کروماتید هر کروموزوم (کروماتیدهای خواهری) از هم جدا می‌شوند و به‌سوی دو قطب سلول می‌روند (مشابه با آنافاز تقسیم میتوز).

تلوفاز II: پوشش هسته در اطراف کروماتیدها تشکیل می‌شود. دوک از بین می‌رود و سپس سیتوکینز رخ می‌دهد. نتیجه‌ی میوز یک سلول دیپلوئید، چهار سلول هاپلوئید است.



شکل ۱ــ۷ــ مراحل مختلف میوز. الف) میوز I . ب) میوز II

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در تلوفاز همه تقسیم ها ، کروموزوم ها تک کروماتیدی هستند

۲) در آنافاز همه تقسیمها ، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند .

۳) در پروفاز همه تقسیم ها ، سانتریولها مسئول تولید رشته های دوک هستند.

۴) در متافاز همه تقسیم ها ، رشته های دوک به کروموزومهای دو کروماتیدی متصل میشوند.

۲ - در همه ی جانداران .....

۱) به منظور تولید مثل گامت تولید می کنند .

۲) بعد از تلوفاز I سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود.

۳) به دنبال میوز گامت تولید می شود.

۴) در فاصله ی بین میوز I و II کروموزوم ها همانند سازی نمی کنند.

۳ – در حالت طبیعی همواره سلول های حاصل از میوز I .....

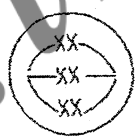
۱) تعداد کروموزوم های یکسانی دارد

۲) کروموزوم های مضاعف شده دارند.

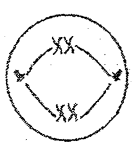
۳) فقط یکی از دو کروموزوم های همتا را دارد.

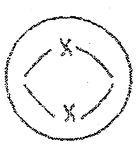
۴) میوز II را انجام می دهند.

۴-کدام شکل می‌تواند متافاز میوز II در سلول‌های یک گیاه نهاندانه باشد؟

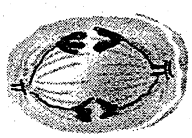
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۵-سلول مقابل مرحله‌ی ..... و سلول اولیه‌ی آن .....



۱) آنافاز میتوز- $2n = 4$ ۲) آنافاز II میوز - $2n = 4$

۳) آنافاز میتوز- $2n = 8$ ۴) آنافاز II میوز- $2n = 8$

۶- هر گاه هنگام تقسیم، در هسته‌ی یک سلول، تعدادی ساختار چهار کروماتیدی ایجاد شود، به طور قطع می‌توان گفت که .....

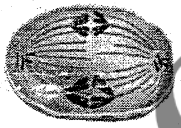
۱) این سلول، دو تقسیم متوالی را انجام خواهد داد.

۲) از این تقسیم، چهار گامت تولید خواهد شد.

۳) همه‌ی کروموزوم‌های این سلول، دوبه‌دو همتا هستند.

۴) تعداد کروموزوم‌های این سلول، زوج می‌باشد.

۷- شکل مقابل مرحله ای از تقسیم را در چرخه زندگی کدام نشان می دهد ؟



۱) براسیکا اولراسه ۲) تاژک داران چرخان

۳) سینو رابدتیس ۴) آسپرژیلوس

۸- به طور معمول، در ملخ نر، در هسته‌ی هر سلول حاصل از میوز I، می‌تواند ..... مولکول DNA وجود داشته باشد.

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۲۲ ۴) ۲۳

۹- در کدام مراحلِ چرخه‌ی سلولی، هر کروموزوم، دو کروماتید و یک سانترومر دارد؟

۱) G۱ و G۲ ۲) G۲ و پروفاز میوز II ۳) S و تلوفاز میوز II ۴) متافاز و تلوفاز میتوز

۱۰- برای یک تقسیم میوز در چرخه‌ی سلولی، DNA ..... همانندسازی می‌کند.

۱) در اینترفاز قبل از میوز II ۲) در اینترفاز قبل از میوز I ۳) قبل از میوز I و قبل از میوز II ۴) در پروفاز میوز I

۱۱- سلولی که در پروفاز I دارای ۲۴ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی است، در تلوفاز I همان تقسیم در هر یک از هسته‌ها چند سانترومر خواهد داشت؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲

۱۲- کدام عبارت، نادرست است؟

۱) هر سانتریول از ۲۷ میکروتوبول تشکیل یافته است.

۲) رشته‌های دوک تقسیم از میکروتوبول ساخته شده‌اند.

۳) هر سلول جانوری در مرحله‌ی متافاز میوز I، دو سانتریول دارد.

۴) هر سلول جانوری در مرحله‌ی پروفاز میتوز، دارای دو جفت سانتریول است.

۱۳- در کدام مرحله تقسیم سلولی، هر کروموزوم چهار نوار پلی نوکلئوتیدی دارد؟

۱)تلوفاز میتوز ۲)متافاز میوز I ۳)آنافاز میتوز ۴)تلوفاز میوز II

۱۴- فشرده ترین حالت کروموزومهای تک کروماتیدی در کدام مرحله است؟

۱)متافاز میتوز ۲)آنافاز I میوز ۳)آنافاز میتوز ۴)متافاز II میوز

۱۵- اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زایشی، ۱۵۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی داشته باشد، می‌توان گفت ..... .

۱) این سلول‌ها در پروفاز میوز I، ۷۸ تتراد تشکیل داده‌اند.

۲) این سلول زایشی، می‌تواند موند تخمک مرغ باشد.

۳) این سلول زایشی در شروع تقسیم، ۷۸ مولکول DNA داشته است.

۴) سلول‌های حاصل از میوز II این سلول‌ها، ۷۸ مولکول DNA خواهند داشت.

۱۶- شکل فرضی مقابل ، بخشی از مراحل تشکیل ..... را نشان می دهد.



۱) هاگ از اسپوروفیت

۲) گامت نر در آنتریدی خزه

۳) گامت در پلاتی پوس

۴) گامت در ذرت

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تشکیل گامت‌ها در جانوران نر و ماده

تولید گامت‌ها یکی از وظایف اندام‌های جنسی است. فرآیند تولید گامت را، **گامت‌زایی** می‌نامند. گامت‌زایی براساس تقسیم میوز صورت می‌گیرد.

میوز در جانوران نر: فرآیندی که طی آن در جانوران نر، اسپرم (سلول جنسی نر) تولید می‌شود، **اسپرم‌زایی** نام دارد. اسپرم‌زایی در بیضه‌ها (اندام‌های جنسی نر) رخ می‌دهد. همان‌گونه که در شکل ۲ـ۷ نشان داده شده است، یک سلول دیپلوئید، بزرگ می‌شود و به سلولی نابالغ به نام **سلول زاینده** تبدیل می‌شود. سلول زاینده، تقسیم میوز I را انجام می‌دهد و دو سلول به وجود می‌آورد که هرکدام میوز II را انجام می‌دهند. به این ترتیب از یک سلول زاینده‌ی دیپلوئید، چهار سلول هاپلوئید تشکیل می‌شود. چهار سلول حاصل از نظر شکل ظاهری تغییراتی می‌کنند و در هریک سر، تنه و دم پدید می‌آید و به این ترتیب به گامت‌های نر، که **اسپرم** نام دارند، تبدیل می‌شوند.

۵ از سن بلوغ به بعد هر روز میلیون‌ها اسپرم درون بیضه‌ها به وجود می‌آید. اعتیاد به مواد مخدر و الکل، تماس با پرتوهای فرابنفش، رادیواکتیو و X ممکن است موجب اختلال در اسپرم‌زایی، یا تشکیل اسپرم‌های غیرطبیعی و درنتیجه عقیمی شود.



نکته ۱ : هر سلول زاینده در مردها ۲ دو نوع گامت ایجاد می کند ولی اگر کراس رخ داده باشد ۴ گامت می دهد .

نکته ۲ : هر سلول زاینده در زنها چه کراس کرده باشد چه نکرده باشد فقط یک نوع گامت می دهد .

نکته ۳ : هرسلول حاصل از میوز I یک نوع گامت می دهد.

نکته ٤ : اسپرم و تخمک نابالغ و نخستین گویچه قطبی حاصل میوز I هستند n و دو کروماتیدی هستند یعنی هر کدام ۲۳ عدد کروموزوم دو کروماتیدی دارند. (۴۶ کروماتید یا ۴۶ مولکول DNA یا ۹۲ زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی دارند) و خودشان میوز II را انجام می دهند ولی اسپرم و تخمک تمایز نیافته و دومین گویچه ی قطبی حاصل میوز II هستند. و n تک کروماتیدی هستند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

میوز در جانوران ماده فرآیندی که در جانوران منجر به تولید تخمک می‌شود، **تخمک‌زایی** نام دارد. تخمک‌زایی که خلاصه‌ای از آن در شکل ۲ــ۷ نشان داده شده است، در تخمدان‌ها (اندام‌های جنسی ماده) صورت می‌گیرد. توجه داشته باشید که بعد از میوز I، سیتوکینز سیتوپلاسم را به‌طور نامساوی تقسیم می‌کند. یکی از دو سلول حاصل، تقریباً همه‌ی سیتوپلاسم را دریافت می‌کند. این همان سلولی است که در نهایت گامت ماده را می‌سازد. سلول دیگر بسیار کوچک است و **جسم قطبی یا سلول قطبی** نامیده می‌شود. جسم قطبی ممکن است دوباره تقسیم شود اما سلول‌هایی که از آن پدید می‌آیند، زنده نخواهند ماند.

سلول بزرگ‌تر میوز II را انجام می‌دهد. سیتوکینز در اینجا، سیتوپلاسم را دوباره به طور نامساوی تقسیم می‌کند. سلول بزرگ‌تر به گامت ماده که **تخمک** نام دارد، نمو می‌یابد. سلول کوچک‌تر، که **دومین جسم قطبی** نام دارد، می‌میرد. می‌دانید که تخمک، سیتوپلاسم زیادی را دریافت می‌کند. در سیتوپلاسم، مواد غذایی گوناگون وجود دارد. اگر تخمک بارور شود، همین مواد غذایی، جنین را تغذیه می‌کنند تا اینکه سرانجام، جنین بتواند غذای خود را از خون مادر فراهم کند. مصرف زنان نیز اعتیاد به مواد مخدر و الکل، تماس با پرتوهای فرابنفش، رادیواکتیو و X ممکن است موجب اختلال در تخمک‌زایی و درنتیجه تشکیل تخمک‌های غیرعادی شود.

نکته ۱: در تخمک زایی بعد از سیتوکینز در میوز I و II سیتوپلاسم نامساوی تقسیم می شود و درنهایت حداکثر سه عدد گویچه ی قطبی و یک تخمک (اووم) ایجاد می شود که هسته های یکسان ولی سیتوپلاسم اووم بیشتر است.

نکته ۲ : شروع تقسیم میوز در هنگام تخمک سازی در تخمدان در دوران جنینی است سپس تقسیم میوز در پروفاز I متوقف می شود و تقسیم میوز خود را بعد از بلوغ ادامه می دهند.

نکته ۳ : اگر جسم قطبی اول میوز II را انجام ندهد. دو عدد گویچه ی قطبی در نهایت حاصل می شود.

مثال۱ : فردی باگروه AB ناقل هموفیلی و ناقل دیستروفی عضلانی دوشن و مبتلا به تالاسمی مینور و زالی است.

۱) حداکثر چند نوع گامت در رابطه با این صفات تولید می کند. نوع $۲^۳ = ۸$ $AB\ X^H_D\ X^h_d\ Cc\ aa$

۲) هرسلول زاینده این خانم چند نوع گامت می دهد: یک نوع

مثال ۲) مردی با گروه خونی B^+ مبتلا به هموفیلی و دیستروفی عضلانی دوشن و مبتلا به فنیل کتونوری است.

۱- حداکثر چند نوع گامت در رابطه با این صفات می دهد؟ چون سوال گفته حداکثر چند نوع گامت می دهد. شما گروه خونی را هتروزیگوس بگیرید. نوع $۲^۳ = ۸$ $\underline{Bo}\ \underline{Rr}\ X^d_h Y\ _{pp}$

۲- هر سلول زاینده چند نوع گامت می دهد؟ ۲ نوع

۳- هرسلول زاینده چند تا گامت می دهد؟ ۴ تا

مثال ۳) اولین گویچه قطبی سگ دارای چند زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی DNA است

مثال ۴) اولین گویچه قطبی یک جاندار دارای ۱۵۶ رشته پلی نوکلئوتیدی است. در متافاز I همان تقسیم چند سانترومر داشته است؟ چون اولین گویچه قطبی n و دوکروماتیدی است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مثال ۵ : سلول جانوری در مرحله پروفاز I دارای ۹۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است .

۱) این جاندار چند تتراد تشکیل می دهد ؟

۲) سلول این جاندار در مرحله آنافاز I در هر قطب چند کروموزوم (سانترومر) دارد ؟

۳) هر سلول این جاندار در مرحله آنافاز II چند کروموزوم دارد ؟

مثال ۶ : اولین کویچه قطبی جانوری در کروموزوم اتوزوم خود دارای ۴۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA است ؟

۱) این سلول می تواند مربوط به چه جانداری باشد .

۲) سلول سوماتیک این جاندار در مرحله G_2 چند مولکول DNA دارد.

۳) هر سلول زاینده آن چند نوع گامت می دهد.

مثال ۷) اسپرم نابالغ جانداری دارای ۴۸ زنجیره پلی نوکلئوتیدی است سلول زاینده این جاندار چند تتراد می تواند داشته باشد ؟

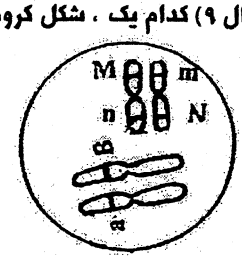
۱) ۱۱ ۲) ۱۳ ۳) ۲۳ ۴) ۲۴

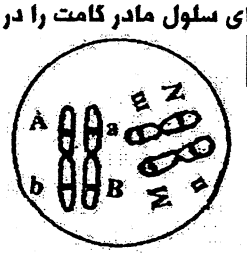
جواب) اسپرم نابالغ n و دو کرماتیدی است چون هر کرموزوم دو کرماتیدی ۴ زنجیره و DNA دارد پس ۱۲ = $\frac{۴۸}{۴}$ = n در نتیجه سلول زاینده این جاندار ۲n = ۲۴ یا ۲۳ یا ۲۵ = ۲n است . این جاندار می تواند ۱۱ تتراد یا ۱۲ تتراد تشکیل دهد .

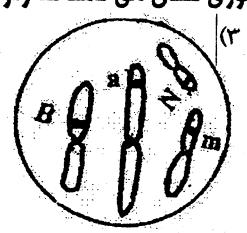
مثال ۸ : اسپرم تمایز نیافته جانداری ۲۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی دارد. سلول زاینده این جاندار در مرحله پروفاز I چند سانترومر می تواند داشته باشد ؟

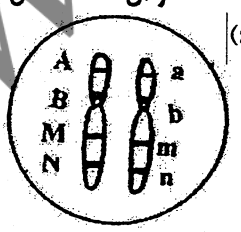
۱) ۲۳ ۲) ۲۴ ۳) ۱۱ ۴) ۴۴

مثال ۹) کدام یک ، شکل کروموزوم های سلول مادر گامت را در جانوری نشان می دهد که ژنوتیپ گامت نر آن aBmN می باشد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تغییر در تعداد کروموزوم‌ها

(۱) هریک از ۴۶ کروموزوم سلول‌های بدن ما، هزاران ژن دارد.(۲) از آنجا که ژن‌ها در چگونگی رشد و نمو و درست کارکردن بدن، نقشی حیاتی و بسیار مهم دارند، حضور همه‌ی آن‌ها ــ بی‌کم و کاست ــ برای تندرستی بدن ضروری است.(۳) بیش‌تر افرادی که حتی یکی از این ۴۶ کروموزوم را ندارند، یعنی بیش‌تر افراد ۴۵ کروموزومی، زنده نمی‌مانند.

(۴) ناهنجاری‌های موجود در تعداد کروموزوم‌ها، از طریق تجزیه و تحلیل کاریوتیپ تشخیص داده می‌شوند. **کاریوتیپ** تصویری از کروموزوم‌های در حال تقسیم است که در آن کروموزوم‌ها برحسب اندازه و شکل ردیف شده‌اند.(۵) در شکل ۳ــ۷ یک کاریوتیپ متعلق به فردی که یک کروموزوم ۲۱ اضافی دارد نشان داده شده است. چنین وضعیتی موسوم به **تری‌زومی ۲۱ یا نشانگان داون** است. افراد مبتلا به نشانگان[۱] داون درجات مختلفی از عقب‌ماندگی ذهنی را نشان می‌دهند.

(۶) در مادران جوانتر از ۳۰ سال نشانگان داون، تقریباً یک در هر ۱۵۰۰ تولد رخ می‌دهد. در مادران ۳۰ تا ۳۵ سال، شیوع نشانگان داون دو برابر می‌شود یعنی یک مورد در هر ۷۵۰ تولد.(۷) در مادران بالای ۴۵ سال، خطر تولد نوزاد مبتلا به نشانگان‌داون بسیار افزایش می‌یابد و به یک در هر ۱۶ تولد می‌رسد.(۸) مادرانی که سن بالاتر دارند با خطر بیش‌تری برای تولد نوزاد مبتلا به نشانگان داون مواجه هستند؛ چون برخلاف مردها که همیشه اسپرم تازه تولید می‌کنند، همه‌ی تخمک‌های زن‌ها از هنگام تولد در تخمدان‌ها موجود است.(۹) بنابراین، هرچه سن زن‌ها افزایش می‌یابد، مجموع آسیب‌هایی که ممکن است به DNA تخمک‌های آن‌ها وارد شود، بیش‌تر می‌شود. به سبب وجود این خطر، مادران بارداری که سن آن‌ها بالای ۳۵ سال است، باید نسبت به انجام آزمایش‌های تشخیص قبل از تولد که یکی از آن‌ها تعیین کاریوتیپ جنین است، آگاه شوند.

(۱۰) چه رویدادی سبب می‌شود که فرد، یک کروموزوم اضافی داشته باشد؟ هنگام میوز و تشکیل سلول‌های اسپرم و تخمک، هر کروموزوم از کروموزوم همتای خود در مرحله‌ی آنافاز I جدا می‌شود. این رویداد را **جداشدن کروموزوم‌ها** می‌نامند.(۱۱) اگر یک کروموزوم یا بیش‌تر نتواند به‌درستی از همتای خود جدا شود آن‌گاه یکی از دو گامت، هر دو کروموزوم را با هم دریافت می‌کند و گامت دیگر هیچ کروموزومی را از آن نوع دریافت نمی‌کند. این رویداد را **جدانشدن، یا باهم‌ماندن کروموزوم‌ها** می‌نامند.(۱۲) اگر گامتی که دو کروموزوم همتا دارد، با یک گامت عادی لقاح یابد، سلول زیگوت به جای دو کروموزوم، سه نسخه از آن کروموزوم را خواهد داشت. جدانشدن کروموزوم‌های شماره‌ی ۲۱ منجر به نشانگان‌داون می‌شود.

کاریوتیپ : تصویری از کروموزوم های درحال تقسیم میتوز است که در آن کروموزوم ها برحسب اندازه و شکل ردیف شده اند. توجه کنید که در مرحله G_1 ، S و G_2 اینترفاز نمی توان کاریوتیپ تعیین کرد. چون مواد هسته ای به صورت رشته های درهم تابیده (کروماتین) هستند.

نکته ۱ : گلبول قرمز و سلول غربالی (آوند آبکش) زنده اند ولی به علت نداشتن هسته نمی توان از آنها برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد .و همچنین

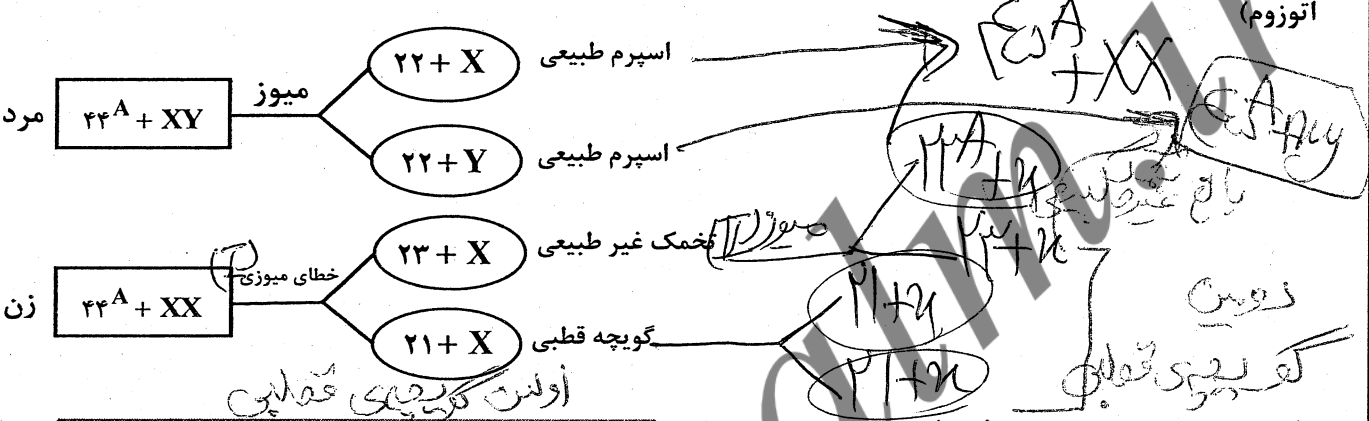
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

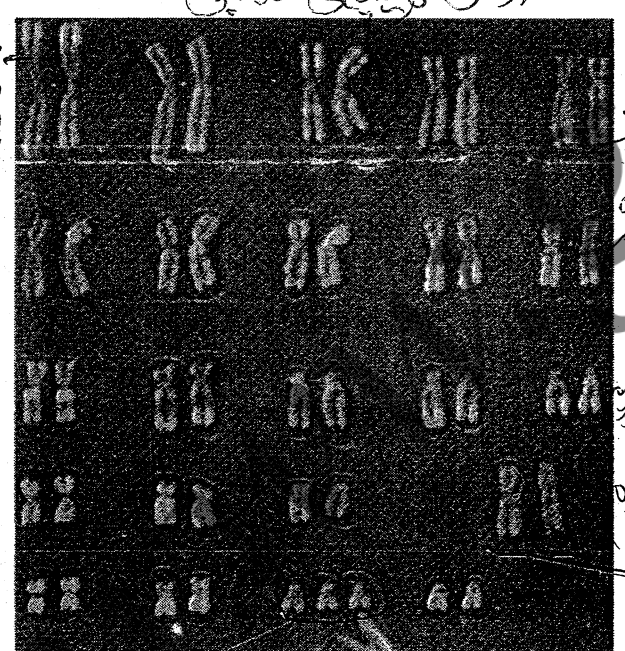
نکته ۲ : از سلولهای مرده مانند آوند چوبی (تراکئیدو عناصر آوندی) و بافت اسکلرانشیم(فیبر و اسکلروئید)و کلاهک ریشه نمی توان برای تهیه کاریوتیپ استفاده کرد.برای تهیه کاریوتیپ در گیاهان از سلولهای بافت مریستم و پارانشیم جوان که تقسیم میشود میتوان استفاده کرد.

نکته ۳ : کاریوتیپ (ژنوم کروموزومی) در داون: دارای ۴۷ کروموزوم هستند که ۴۵ عدد کروموزوم اتوزوم دارند. و دو عدد کروموزوم جنسی دارند.افراد داون۳ عدد کروموزوم شماره۲۱دارند.علت آن هم جدا نشدن کروموزوم ها در مرحله ی آنافاز است.

نکته ٤: گامت غیر طبیعی که منجر به داون می شود دارای ۲۴ عدد کروموزوم بوده است(یک کروموزوم جنسی و۲۳ عدد اتوزوم)



مثال ۱ : اولین گویچه قطبی که همراه تخمک غیر طبیعی که منجر به تولد فرد داون می شود چند زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی در کروموزومهای اتوزومی خود دارد.



مثال ۲ : سلول سوماتیکی فرد مبتلا به داون در مرحله ی G$_2$ در کروموزوم اتوزومی خود چند مولکول DNA دارد.



شکل ۳ــ۷ــ الف ــ کاریوتیپ فرد مبتلا به نشانگان داون و ب ــ کودک مبتلا به نشانگان داون.

۱ــ Syndrome: مجموعه‌ی نشانه‌های یک بیماری یا یک حالت.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تولید مثل جنسی و غیر جنسی

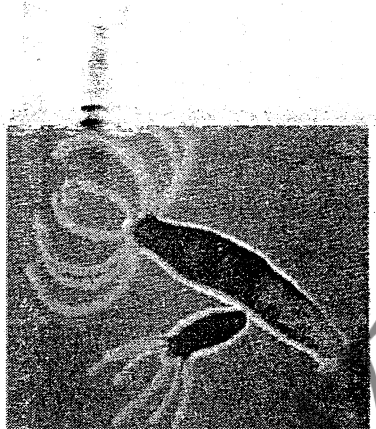
(۱) بعضی از جانداران کاملاً شبیه والدین خود هستند. بعضی دیگر با اعضای خانواده‌ی خود شباهت‌هایی دارند، اما کاملاً شبیه آن‌ها نیستند. (۲) بعضی از جانداران دو والد دارند، اما بعضی دیگر فقط یک والد دارند. تولیدمثل، انواع گوناگون دارد. میزان شباهت فرزندان به والدین و دیگر اعضای خانواده، به نوع تولیدمثل بستگی دارد. تولیدمثل، ممکن است غیرجنسی یا جنسی باشد.

(۳) در تولیدمثل **غیرجنسی** فقط یک والد شرکت دارد. این والد یک نسخه از تمامی ژن‌های خود را به فرزندان خود منتقل می‌کند. (۴) در این نوع تولیدمثل سلول‌های هاپلوئید، مثل گامت‌ها، با هم ادغام نمی‌شوند. (۵) فردی که به طریق تولیدمثل غیرجنسی تولید می‌شود، یک **کلون** است. کلون، جانداری است که از نظر ژنتیکی درست مانند والد خود است. همان‌طور که در فصل قبل گفته شد، باکتری‌ها از راه نوعی تقسیم غیرجنسی به نام تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند. (۶) بسیاری از یوکاریوت‌ها نیز به‌صورت غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند (شکل ۴ـ۷).

انواع تولیدمثل غیرجنسی

انواع مختلفی از تولیدمثل غیرجنسی وجود دارد. (۱) مثلاً، آمیب در نتیجه‌ی تقسیم‌شدن، تولیدمثل می‌کند. در این روش، والد به دو زاده که از نظر اندازه تقریباً مساوی هستند، تقسیم می‌شود. (۲) بعضی از جانداران پرسلولی از طریق قطعه‌قطعه‌شدن تولیدمثل می‌کنند. در این روش، بدن جاندار به چندین قطعه تقسیم می‌شود و بعداً بعضی از این قطعه‌ها یا همه‌ی آن‌ها به جانداران بالغ تبدیل می‌شوند. یکی از روش‌های تولیدمثل در گروهی از جلبک‌ها، مانند اسپیروژیر، قطعه‌قطعه شدن است. (۳) بعضی از جانداران دیگر مثل هیدر، از طریق جوانه‌زدن تولیدمثل می‌کنند (شکل ۴ـ۷). (۴) جوانه ممکن است از والد جدا شود و به جانداری مستقل تبدیل شود یا این‌که همچنان متصل به والد باقی بماند. جوانه‌ی متصل، سرانجام ممکن است به گروهی متشکل از تعداد زیادی فرد منجر شود.

(۵) بسیاری از جانداران، بنابر شرایط محیطی، روش‌های تولیدمثلی متفاوتی را برمی‌گزینند. مثلاً اسپیروژیر علاوه‌بر قطعه‌قطعه‌شدن، با تقسیم سلول‌های خود و نیز در شرایط نامساعد محیطی، با تولیدمثل جنسی تکثیر می‌یابد. هیدر علاوه‌بر جوانه‌زدن، تولیدمثل جنسی نیز دارد.



شکل ۴ـ۷ـ تولیدمثل غیرجنسی هیدر

انواع تولید مثل غیر جنسی :

۱– تقسیم دوتایی در باکتریها،کلروپلاست و میتوکندری صورت می گیرد.

۲– تقسیم میتوز: اغلب آغازیان (آمیب- اوگلنا- تاژکداران چرخان - دیاتومه- پارامسی- تریکودینا) در این روش والد به دو زاده که از نظر اندازه تقریبا مساوی هستند تقسیم می شوند .

۳– قطعه قطعه شدن: اسپیروژیر (جلبک سبز رشته ای هاپلوئید با کلروپلاست نواری شکل)

۴– جوانه زدن: هیدر آب شیرین- مخمرها (ساکارومایسزسروزیه وکاندیدا آلبیکنز) –میکروسفر- کواسروات

۵– تولید مثل رویشی : در گیاهان وجود دارد (پیوند زدن – قطعه قطعه کردن - کشت بافت)

نکته ۱: تمام جانداران پروکاریوتی فقط تولید مثل غیر جنسی دارند.تولید مثل جنسی فقط مخصوص یوکاریوت ها است. تک سلولی ها می توانند تولید مثل جنسی هم داشته باشند .

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۸ در **تولیدمثل جنسی** برخلاف تولیدمثل غیرجنسی، دو والد شرکت دارند که هرکدام سلول‌های جنسی هاپلوئید تولید می‌کنند. سلول‌های جنسی با یکدیگر ادغام می‌شوند و فرزند را به وجود می‌آورند. از آنجا که هر دو والد ماده‌ی ژنتیک خود را به اشتراک می‌گذارند، فرزندان از هر دو والد صفت‌هایی دریافت خواهند داشت، بنابراین هیچ فرزندی دقیقاً مشابه یکی از دو والد نیست. تولید مثل جنسی، از طریق تشکیل سلول‌های هاپلوئید، در (یوکاریوت‌ها) دیده می‌شود.

بکرزایی «یک مار، از مادری که جفت نر نداشت، متولد شد.» چنین چیزی گرچه غیرممکن به نظر می‌رسد، یا ممکن است شبیه تیترهای اغراق‌آمیز بعضی از مجله‌ها به نظر برسد، اما حقیقت دارد و واقعاً در طبیعت اتفاق می‌افتد. **بکرزایی** نوعی تولیدمثل جنسی است که در آن فرد از تخمک لقاح نیافته رشد و نمو می‌یابد. از آنجا که هیچ جاندار نری در این نوع تولیدمثل شرکت ندارد تا ماده‌ی ژنتیک خود را به اشتراک بگذارد، فرزندان حاصل از نظر ژنی شبیه مادرند و در واقع یک (کلون) هستند. در طبیعت، کلون‌ها در نتیجه‌ی تولیدمثل غیرجنسی پدید می‌آیند. بکرزایی، شکل ویژه‌ای از کلون‌کردن است که به انواع تولیدمثل (جنسی) تعلق دارد.

چرا بکرزایی روی می‌دهد؟ بکرزایی در مارها، در ماده‌های مسن رخ می‌دهد که سال‌ها به دور از نر زندگی کرده‌اند، مثل مارهایی که در باغ‌وحش زندگی می‌کنند. درباره‌ی علت و نحوه‌ی بکرزایی، فرضیه‌های مختلفی ارائه شده است. بر مبنای یکی از این فرضیه‌ها، مار ماده، به جای کروموزوم‌های پدری، از روی کروموزوم‌های خود، یک نسخه می‌سازد و بدین طریق تخمک‌های خود را بارور می‌کند (خودباروری). بعضی دیگر از دانشمندان معتقدند که در غیبت طولانی نرها، بعضی از پیام‌هایی که هم‌اکنون برای ما ناشناخته‌اند (مثل ترشح انواعی هورمون) سبب می‌شوند تا تخمک تقسیم شود.

بکرزایی در بعضی از جانداران اتفاق می‌افتد. جاندارانی که می‌توانند از طریق بکرزایی تولیدمثل کنند، عبارت‌اند از قاصدک‌ها و بعضی از ماهی‌ها، سوسمارها و قورباغه‌ها. (زنبور عسل) ماده (ملکه) نیز از طریق بکرزایی، زنبور نر تولید می‌کند. زنبورهای نر هاپلوئید (n کروموزومی)اند. اما زنبورهای ماده دیپلوئید (۲n کروموزومی)اند و از لقاح تخمک ملکه با اسپرم به‌وجود می‌آیند.

نکته ۱: بکرزایی نوعی تولید مثل جنسی است که فقط یک والد در آن دخالت دارد.

نکته ۲: زنبور عسل ماده دیپلوئید و زنبور عسل نر هاپلوئید است برای همین در بکرزایی زنبور ماده می تواند زنبور نر را تولید کند.

نکته ۱: در برخی از تولید مثل های جنسی فقط یک والد نقش دارد (بکرزایی)

نکته ۲: برخی از کلون ها حاصل تولیدمثل غیر جنسی هستند ولی برخی کلون ها حاصل تولیدمثل جنسی هستند مانند: زنبور نر که حاصل تولیدمثل جنسی بکرزایی است.

نکته ۳: زنبور نر هاپلوئید است میوز ندارد و کروموزوم همانند دارد و گامت اسپرم

آری و هشت مضاعف شدن ندارد

نکته ۴: برخی از ژن های حاصل از تولیدمثل جنسی میوز ندارند مانند ها بلکه از اسپرم و تخمک به وجود آمده است و فاز S است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- در فرایند تولید مثل ..... جانداران ، همواره .....

۱) جنسی –فرزندان از دو والد ماده ی ژنتیکی دریافت می کنند.
۲) غیر جنسی –کلون ها یی ایجاد می کنند که می توانند میوز انجام دهند.
۳) جنسی –زاده هایی حاصل می شود که می توانند با تقسیم میوز گامت بسازند.
۴) غیر جنسی –زاده ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکریک والد حاصل می شوند.

۲-کدام عبارت نادرست است؟

۱)همه جانداران حاصل از تولید مثل جنسی ،قطعاً یوکاریوت می باشند.
۲)موجودات حاصل از بکرزایی می توانند تنها یک دست کروموزوم داشته باشند.
۳)تمام تولید مثل هایی که در انها تنها یک فرد دخالت دارد غیر جنسی نامیده می شوند.
۴)در تمام چرخه های زندگی در جانداران به روش جنسی تناوب بین مراحل هاپلوئیدی و دیپلوئیدی وجود دارد.
۵)در بکر زایی میتواند جاندار نر تولید شود.

۳-در مگس سرکه در پایان تقسیم ..... میوز، تخمک ..... حاصل میشود که ..... مولکول DNA دارد.

۱)اول-نابالغ-۸ ۲)دوم-نابالغ-۴ ۳)اول- تمایز نیافته-۴ ۴)دوم-تمایز نیافته-۸

۴- در فرآیند گامت‌زایی در انسان، هسته‌ی .....

۱) تخمک نابالغ، کروموزم‌های همتا ندارد.
۲) تخمک تمایز نیافته، دو مجموعه کروموزوم دارد.
۳) گامت ماده، بیش از تخمک تمایز نیافته DNA دارد.
۴) تخمک نابالغ و نخستین جسم قطبی از نظر مقدار DNA متفاوت‌اند.

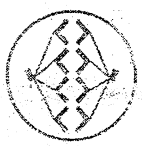
۵- با فرض اینکه نوعی پروانه ۱۲ کروموزوم داشته باشد و هنگام تشکیل گامت،کروموزوم های جنسی و یک جفت از اتوزوم ها از هم جدا نشوند،کروموزوم های تخمک آن،کدام می تواند باشد؟(اتوزوم= A)

۱)۵A+ZZ
۲)۴A+WW
۳)۶A+ZW
۴)۵A+ZW

۶- تولیدمثل غیرجنسی در ..... مانند یکدیگر است.

۱) اسپیروژیر و هیدر
۲) آمیب و مایکوباکتریوم توبرکلوسیز
۳) دیاتوم و کاندیدا آلبیکنز
۴) هیدر و ساکارومایسز سرویزیه

۷-- شکل مقابل که مربوط به مگس سرکه است کدام مرحله از تقسیم را نشان میدهد؟



۱)آنافاز Iمیوز ۲)آنافاز میتوز و آنافاز II میوز
۳)آنافاز میتوز ۴)فقط آنافاز II میوز

۸- تولید مثل کدام جاندار شبیه میتوکندری است ؟

۱) آمیب ۲) اسپیروژیر ۳) ساکارومایسزسروزیه ۴) ریزوبیوم

۹- در چرخه زندگی کدامیک زیگوت و تتراد و کراسینگ اور یافت نمی شود ؟

۱) هیدر ۲) مخمرها ۳) پنی سلیوم ۴) اکوئوس

۱۰- در چرخه زندگی کدامیک کروموزوم های همتا از هم جدا نمی شوند ؟

۱) آرابیدوبسیس ۲) پنی سیلیوم ۳) عامل برفک دهان ۴) پارامسی

۱۱- مار نر با ژنوتیپ AaBb و ماده aabb است زاده های حاصل از بکرزایی چند نوع ژنوتیپ دارند ؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲- همانند سازی DNA حلقوی سلولهای کبدی در کدام مرحله از چرخه سلولی انجام می گیرد؟

۱) G_1 ۲) S ۳) G_2 ۴)میتوز

۱۳- در هر سلول کمترین مقدار DNA مربوط به کدام مرحله است؟

۱) G_2 اینترفاز ۲)پروفاز I ۳)آنافاز I ۴)تلوفاز II

۱۴- در کدام مرحله از سلولهای ملخ نر تعداد سانترومرها با اولین گویچه قطبی انسان برابر است؟

۱)آنافاز II ۲)انافاز I ۳)پروفاز II ۴)تلوفاز I

۱۵- کدامیک از رویدادهای زیر در میتوز سلول آسپرژیلوس صورت میگیرد؟

۱)ضخیم شدن کروموزومها ۲)دوباره نمایان شدن پوشش هسته ۳)همانند سازی DNA ۴)همانند سازی سانتریول ها

۱۶- در کدام مرحله تقسیم سلولی، هر کروموزوم چهار نوار پلی نوکلئوتیدی دارد؟

۱)تلوفاز میتوز ۲)متافاز میوز I ۳)آنافاز میتوز ۴)تلوفاز میوز II

۱۷- تولید مثل جنسی کدامیک شبیه هیدر می باشد ؟

۱)مخمرها ۲)اسپیروژیر ۳)اکوئوس ۴)آرابیدوبتیس

۱۸- در بدن دختر یک ساله سالم ، سلولی ..... کروموزوم x یافت نمی شود.

۱) با چند ۲)با یک ۳) با دو ۴) بدون

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۹ تولید مثل گیاهان

بقای گونه‌ها وابسته به تولیدمثل افراد آن است. از فصل قبل به‌خاطر دارید که موجودات زنده تولیدمثل جنسی و غیرجنسی دارند. (۱) بسیاری از گیاهان به هر دو روش جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند. در این فصل ضمن مطالعه‌ی چرخه‌ی زندگی گیاهان (تناوب نسل) نحوه‌ی تولیدمثل غیرجنسی و جنسی را در گیاهان مطالعه می‌کنید.

(۲) میلیون‌ها سال قبل، گیاهان از تغییر جلبک‌های سبز پرسلولی که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کردند، به‌وجود آمدند و در طول زمان با زندگی در خشکی سازگار شدند. گیاهان می‌توانند آب را جذب و ذخیره کنند، این ویژگی امکان زندگی را در خشکی برای آن‌ها فراهم کرده است. (۳) اکنون بزرگ‌ترین جاندار روی زمین درختی به‌نام سکویا[1] است (شکل ۱ــ ۹). ارتفاع بعضی از این درختان به بیش از صد متر و قطر تنه‌ی آن‌ها به بیش از هفت متر می‌رسد.

(۴) اکثر گیاهان ریشه دارند و با استفاده از آن آب را از زمین می‌گیرند. آوندهای چوبی گیاهان آب و مواد معدنی را از ریشه به دورترین بخش‌های گیاه نسبت به خاک، حمل می‌کنند. این گیاهان را که آوند دارند، **گیاهان آوندی** می‌نامند.

(۵) سرخس‌ها، بازدانگان و نهان‌دانگان جزء گیاهان آوندی هستند. (۶) خزه‌گیان گروه دیگری از گیاهان هستند که برخلاف گروه‌هایی که از آن‌ها نام برده شد، آوند ندارند، به همین دلیل به این گروه از گیاهان، **گیاهان بدون آوند** گفته می‌شود.

(۷) گیاهان بدون آوند کوچک هستند و پیکر ساده‌ای دارند. این گیاهان مواد غذایی و آب را از راه انتشار و اُسمز از سلولی به سلول دیگر منتقل می‌کنند. (۸) خزه‌گیان فاقد ریشه، ساقه، برگ و بافت‌های آوندی هستند. نبود ریشه و بافت‌های آوندی در این گیاهان موجب شده است که بیش‌تر در محل‌های مرطوب زندگی و رشد کنند.

(۹) نوع دیگری از گروه‌بندی گیاهان براساس تولید دانه است. از این نظر گیاهان به دو گروه **بی‌دانه** و **دانه‌دار** تفکیک می‌شوند. بر این اساس خزه‌گیان و سرخس‌ها در گروه گیاهان بی‌دانه و بازدانگان و نهان‌دانگان در گروه گیاهان دانه‌دار قرار می‌گیرند.

(۱۰) تولید دانه که حاصل تولیدمثل جنسی در گیاهان دانه‌دار است، یکی از سازگاری‌های مهم این گیاهان است که به حفظ و بقای آن‌ها در خشکی کمک می‌کند.

(۱۱) گیاهان بدون دانه نیز تولیدمثل جنسی دارند. این گیاهان برای انجام تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز دارند.

رده‌بندی				مثال
گیاهان	بدون آوند	خزه‌ها (دانه ندارند)		خزه
	آونددار	بدون دانه	سرخس‌ها	سرخس
		دانه‌دار	بازدانگان	مخروط‌داران	سرو، کاج
			نهان‌دانگان	تک لپه‌ای‌ها	گندم، ذرت
				دولپه‌ای‌ها	لوبیا، گل سرخ

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱: گیاهان از تغییر جلبک های سبز پرسلولی که در اقیانوسها زندگی می کردند بوجود آمده اند.

نکته ۲: جلبکها و قارچها اولین موجودات پرسلولی هستندکه وارد خشکی شدند و با زندگی درخشکی سازگارشدند.

نکته۳ : اکنون بزرگترین جاندار روی زمین، درختی بنام سکویا است.

رده بندی		مثال	آنتریدی	آرکگن	سانتریول و تاژک	نوع آوند چوبی
ابتدایی (بدون دانه)	خزه	خزه	دارد	دارد	دارد	ندارد
	سرخس	سرخس	دارد	دارد	دارد	تراکئید
پیشرفته (دانه دار)	بازدانگان(مخروط داران)	کاج و سرو	ندارد	دارد	ندارد	تراکئید
	نهاندانگان (گل دار)	گندم و ذرت	ندارد	ندارد	ندارد	تراکئید و عناصر آوندی

نکته ۵ : تکرار نسل گامتوفیت و اسپوروفیت را به دنبال هم تناوب نسل می گویند. جانوران و قارچ ها تناوب نسل ندارند.

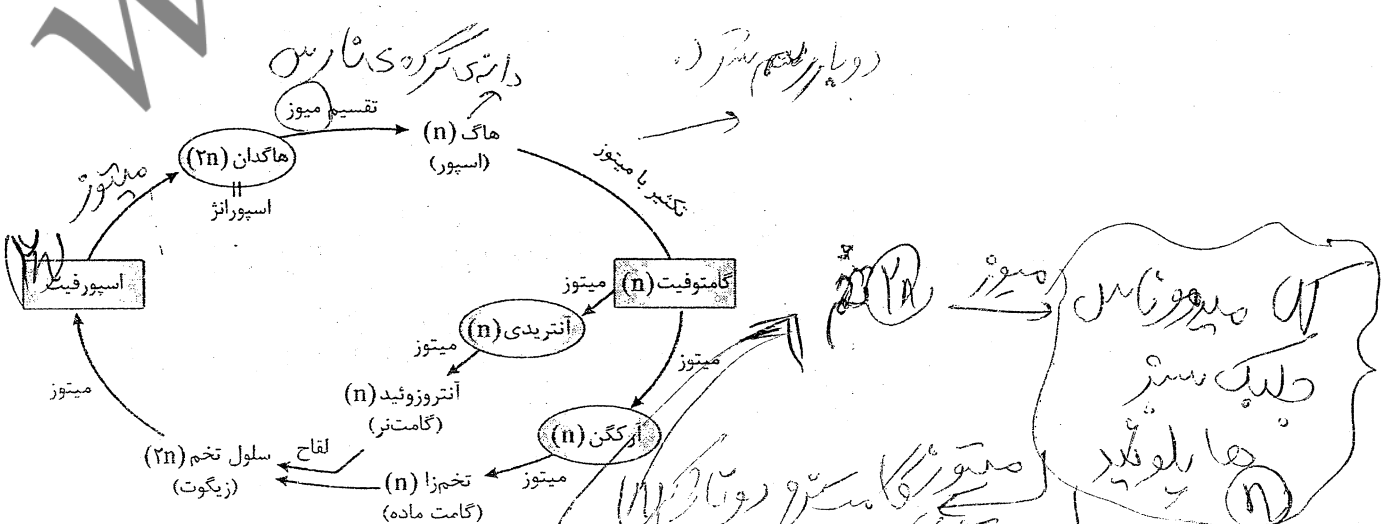
نکته ٦ : تناوب نسل: ۱- در تمام گیاهان ۲- جلبکهای قرمز ۳- جلبکهای قهوه ای (کلپ) ۴- بعضی ازجلبکهای سبز (مثل:کاهوی دریایی) وجود دارد.

نکته ۷ :گیاهان تناوب نسل دارند درمرحله اسپوروفیت (۲n) تولید هاگدان (اسپورانژ) می کنند.در داخل هرهاگدان(۲n) سلولهای مادر هاگ وجود دارند،که با تقسیم میوز تولید هاگ (اسپور) می کنند. این اسپورها که هاپلوئید هستند، با تقسیم متیوز تکثیرمی یابند و تولیدگامتوفیت (n) می کنند. گامتوفیت ها تولید اندام هایی هاپلوئید به نام آنتریدی و آرکگن می کنند،که آنتریدی با تقسیم میتوزگامت نر(آنتروزوئید) را ایجاد می کند و آرکگن با تقسیم میتوزگامت ماده (تخمزا) را ایجاد میکند. گامت نر و ماده، پس از انجام عمل لقاح سلول تخم (زیگوت) را ایجاد می کنند. سلول تخم با تقسیم میتوز تکثیر می یابدو ایجاد اسپوروفیت جوان می کند.و از رشد تخم مرحله اسپوروفیتی شروع می شود.

نکته ۸ : توجه کنید که آنتریدی و آرکگن هاپلوئید هستند و درون هر کدام فقط یک نوع گامت ایجاد میشود. چون درون آنها فقط میتوز رخ میدهد میوز رخ نمیدهد.

نکته ۹ : فرق هاگ (اسپور) باگامت درگیاهان چیست؟ ۱- هاگ حاصل تقسیم میوز است، ولی گامت حاصل تقسیم میتوز است.۲- هاگ قدرت تکثیر (تقسیم میتوز) دارد، ولی گامت قدرت تقسیم میتوز را ندارد.۳- هاگ قدرت لقاح ندارد، ولی گامت قدرت لقاح دارد. ۴- هاگ حاصل مرحله اسپوروفیتی است ولی گامت حامل مرحله گامتوفیتی است.

نکته ۱۰ : در گیاهان و جلبک ها و قارچ ها گامت حاصل تقسیم میتوز است . ولی در جانوران و دیاتوم ها (تک سلولی آغازی) گامت حاصل میوز است.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

کاهوی دریایی:

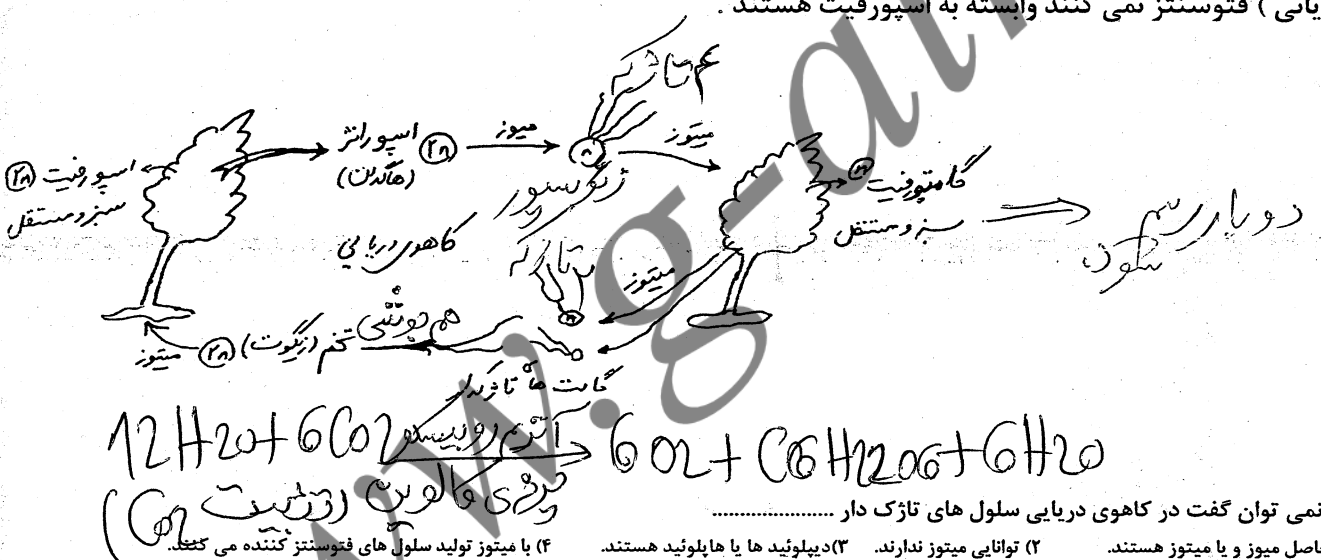
۱- جلبک سبز پر سلولی است . تناوب نسل دارد .در چرخه آن دو ساختار پر سلولی مجزا به نام اسپورفیت (2n) وگامتوفیت (n) دیده میشود .اسپروفیت بالغ سبز مولد اسپورانژ(هاگدان) دیپلوئید است .در اسپورانژ سلول های دیپلوئید با تقسیم میوز تولید زئوسپور چهار تاژکه هاپلوئید می کنند.هر زئوسپور پس از رها شدن از اسپورانژ با میتوز تولید گامتوفیت سبز میکند . گامتوفیت با تقسیم میتوز تولید گامت نر وماده ۲تاژکه میکند و ازهمجوشی گامت ها در آب زیگوت ایجاد میشود وزیگوت با تقسیم میتوز تولید اسپورفیت سبز می کند .

نکته ۱ : در کاهوی دریایی اسپورفیت و گامتوفیت سبز و فتوسنتز کننده است وهیچ رابطه غذایی با هم ندارند و مستقل از هم زندگی می کنند . هم اسپورفیت و هم گامتوفیت توانایی تثبیت Co_2 را دارند و انرژی خود را از نور خورشید می گیرند.

نکته ۲ : جلبک ها برخلاف گیاهان جنین یا رویان تشکیل نمی دهند و ساختارهای تولید مثلی پرسلولی مثل آنتریدی و آرکگن در گیاهان بوجود نمی آورند . جلبک ها آوند چوب و آبکش ندارند .

نکته ۳ : درکلامیدوموناس و کاهوی دریایی تمام گامت ها (نر وماده) و هاگها تاژکدار هستند .

نکته ٤ : گامتوفیت در کاهوی دریایی وخزه وسرخس (پروتال) سبز وفتوسنتز کننده است و کلروپلاست دارد و توانایی تثبیت Co_2 دارند وانرژی خود را از خورشید می گیرند ولی گامتوفیت کاج (اندوسپرم) وگامتوفیت نهاندانگان (کیسه رویانی) فتوسنتز نمی کنند وابسته به اسپورفیت هستند .



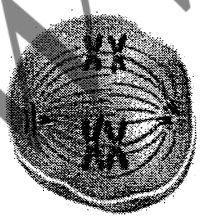
۱ –نمی توان گفت در کاهوی دریایی سلول های تاژک دار .....

۱) حاصل میوز و یا میتوز هستند. ۲) توانایی میتوز ندارند. ۳)دیپلوئید ها یا هاپلوئید هستند. ۴) با میتوز تولید سلول های فتوسنتز کننده می کند.

۲- در خصوص چرخه زندگی کاهوی دریایی کدام عبارت نادرست است؟

۱) گامت ها حاصل مستقیم تقسیم میتوز هستند ۲) سلول های حاصل از میوز بیش از دو تاژک دارند.و گامتوفیت را می سازند.
۳) تخم پس از تقسیمات میتوزی جنین را بوجود می اورد ۴) اسپوروفیت بالغ با تقسیم میوز ، زئوسپورها را تشکیل می دهد.

۳- در کاهوی دریایی سلول مقابل .....



۱) پس از تقسیم سلول های حاصل از آن توانایی لقاح دارند . ۲) با تقسیم میتوز تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کند.
۳) پس از تقسیم تولید سلول های دو تاژکه می کند. ۴) درون بخش هاپلوئیدی قرار دارد.

۴- چند مورد از موارد نامبرده جمله ی زیر را تکمیل می کند.

در کاهوی دریایی .....

الف) سلول های فتوسنتز کننده می توانند هاپلوئید یا دیپلوئید باشند . ب) سلول های تاژکدار می توانند حاصل میوز یا میتوز باشند.
ج) تمام سلول های تاژکدار توانایی لقاح را دارند. د) تمام سلول های تاژکدار توانایی میتوز را دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵- در چرخه ی زندگی کاهوی دریایی ، ..... ممکن نمی باشد.

۱) تولید هاگ با تقسیم میوز ۲) تولید گامت با تقسیم میوز ۳) وجود تنوع در گامتهای ملحق شده ۴) تولید سلول تاژکدار با میتوز یا میوز

۳-۱ ۳-۲ ۲-۳ ۳-۴ ۲-۵

www.g-alm.ir

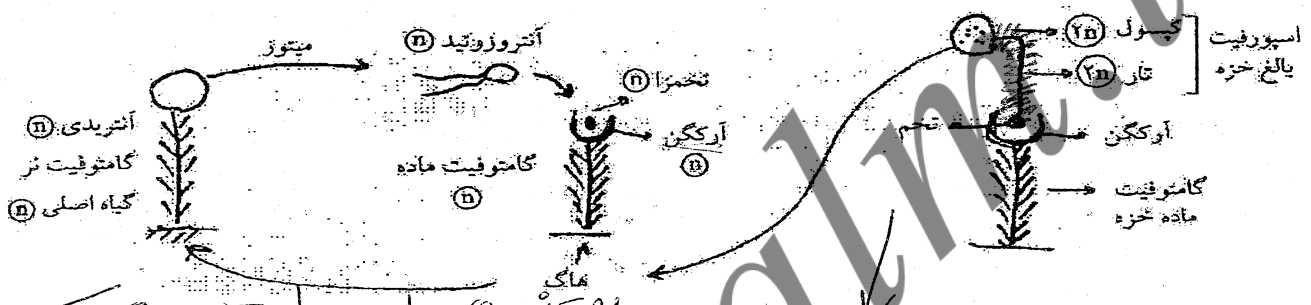
www.g-alm.ir

چرخه زندگی خزه ها (گیاهان بدون آوند)

نکته ۱ : خزه گیان(گیاهان بدون آوندی) تنها گیاهانی هستندکه گیاه اصلی آنهاگامتوفیت است وگیاه اصلی هاپلوئید می باشد وگیاه اصلی از رشد هاگ به وجود می آید. گامتوفیت آنها بزرگتر از دوره اسپوروفیت است .

نکته ۲: خزه گیان گیاهانی کوچک و دارای پیکر ساده ای هستند. فاقد ریشه،ساقه، برگ وبافت آوندی هستند. این گیاهان مواد غذایی و آب را از راه انتشار و اسمز ازسلولی به سلول دیگر منتقل می کنند و بیشتر در محل های مرطوب زندگی می کنند.

نکته ۳: گامتوفیت خزه همان گیاه اصلی است که شامل محور ساقه مانند (n) و ضمائم برگ مانند (n) و ضمائم ریشه مانند (n) و آنتریدی در گامتوفیت نر و آرکگن درگامتوفیت ماده است که تمام اجزاء هاپلوئیدند.



نکته ٤: گامتوفیت خزه ها(گیاهان بدون آوندی) سبز و فتوسنتز کننده است و بزرگتر و مستقل از اسپورفیت است.

نکته ٥ : خزه گیان دو نوع گامتوفیت نر و ماده دارندکه در رأس گامتوفیت نرساختار پرسلولی هاپلوئید بنام آنتریدی و در رأس ساختارگامتوفیت ماده ساختار پرسلولی هاپلوئید بنام آرکگن ایجاد می شود.

نکته ٦ : آنتریدی ساختار پرسلولی هاپلوئید است که با تقسیم میتوز ایجاد آنتروزوئید دو تاژکه می کند و آرکگن با تقسیم میتوز ایجاد تخمزا (گامت ماده) می کند.

نکته ۷ :بعد از رسیدن آنتریدی دهانه آن باز می شود و آنتروزوئید های دو تاژک آزاد می شوند و دارای سانتریول می باشدکه درآب شنا می کند (جنبش فعال از نوع تاکتیکی القائی است) و با تخمزا در داخل ارکگن لقاح میدهد.

نکته ۸: ازلقاح آنتروزوئید و تخمزا در داخل آرکگن سلول تخم تشکیل می شود و تخم در داخل آرکگن در رأس گامتوفیت ماده رشد خود را آغاز می کند و از روش تخم بخش اسپوروفیتی خزه ایجاد می شود.

نکته ۹ : اسپوروفیت خزه وابسته به گامتوفیت ماده است و شامل تار (2n) و بخش کپسول مانند به نام هاگدان که دیپلوئید است، میباشد.

نکته ۱۰ : در داخل هاگدان سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوزسلولهای هاگ را ایجاد می کنند و پس از رسیدن هاگهاکپسول به صورت غیرفعال باز میشودوهاگها در اثرباد به اطراف پخش میشود و از رویش هرهاگ روی زمین مرطوب گامتوفیت سبز رنگ ایجاد میشود.

نکته ۱۱: در خزه ها (گیاهان بدون آوندی) تنها گیاهانی هستند که :

۱-اسپورفیت بالغ فتوسنتز نمی کند. ۲-اسپورفیت بالغ به گامتوفیت پیوسته باقی می ماند.

۳-اسپورفیت کوچکتر از گامتوفیت است. ۴- تراکئید ندارند.

۵-گیاه اصلی هاپلوئید است پس گیاه اصلی آن کروموزوم همتا و جهش مضاعف شدن ندارند.

۶-گیاهی اصلی گامتوفیت است. ۷-گیاه اصلی از رشد هاگ ایجاد میشود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



۱- در چرخه زندگی گیاهی که فاقد تراکئید است نمی توان گفت .....

۱) سلول های تاژک دار با میوز درون انتریدی تولید می شود .
۲) در بخش دیپلوئید ان انزیم روبیسکو فعالیت ندارد
۳) سانتریول در تشکیل دوک تقسیم نقش دارد .
۴) گامتوفیت بزرگتر از دوره اسپوروفیت است.

۲- کدام عبارت نادرست است ؟ در چرخه زندگی خزه .....

۱) سلول هایی که توانایی لقاح دارند درون آنتریدی و آرکگن با میتوز حاصل می شود.
۲) سلول های حاصل از میوز روی زمین مرطوب تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کند.
۳) سلول های تخم روی زمین مرطوب رشد خود را آغاز می کند. و تولید تار و کپسول می کند.
۴) آب و املاح از راه انتشار و اسمز از سلول به سلول دیگر منتقل می شود.

۳- کدام عبارت نادرست است؟ در چرخه ی زندگی گیاهانی که دوره ی اسپوروفیت کوتاه تر از گامتوفیت است .....

۱) سلول های دیپلوئید توانایی فتوسنتز را ندارند.
۲) سلول های حاصل از میوز روی زمین مرطوب رشد می کنند و تولید گامتوفیت سبز می کند.
۳) گامت نر آنها جنبش القایی دارد.
۴) تراکئید مسئول انتقال شیره ی خام می باشد.

۴- کدام عبارت نادرست است ؟

در چرخه ی زندگی خزه ..... ممکن نمی باشد.

۱) تولید هاگ با تقسیم میتوز
۲) تولید گامت با تقسیم میتوز
۳) تولید سلول دیپلوئید فتوسنتز کننده
۴) تولید سلول تاژکدار با میوز

۵- چند مورد از موارد زیر در چرخه ی زندگی خزه یافت می شود.

الف) تراکئید ب) سانتریول ج) سلول دیپلوئید فتوسنتز کننده د) سلول تاژکدار حاصل از میوز ه) اسپوروفیت بالغ مستقل

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۱

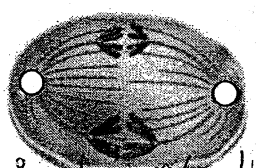
۶- در مقایسه ی تقسیم تولید گامت خزه نر و خروس شباهت در ..... مشاهده می شود.

۱) تشکیل تتراد
۲) تقسیم سانتریول ها و تولید سلول های تاژکدار
۳) همه ی اندامک ها و تقسیم آنها
۴) چگونگی تقسیم غشا سلول ها

۷- در چرخه ی سلولی خزه و کاهوی دریایی در هر دو .....

۱) همه ی گامتها حاصل میتوز و تاژکدار هستند
۲) سلول های دیپلوئید و هاپلوئید فتوسنتز کننده یافت می شود.
۳) از رشد سلول های حاصل از میوز ، سلول های فتوسنتز کننده ایجاد می شود.
۴) از رشد زیگوت اسپوروفیت فتوسنتز کننده ایجاد می شود.

۸- شکل مقابل مربوط به تولید ..... در ..... است ؟



۱) گامت – سینورابیدیتیس
۲) هاگ - خزه
۳) گامت – کاج
۴) هاگ – براسیکا

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

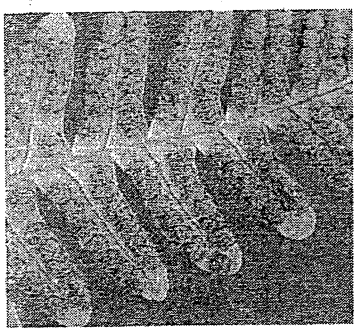
نهانزادان آوندی:

سرخس (بسپایک) : اسپوروفیت گیاهان آوندی بزرگتر از گامتوفیت آنهاست.

نکته ۱ : این گیاهان دارای بافت آوندی هستند و آوند چوبی آنها ازنوع تراکئیدکه سلولهای آن باریک با انتهای مخروطی است.سلولهای تراکئید مرده و فاقد هسته اند. سرخسها عناصر آوندی ندارند. مانند خزه گیان بیشتر در مناطق مرطوب و سایه دار گسترش دارند، زیرا تولید مثل جنسی آنها فقط درحضور آب انجام می گیرد.و سانتریول دارند.

نکته ۲ :گیاه اصلی سرخس اسپوروفیت و دیپلوئید است که شامل:

۱- ریشه ها (2n) ۲- ساقه زیرزمینی (ریزوم) (2n) ۳- برگ شاخه ها (2n) ۴- هاگدان (2n) است که هر دسته از هاگدانها یک هاگینه را تشکیل می دهد. اسپوروفیت بعضی از سرخس ها به بزرگی یک درخت است.



شکل ۴ــ۹ــ هاگینه‌های پشت برگ‌های سرخس.

نکته ۳: اسپوروفیت بالغ سرخس سبز رنگ است و زندگی مستقل دارد. هاگینه ها در سطح پشتی برگ شاخه ها قرار دارند و در داخل هاگدان سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوز تولید هاگ (اسپور) هاپلوئید می کنند.

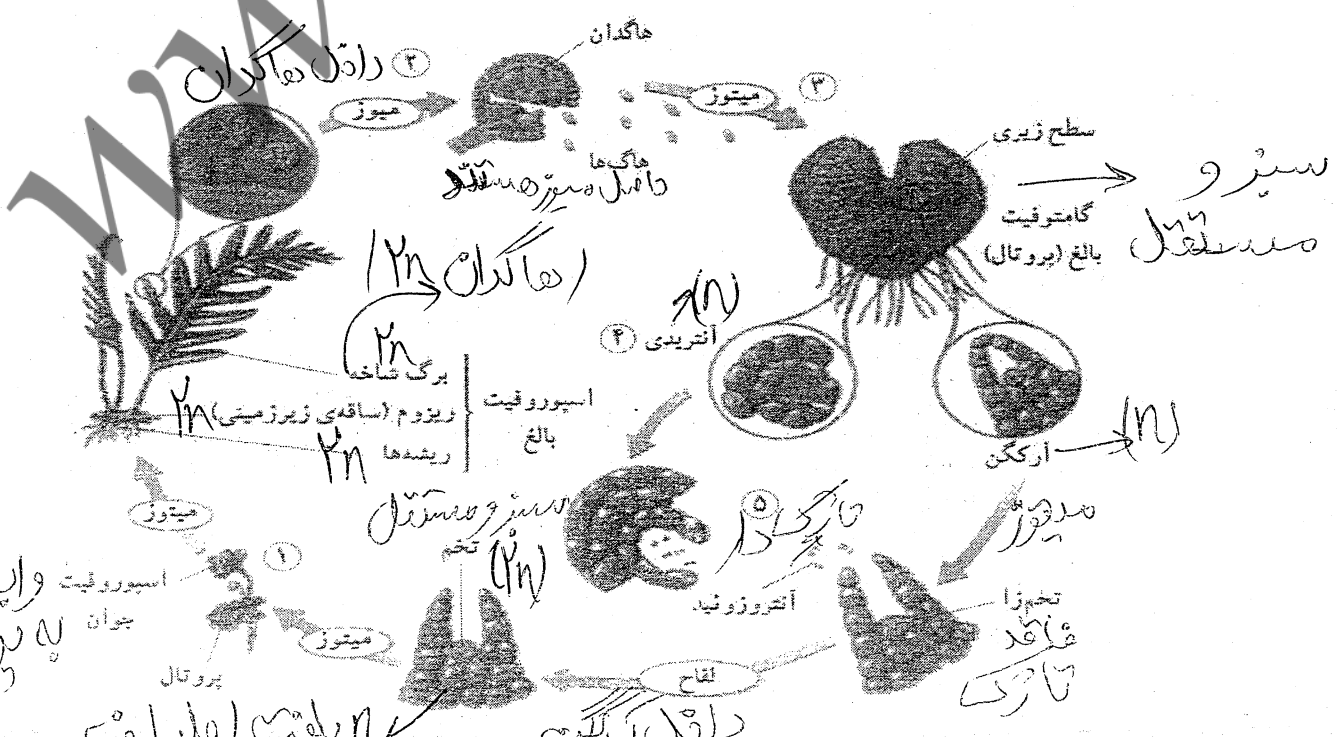
نکته٤: پس از پاره شدن هاگدان ها ، هاگ ها رها شده و هاگ ها روی زمین مرطوب رشد می کنند وگامتو فیت سبز رنگ کوچک ایجاد می کنندکه زندگی مستقل دارد.

نکته ٥: گامتوفیت سرخس را پروتال می گویند.که صفحه قلبی شکل سبز رنگی است که اندازه ی آن کمتر از یک سانتی متر است و آرکگن وآنتریدی در زیرپروتال به وجود می آیند.

نکته ٦: آرکگن با تقسیم میتوز ایجاد تخمزا می کند و درون آنتریدی با تقسیم میتوز آنتروزوئید تاژکدار ایجاد می شود که آنتروزوئید در آب شنا می کند (جنبش فعال، تاکتیکی، انقایی است) و با تخمزا در داخل آرکگن لقاح می دهد و داخل آرکگن تخم تشکیل می شود.

نکته۷:توجه کنید که درون آنتریدی وآرکگن وپروتال سرخس میوز،تتراد کراسینگ آور،جدا شدن کروموزوم همتا،مضاعف شدن رخ‌نمیدهد.

نکته ۸: از رویش تخم در داخل آرکگن، اسپوروفیت جوان ایجاد می شود که اسپوروفیت جوان درابتدا وابسته به گامتوفیت (پروتال) است ولی بعد از بالغ شدن زندگی مستقل پیدا می کند.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۹: در سرخس وکاهوی دریایی هم اسپوروفیت و هم گامتوفیت سبز رنگ و فتوسنتزکننده است. البته درکاهوی دریایی اسپوروفیت و گامتوفیت وابستگی غذایی به هم ندارند. ولی درسرخس اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است و دوره اسپوروفیتی بزرگتر ازگامتوفیتی است.

نکته ۱۰: نهانزادان آوندی (سرخس) تنها گیاهانی هستندکه یک نوع گامتوفیت دارند وگامتوفیتشان هم توانایی تولید آنتریدی و هم آرکگن را دارد. یعنی هم گامت نر و هم گامت ماده تولید می کنند.

نکته ۱۱: اسپوروفیت بالغ خزه و سرخس در داشتن هاگدان مشترک هستند. درخزه، تار ایجاد هاگدان می کند و در سرخس هاگدان توسط برگ شاخه ایجاد می شود.

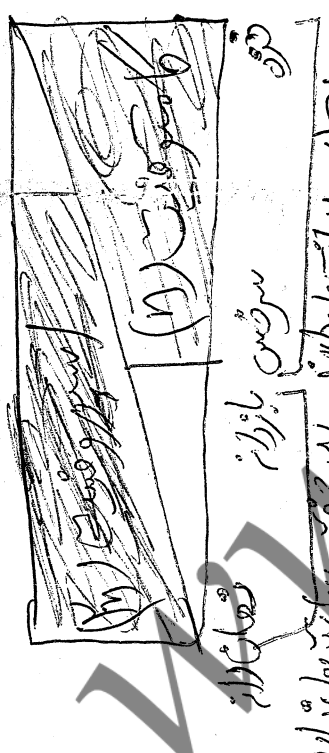
نکته ۱۲: آنتریدی وآرکگن درسرخس جزء پروتال (گامتوفیت) محسوب می شود.

نکته ۱۳: در موارد زیراز رشد هاگ گامتوفیت سبز ایجاد می شود:۱- خزه ۲- سرخس ۳- کاهوی دریایی.که هرسه فتوسنتزکننده بوده و توانایی تثبیت CO_2 را دارند.

مثال: سرخس با ژنوتیپ $\frac{AB}{ab}\ \frac{D}{d}$ ۱) توانایی تولید چند نوع پروتال و آرکگن را دارد؟

جواب: این سرخس با تقسیم میوزچهارنوع هاگ ABD وABd وabD وabd می دهد. و از رشد هر هاگ یک پروتال ایجاد می شود.

۲) هر پروتال توانایی تولید چند نوع تخمزا را دارد؟



۳ تولید مثل جنسی گیاهان دانه‌دار

گامتوفیتِ گیاهان دانه‌دار کوچک‌تر از اسپوروفیت است. تولیدمثل گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان‌دانگان) با تولیدمثل گیاهان بدون دانه تفاوت‌هایی اساسی دارد. گامتوفیت این گیاهان بسیار کوچک است؛ به‌طوری که برای دیدن آن باید از میکروسکوپ استفاده کرد. هاگ‌های این گیاهان در بافت‌های اسپوروفیت باقی می‌مانند و گامتوفیت‌های نر و ماده را، درون آن‌ها، به‌وجود می‌آورند. گامتوفیت گیاهان دانه‌دار دارای تعداد کمی سلول است. گامتوفیت نر گیاهان دانه‌دار **به‌دانه‌ی گرده** تمایز می‌یابد. گامتوفیت ماده نیز در تخمک که بخشی از اسپوروفیت است، تمایز می‌یابد. بعد از لقاح، تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می‌شود. این گیاهان برای لقاح به آب سطحی نیاز ندارند. باد یا جانوران دانه‌های گرده را به بخش‌های حاوی تخمک می‌برند. انتقال دانه‌های گرده از بخش‌های نر یک گیاه به بخش‌های ماده **گرده‌افشانی** نام دارد. هنگامی که دانه‌ی گرده به بخش تولیدمثلی ماده‌ی سازگار یا مناسب می‌رسد، لوله‌ای از آن خارج می‌شود. این لوله که **لوله‌ی گرده** نام دارد، از دانه‌ی گرده به سمت تخمک رشد می‌کند و گامت‌های نر را که درون لوله‌ی گرده تولید شده‌اند، به سمت تخمک می‌برد.

نوع گیاه	مثال	سانتریول و گامت نر تاژکدار	آب سطحی برای لقاح	گامتوفیت	محل رشد هاگ و تولید گامتوفیت	دانه
ابتدای (بدون دانه)	بدون آوند: خزه آوندی : سرخس	دارند	نیاز دارند	بزرگ و سبز مستقل	روی زمین مرطوب خارج از هاگدان	ندارند
پیشرفته (دانه دار)	بازدانگان و نهاندانگان	ندارند	نیاز ندارند	بسیار کوچک و وابسته به اسپورفیت	داخل هاگدان در بخش اسپورفیتی	دارند

کوتاه‌ترین دوره‌ی گامتوفیت مربوط به نهان دانگان است و مستقل‌ترین دوره‌ی اسپوروفیت مربوط به نهان دانگان است

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- در چرخه ی زندگی سرخس .....
۱) اندام های تولید مثلی در سطح فوقانی گامتوفیت قرار دارند. ۲) پیکر پرسلولی n کروموزومی ، فاقد قدرت فتوسنتز کنندگی است.
۳) سلول های n کروموزومی ، حاصل تقسیم میتوزیامیوز هستند. ۴) لقاح سلول های هاپلوییید حاصل از مرحله ی اسپوروفیت ، امکان پذیر است.

۲- کدام گزینه نادرست است؟ پروتال قلبی شکل سرخس .....
۱) توسط ریزوم ، آب و املاح را جذب می کند. ۲) آرکگن ها در سطح زیرین خود بوجود می آورد .
۳) از رشد هاگ ایجاد می شود. ۴) با تقسیم میتوز گامت نر تولید می کند.

۳- در سرخس برگ دار .....
۱) با تقسیم میتوز گامت تولید می شود. ۲) ریزوم مسئول جذب آ ب و املاح از خاک است.
۳) دسته های هاگدان روی برگ ها قرار دارند. ۴) با تقسیم میوز هاگ تولید می شود.

۴- در چرخه زندگی خزه بر خلاف سرخس .....
۱) اسپوروفیت بالغ فاقد عناصر آوندی است. ۲) آنتروزوئید دارای تاژک و سانتریول است.
۳) اسپوروفیت بالغ توانایی تثبیت CO_2 را ندارد. ۴) از رشد هاگ درون هاگدان گامتوفیت ایجاد می شود.

۵- در تناوب نسل کدام یک، ساختارهای هاپلوئیدی و دیپلوئیدی مستقل از یک‌دیگرند (وابستگی غذایی ندارند)؟
۱) کاج ۲) ذرت ۳) سرخس ۴) کاهوی دریایی

۶- کدام در مراحل اسپوروفیتی و گامتوفیتی، قادر به انجام فتوسنتز می‌باشد؟
۱) سرخس ۲) خزه ۳) نخود ۴) گندم

۷- گیاهان بدون دانه، همگی ..... دارند.
۱) گامتوفیت فتوسنتزکننده ۲) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت ۳) اسپوروفیت بزرگ‌تر از گامتوفیت ۴) اسپوروفیت غیروابسته به گامتوفیت

۸- در گیاهان پیشرفته، همه‌ی سلول‌ها، .....
۱) سانتریول ندارند. ۲) کلروپلاست دارند. ۳) میکروتوبول ندارند. ۴) واکوئل مرکزی دارند.

۹- گامتوفیتِ کدام، تولیدکننده نیست؟
۱) گندم ۲) خزه ۳) سرخس ۴) کاهوی دریایی

۱۰- در همه‌ی گیاهانِ .....، بخش گامتوفیتی مستقل نبوده و به بخش اسپوروفیتی وابسته است.
۱) دانه‌دار ۲) آوندار ۳) بدون دانه ۴) بدون آوند

۱۱-کدام یک در مورد همه گیاهان بدون دانه صحیح است؟
۱) تراکئید دارند. ۲) گیاه اصلی هاپلوئید است. ۳) گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپورفیت است. ۴) گامتوفیت سبز دارند.

۱۲-کدام یک صحیح نیست؟ همه گیاهان بدون دانه .....
۱) فاقد عناصر آوندی هستند. ۲) سانتریول دارند. ۳) آوند ندارند. ۴) برای انجام تولید مثل جنسی آب سطحی نیاز دارند.

۱۳-سلول‌های کدام یک هاپلوئید و فتوسنتز کننده است ؟
۱)سلولهای حاصل از تخم در خزه ۲) ریزوم سرخس ۳) اندوسپرم کاج ۴) حاصل از میتوز هاگ در سرخس

۱۴-کدام یک دارای تاژک است؟
۱) سلول حاصل از میتوز در لوله گرده کاج ۲) سلول حاصل از میوز در کپسول خزه ۳) سلول حاصل از میتوز در آرکگن سرخس ۴) سلول حاصل از میوز در اسپورانژ کاهوی دریایی

۱۵-درون کدام یک از ساختارهای زیر تقسیم میوز رخ انجام می‌گیرد و کروموزوم‌ها می‌توانند آرایش تترادی داشته باشند.
۱) آنتریدی خزه ۲) آرکگن سرخس ۳) کپسول خزه ۴) اسپورانژ کپک سیاه نان

۱۶-کدام عبارت در مورد گیاهانی که اسپورفیت آنها کوچکتر از گامتوفیت است نادرست می باشد ؟
۱) اسپوروفیت آن فاقد کلروپلاست و فتوسنتزنمی کند . ۲) از رشد هاگ آنها گامتوفیت سبز ایجاد می‌شود.
۳)سانتریول و تاژک دار دارند. ۴) گامت‌ها با تقسیم میوز داخل آنتریدی و ارکگن به وجود می‌آیند.

۱۷-در کدام یک گامتوفیت نر در داخل هاگدان ایجاد می‌شود یعنی هاگ در بخش اسپوروفیتی رشد خود را آغاز می‌کند.
۱) خزه ۲) سرخس ۳) کاهوی دریایی ۴) تیره شاه پسند

نمان دانه

۱۸-کدام یک فاقد کروموزوم‌های همتاست و جهش مضاعف شدن در آن رخ نمی دهد ؟
۱) خزه ۲) اندوخته دانه ذرت ۳) ریزوم سرخس ۴) پوسته تخمک کاج

۱۹- در همه گیاهانی که از تکثیر هاگ آنها گامتوفیت سبز رنگ ایجاد می‌شود؟ .....
۱) آوند وجود ندارد ۲) گامتوفیت بزرگتر از اسپورفیت است ۳) تمام گامت ها تاژک دارند ۴) سانتریول وجود دارد

۲۰- وجود کدامیک نشانه پیشرفته بودن گیاه است؟
۱)سانتریول و تاژک ۲)رشد هاگ در بخش اسپوروفیتی ۳)تراکئید ۴)گامتوفیت سبز

۱-۳/ ۲-۴/ ۳-۲/ ۴-۳/ ۵-۴/ ۶-۱/ ۷-۲
۸-۴/ ۹-۱/ ۱۰-۳/ ۱۱-۲/ ۱۲-۳/ ۱۳-۴/ ۱۴-۱/ ۱۵-۳/ ۱۶-۲/ ۱۷-۲/ ۱۸-۳/ ۱۹-۲/ ۲۰-۲

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

بازدانگان:

بخش‌های تولیدمثلی بازدانگان در مخروط‌ها ایجاد می‌شود. گیاهان دانه‌دار موفق‌ترین گیاهان برای زندگی در خشکی هستند. سهمی از این موفقیت مربوط به بخش‌های تخصص یافته‌ای است که به منظور نمو دانه در این گیاهان به‌وجود می‌آید. این بخش‌ها در بازدانگان **مخروط** نام دارند. مخروط‌ها اجتماعی از برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که **پولک** نامیده می‌شوند. در بازدانگان دو نوع مخروط ایجاد می‌شود: *مخروط‌های نر* و *مخروط‌های ماده*. در زیر پولک‌های مخروط‌های نر کیسه‌های گرده تشکیل می‌شوند. دانه‌های گرده در کیسه‌های گرده به‌وجود می‌آیند. تخمک‌ها در سطح بالایی پولک‌های مخروط‌های ماده ظاهر می‌شوند. در بسیاری از بازدانگان مخروط‌های نر و ماده روی یک گیاه ساخته می‌شوند (شکل ۶ـ۹) اما بعضی از بازدانگان مخروط‌های نر و ماده‌ی خود را روی گیاهان مجزایی تشکیل می‌دهند.

نکته ۱ :کاج و سرو: جزء گیاهان بازدانه هستند که تراکئید دارند ولی عناصر آوندی ندارند به همین دلیل سرعت حرکت شیره ی خام در آنها کم است. سانتریول ندارند . آرکگن دارند ولی آنتریدی ندارند.

طریقه تولیدگامت نر در دانه گرده:

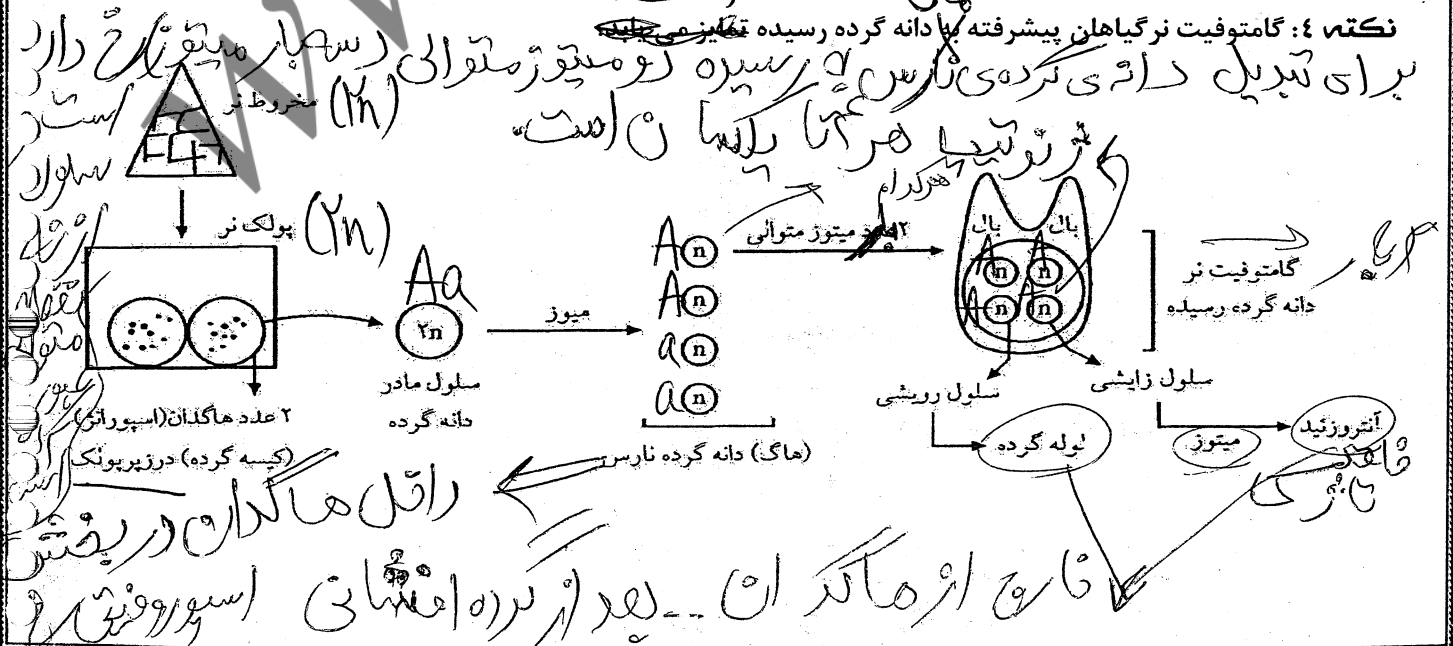
۱- کیسه های گرده (هاگدان) زیر پولک های مخروط نرقرار دارند. مخروط های نر از ماده کوچکترند. و در شاخه های بالایی قرار دارند. ۲- درون کیسه های گرده سلولهای مادر دانه گرده با تقسیم میوز۴ عدد دانه گرده نارس (هاگ) ایجاد می کنند ۳- هردانه گرده نارس در داخل کیسه گرده به طور پی درپی دوبار تقسیم میتوز انجام می دهد.ودانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) را تولید می کندکه بعداً اطراف آنها را پوسته های سختی فرا می گیرد.

نکته ۲: اجزای دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) کاج شامل:

۱- دو عدد بال که از فاصله گرفتن پوسته های خارجی و داخلی دانه گرده ایجاد می شود. ۲- دو عدد پوسته ۳- چهارعدد سلول هاپلوئیدکه یکی رویشی است و تولید لوله گرده می کند و دیگری سلول زایشی است که درلوله گرده تقسیم میتوز انجام می دهد و دوگامت نر ایجاد می کند. گامت ها فاقد تاژک و سانتریول هستند.

نکته ۳: گامتوفیت گیاهان دانه دار بسیار کوچک و میکروسکوپی است کوچکترین دوره گامتوفیتی مربوط به گامتوفیت نر (دانه گرده)نهاندانگان است.

نکته ٤: گامتوفیت نرگیاهان پیشرفته با دانه گرده رسیده تمایز می‌یابد.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۵ : دقت کنید که دانه گرده نارس همان هاگ نر است که حاصل مستقیم میوز است و تک سلولی است. ولی دانه گرده رسیده همان گامتوفیت نر است که حاصل مستقیم تقسیم میتوز است و ۴ سلولی است.

نکته ٦: سلول رویشی و زایشی هاپلوئید هستند و جزء گامتوفیت نر محسوب می شوند.توانایی انجام فتوسنتز را ندارند.

نکته ۷: توجه کنیدکه در یک دانه گرده رسیده ژنوتیپ سلول رویشی و زایشی یکسان است.چون حاصل تقسیم میتوز هستند.

نکته ۸ :دقت کن که در گیاهان پیشرفته تقسیم میوز (تتراد و کراسینگ آور) و تشکیل دانه گرده نارس (هاگ) و رشد هاگ و تولید گامتوفیت نر(سلول رویشی و زایشی) در داخل کیسه گرده (هاگدان) است. ولی تولید آنتروزوئید خارج از هاگدان بعد از گرده افشانی در داخل لوله گرده است.

نکته ۹ : در گیاهان دانه دار(پیشرفته) رشد هاگ و تولید گامتوفیت در بخش اسپورفیتی و درون هاگدان است ولی در گیاهان ابتدایی (خزه و سرخس) رشد هاگ و رشد گامتوفیت در خارج از هاگدان در روی زمین مرطوب است.

مثال ۱ : مخروط نرکاج AaBB و مخروط ماده AABb است.کدامیک به ترتیب ژنوتیپ هسته زایشی وکدام هسته رویشی در یک دانه گرده است؟

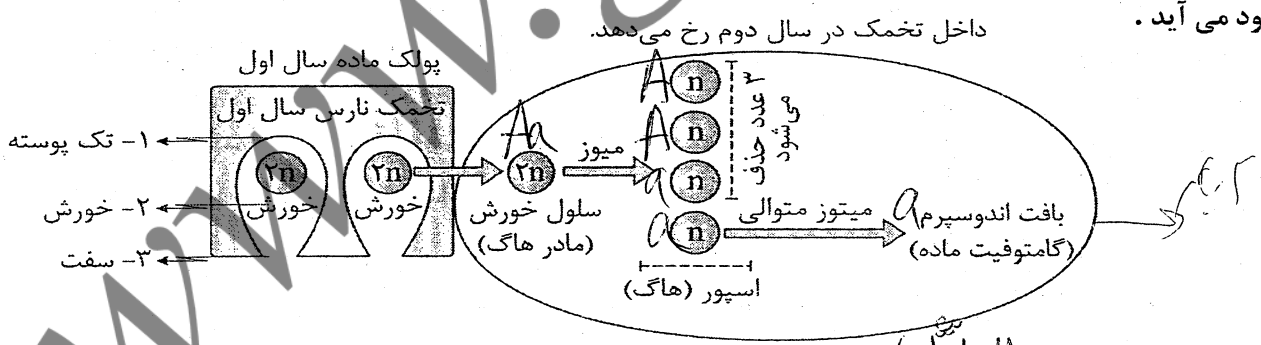
۱) Ab و Ab ۲) aB و AB

۳) aB و aB ۴) AB و aB

مثال ۲ : کاج ۲n=۴۰ است هر دانه گرده نارس و هر دانه گرده رسیده آن چند کروموزوم دارد؟

طریقه وجود آمدن تخمزا درون تخمک

۱- تخمک ها درسطح بالایی پولک های مخروط ماده تشکیل می شوند. ۲- هرتخمک نارس سال اول شامل پارانشیم خورش 2n یک عدد پوسته 2n ومنفذی بنام سفت است.۳- در دومین سال تشکیل تخمک ها، یکی ازسلولهای پارانشیم خورش با تقسیم میوزچهارسلول ایجاد می کندکه سه عدد حذف شده و یک عدد باقی می ماند و تولید هاگ می کند. ۴- سلول باقی مانده در داخل تخمک با تقسیم میتوز متوالی بافتی هاپلوئید بنام آندوسپرم (گامتوفیت ماده) را ایجاد می کند ۵- روی این بافت چند عدد ساختارهاپلوئید بنام آرکگن ایجاد می شود.۶- در هر آرکگن با تقسیم میتوز یک سلول تخمزا به وجود می آید .



نکته ۱: اجزای تخمک نارس کاج: یک عدد پوسته(2n) + بافت خورش (2n) + منفذ سفت

نکته ۲: اجزای تخمک رسیده کاج: یک عدد پوسته(2n) + بافت خورش (2n) + منفذ سفت + اندوسپرم که همان گامتوفیت ماده است که روی این بافت چند عدد آرکگن (n) و درون هر آرکگن یک عدد تخمزا (n) وجود دارد.

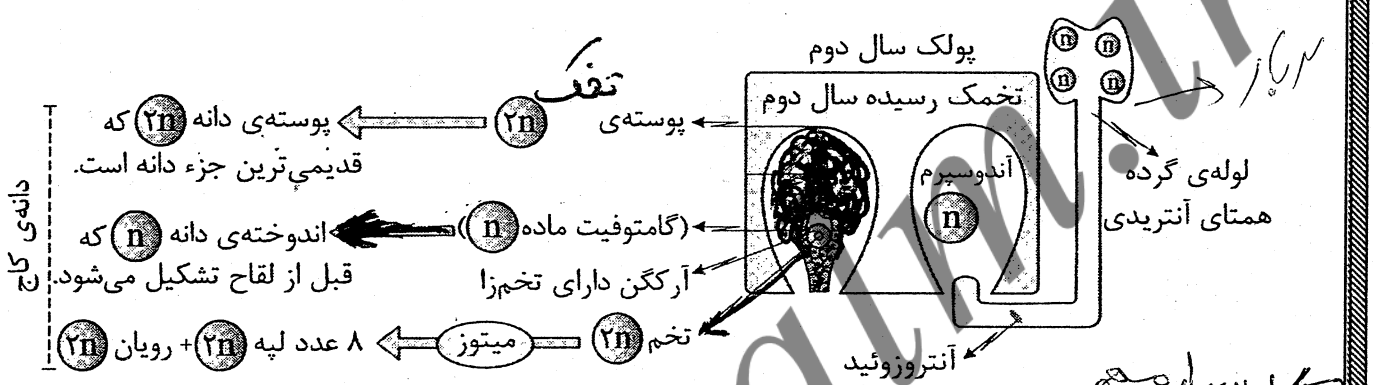
نکته ۳: اندوسپرم : بافت هاپلوئید پر سلولی است که درون تخمک (هاگدان ماده) از تقسیم میتوز هاگ ماده در سال دوم به وجود می آید. اندوسپرم همان گامتوفیت ماده کاج است که همتای پروتال سرخس است ولی بر خلاف آن فتوسنتز انجام نمی دهد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ٤: هنگام گرده افشانی دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) روی پولک ماده قرار می گیرد وازرشد سلول رویشی، لوله گرده ایجاد می شود وسلول زایشی در لوله گرده با تقسیم میتوز دو عدد آنتروزوئید ایجاد می کند وگامت نر با سلول تخمزا در داخل آرکگن لقاح انجام می دهد و ایجاد سلول تخم دیپلوئید می کند.

نکته ٥: بعد ازلقاح تخمک (هاگدان ماده) و محتویات آن تبدیل به دانه می شود و به مخروط های ماده بعد از لقاح و تشکیل دانه، مخروط دانه گفته می شود. این مخروط ها بعد از رسیدن دانه ها باز می شوند و دانه ها به اطراف پراکنده می شوند. دانه کاج یک عدد بال دارد که مانند تیغه های هلیکوپتر در هنگام افتادن دانه می چرخد و به انتشار دانه ها کمک می کند. از رشد و نمو تخم رویان تشکیل می شود که تامدتی غیر فعال یا به اصطلاح در خواب است. در شرایط مناسب دانه ها رشد می کنند و اسپوروفیت جدید را بوجود می اورد.



نکته ۶: دانه کاج همان تخمک لقاح یافته (هاگدان) است که شامل:

۱- **یک عدد پوسته** ۲n است که همان پوسته تخمک است و باقی مانده اسپوروفیت قدیمی است وقدیمی ترین جزء دانه است.

۲- **اندوخته دانه** n که همان اندوسپرم یاگامتوفیت ماده است که بافت هاپلوئید است و قبل ازلقاح تشکیل شده است.که ژنوتیپ آن شبیه یکی از گامت های ماده است.

۳- **رویان** که دارای ۸ عدد لپه است از رشد و نمو تخم تشکیل می شود و دیپلوئید هستند. لپه همان برگ تغییر شکل یافته است. رویان و لپه ژنوتیپ یکسان دارند چون منشاء مشترک دارند.

٤- **یک عدد بال** (۲n)

نکته ۷ : در بازدانگان رویان جوان (اسپورفیت جوان) در مرحله رویانی در داخل دانه وابسته به گامتوفیت است. و خود گامتوفیت وابسته به اسپوروفیت قدیمی است.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مثال ۱: کاج با ژنوتیپ Aa در اثر خود لقاحی :

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته دانه آن یافت می شود؟

۲- اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ ایجاد می کند؟

۳- رویان ولپه دانه چند نوع ژنوتیپ دارند؟

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

مثال ۲ : مخروط نر کاج AaBb و مخروط ماده کاج AaBB است .

۱- ژنوتیپ پوسته دانه چیست؟

۲- اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ ایجاد می کند؟

۳- رویان ولپه دانه چند نوع ژنوتیپ دارند؟

۴- چند نوع دانه گرده رسیده ایجاد می کند؟

۵- هر سلول خورش آن چند نوع اندو سپرم(گامتوفیت) ایجاد می کند؟

۶- هر اندوسپرم چند نوع تخم زا ایجاد می کند؟

مثال۳) اگر ژنوتیپ کاج نر AAbb و کاج ماده aaBb باشد، به ترتیب کدام گزینه می تواند ژنوتیپ پوسته دانه و اندوخته و لپه یک دانه باشد؟

۱) AaBb – aB – AaBb ۲) AaBb – ab – aaBb

۳) Aabb – ab – aaBb ۴) Aabb- aB – aaBb

مثال٤) اگر ژنوتیپ گیاه کاج نر $\frac{AB}{ab}\frac{C}{c}$ و ژنوتیپ گیاه کاج ماده $\frac{ab}{ab}\frac{C}{c}$ چند نوع ژنوتیپ برای پوسته های دانه های حاصل از امیزش این دو گیاه انتظار می رود و چند نوع اندوخته دانه یافت می شود.

۱) ۱و۲ ۲) ۲و۲ ۳) ۱و۴ ۴) ۱و۱

۱- در کدام گیاه گامتوفیت بر روی اسپوروفیت به وجود می آید و اسپوروفیت جدید از گامتوفیت نسل قبل تغذیه می کند؟

۱)خزه ۲)سرخس ۳)لوبیا ۴)کاج

۲- به طور معمول، کدام در گیاه کاج، خارج از هاگدان تشکیل می‌گردد؟

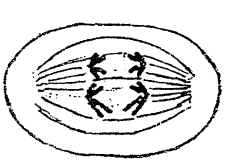
۱) آنتروزوییید ۲) تخمزا و آرکگن ۳) گرده‌ی نارس ۴) گرده‌ی رسیده و سلول زایشی

۳- کدام عبارت در مورد بازدانگان نادرست است؟

۱) مخروط ها اجتماعی از برگ های تغییر شکل یافته اند. ۲) در بسیاری پولک نر و ماده روی یک مخروط قرار دارد.

۳) فاقد سانتریول و آنتریدی ولی دارای آرکگن هستند. ۴) بعضی فقط مخروط نر دارند که در زیر پولک ها کیسه گرده تشکیل می شود.

۴- در چرخه زندگی کاج هر سلول حاصل از تقسیم مقابل می تواند .....



۱) با تقسیم میتوز تولید گامت می کند.

۲) درون تخمک با میتوز تولید بافت هاپلوئید بنام اندوسپرم می کند.

۳) درون کیسه گرده با میتوز تولید دانه گرده رسیده می کند.

۴) با تقسیم میتوز تولید بافت هاپلوئید فتوسنتز کننده می کند.

۵- دانه گرده رسیده کاج دارای ۴۰ عدد کروموزوم است. هر سلول اندوخته دانه آن و هر سلول لپه آن به ترتیب چند کروموزوم دارد؟

۱) ۲۰ - ۴۰ ۲) ۱۰-۲۰ ۳) ۴۰-۸۰ ۴) ۲۰-۸۰

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۶- گیاهانی که تخمک ان یک پوسته دارد،همواره .....

۱) بخش های تولید مثلی نر و ماده روی یک گیاه ساخته می شود
۲) دانه آن دو عدد بال دارد
۳) اندوخته دانه آن سال اول قبل از لقاح بوجود می آید.
۴) سلولهایی که هدایت مواد معدنی را به عهده دارند باریک با انتهای مخروطی دارند.

۷- در گیاهانی که گامتوفیت ، پیوسته به اسپوروفیت باقی مانده و اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است .....

۱) هر تخمک دارای دو پوسته و یک سفت است.
۲) گامت نر درون آنتریدی تشکیل می شود.
۳) یکی از دو سلول دانه گرده ، سلول زایشی نام دارد.
۴) گامت ماده درون آرگگن تشکیل می شود.

۸-تخمک کاج در دومین سال تشکیل ، فاقد ..... است.

۱)آرگگن ۲)دوپوسته ۳)پارانشیم خورش ۴)سلول تخم زا

۹- در گیاه .....، آنتروزوئید ها ..... بوده و مستقیماً از تقسیم ..... حاصل می شوند.

۱)کاج-فاقد تاژک-میوز
۲)سرخس-تاژک دار-میوز
۳)گندم- تاژک دار-میتوز
۴)کاج-فاقدتاژک - میتوز

۱۰- کدام، در بازدانگان وجود ندارد؟

۱) تراکئید ۲) اسکلروئید ۳) کلانشیم ۴) عناصر آوندی

۱۱-گیاهی که بافت حاوی مواد غذایی، در دانه‌ی آن قبل از لقاح تشکیل می‌شود همانند سرخس .....

۱) گامت ماده درون ارگگن تشکیل می شود.
۲) گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت است.
۳) گامت نر درون آنتریدی تشکیل می شود.
۴) گامت نر دارای تاژک و سانتریول است.

۱۲- در چرخه ی زندگی کاج چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) تشکیل اندوخته غذایی و پوسته دانه قبل از لقاح
ب) پیوسته باقی ماندن گامتوفیت به اسپوروفیت
ج) استقلال کامل اسپوروفیت از گامتوفیت
د) تشکیل چند عدد ارگگن توسط هر اندوسپرم
و) تشکیل چند نوع تخمزا توسط هر اندوسپرم
ه) تولید ۴ عدد هاگ توسط هر سلول خورش

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۳- چند مورد از موارد نامبرده میتواند جمله زیر را تکمیل نماید؟

به طور معمول در چرخه ی زندگی بازدانگان .....

الف) بر خلاف آگاو تخمزا درون ارگگن تشکیل می شود.
ب) همانند سرخس اسپوروفیت جوان وابسته به گامتوفیت است.
ج) برخلاف خزه گامت نر داخل آنتریدی تشکیل نمی شود.
د) همواره مخروط نر و ماده روی گیاهان مجزایی تشکیل می شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴- هر تخمک کاج، در اولین سال همانند سال دوم دارای ..... است؟

۱) آندوسپرم ۲) دو پوسته ۳) هاگ ماده ۴)سلول خورش

۱۵- تخمک در مخروطِ کاج دارای سلول تخمی با ژنوتیپ AaBb و پوسته‌ای با ژنوتیپ AAbb است. ژنوتیپ اندوخته، در دانه‌ی حاصل کدام است؟

۱) Ab ۲) aB ۳) AAbb ۴) AaBb

۱۶- کدام بخشِ دانه‌ی کاج، از رویشِ تخم، حاصل شده است؟

۱) لپه ۲) پوسته ۳) بال ۴) آندوسپرم

۱۷- اگر ژنوتیپ گیاهِ کاج نر $\frac{AB}{ab}\frac{C}{c}$ و ژنوتیپ گیاهِ کاج ماده $\frac{ab}{ab}\frac{C}{c}$ باشد، چند نوع ژنوتیپ برای پوسته‌های دانه‌های حاصل از آمیزش این دو گیاه انتظار می‌رود؟و چند نوع اندوخته دانه داریم

۱) ۱ و ۲ ۲) ۲ و ۲ ۳) ۱ و ۴ ۴) ۱و۱

۹-۴ / ۸-۲ / ۷-۴ / ۱۰-۴ / ۹-۴ / ۱۱-۱

۱۲-۳ / ۱۳-۲ / ۱۴-۴ / ۱۵-۱ / ۱۶-۱ / ۱۷-۱

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

بخش‌های تولیدمثلی نهان‌دانگان درون گل‌ها ایجاد می‌شود.

گامتوفیت‌های نهان‌دانگان در گل‌ها تمایز می‌یابند. ساختار گل را در شکل ۸ ـ ۹ می‌بینید.

بخش‌های مختلف گل روی چهار حلقه‌ی هم‌مرکز قرار دارند. در خارجی‌ترین حلقه‌ی گل یک یا چند **کاسبرگ** قرار دارد. کاسبرگ‌ها وظیفه‌ی حفاظت از غنچه‌های گل را برعهده دارند. دومین حلقه‌ی گل شامل **گلبرگ‌هاست**. نقش گلبرگ‌ها، خصوصاً گلبرگ‌های رنگین جلب جانوران گرده‌افشان است. سومین حلقه‌ی گل حاوی **پرچم‌هاست** که دانه‌های گرده را به‌وجود می‌آورند. هر پرچم از یک **میله‌ی** رشته مانند و **بساک** تشکیل شده است. بساک در بالای میله‌ی پرچم قرار دارد و در آن **کیسه‌های گرده** ایجاد می‌شوند. در چهارمین حلقه که داخلی‌ترین حلقه‌ی گل است، **مادگی** قرار دارد. مادگی از یک یا چند برچه ساخته شده است. هر برچه شامل **کلاله**، **خامه** و **تخمدان** است، تخمدان بخش متورم انتهایی برچه است. معمولاً از تخمدان پایه‌ای به‌نام **خامه** رشد می‌کند. انتهای خامه پَرمانند است و **کُلاله** نام دارد. کلاله متورم و چسبناک است.

گل ستاره و نخود فرنگی

نکته ۱ گلی که هر چهار حلقه را دارد **گل کامل** و گلی که فاقد یک یا چند تا از این حلقه‌هاست، **گل ناکامل** نامیده می‌شود. گلی که حلقه‌های پرچم و مادگی را دارد **گل دوجنسی** و گلی که فاقد یکی از این حلقه‌هاست، **گل یک‌جنسی** نامیده می‌شود. مثل جعفری - بلوط و ببر

نکته ۲ گل‌ها و گرده‌افشان‌ها: بسیاری از گل‌ها، گلبرگ‌هایی با رنگ‌های درخشان، شهد، بوهای قوی و شکل‌هایی جذاب برای جانوران گرده‌افشان، نظیر حشره‌ها، پرندگان و خفاش‌ها دارند و آن‌ها را به سمت خود می‌کشند.

نکته ۳ گل‌ها منبع غذایی جانوران گرده‌افشان هستند؛ مثلاً زنبورها شیره‌ی گل را می‌خورند و از گرده‌ها برای تغذیه‌ی نوزادان خود استفاده می‌کنند (دانه‌های گرده منبع غنی پروتئین برای زنبورها هستند). زنبورها با این عمل دانه‌های گرده را از یک گل به گل دیگر منتقل می‌کنند.

نکته ۴ زنبورها ابتدا گل‌ها را با استفاده از بوی آن‌ها و سپس از طریق رنگ و شکل شناسایی می‌کنند. زنبورها معمولاً گرده افشانی گل‌های آبی، یا زرد را انجام می‌دهند.

نکته ۵ حشره‌هایی که در شب تغذیه می‌کنند به سمت گل‌های سفید رنگ و دارای رایحه‌ی قوی می‌روند. رنگ سفید این گل‌ها یافتن آن‌ها را در نور بسیار کم شب آسان می‌کند.

نکته ۶ انواع مگس‌ها گرده‌های گل‌هایی را که بویی شبیه بوی گوشت گندیده دارند، می‌افشانند. پرندگان نیز به گرده‌افشانی کمک می‌کنند. مرغ شهدخوار نمونه‌ای از این پرندگان است. خفاش گل‌های سفیدی را که در شب باز می‌شوند گرده‌افشانی می‌کند. گرده‌افشانی بسیاری از گل‌ها، مانند انواع چمن‌ها و بلوط را باد انجام می‌دهد. گل‌هایی که گرده‌افشانی آن‌ها را باد انجام می‌دهد معمولاً کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند. (شکل ۹ ـ ۹)

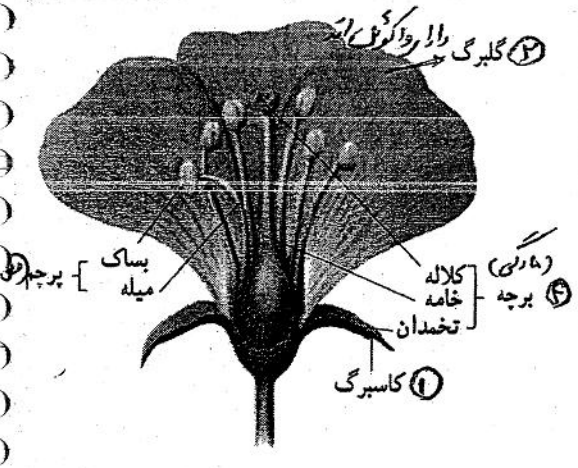
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



ب الف

شکل ۹ــ۹ــ مقایسه‌ی بین گرده‌افشانی با کمک حشرات و باد.
الف ــ رنگ درخشان گل‌ها حشرات را به‌طرف خود جذب می‌کند (گل ستاره).
ب ــ گل‌هایی که با باد گرده‌افشانی می‌کنند معمولاً فاقد گلبرگ و کاسبرگ هستند و مقادیر فراوانی گرده تولید می‌کنند



شکل ۸ــ۹ــ ساختار کلی یک گل

نکته ۱: گلی که هر چهار حلقه را دارد گل کامل گویند مثل گل ستاره ولی گلی فاقد یک یا چند حلقه باشد گل ناکامل است مثل چمن ، بلوط و بید

نکته ۲: گرده افشانی گیاهان گلداری مثل چمن – بلوط و بید که فاقد رنگ درخشان ، بوهای قوی و شیره هستند توسط حشرات انجام نمی گیرد بلکه توسط باد است.اینها گل ناکامل هستند. این گیاهان دانه های گرده فراوان تولید می کنند.

نهاندانگان:

گیاهان پیشرفته و گلدار هستند سانتریول ندارند. آرکگن ندارند.گامت نر آنها تاژک ندارد. لقاح مضاعف دارند. اندوخته دانه بعد از لقاح تشکیل می شود. هم تراکئید و هم عناصر آوندی دارند.

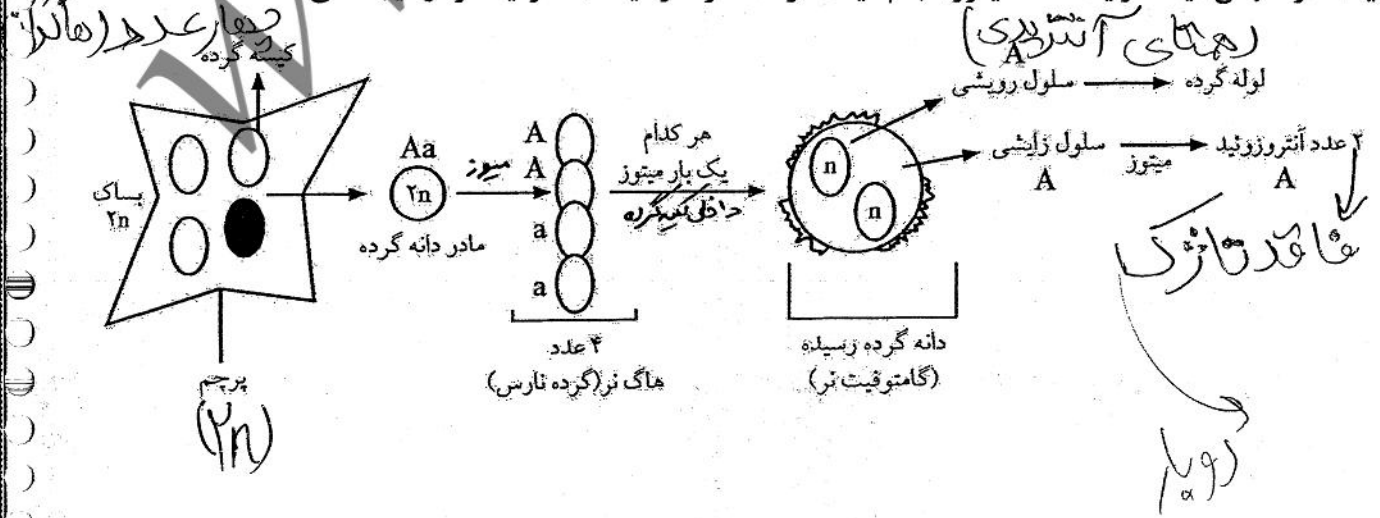
نکته ۱: نهاندانگان شامل:

۱- تک لپه ای: گندم، ذرت، برنج، نخل، پیاز، نرگس، لاله – جو دوسر (یولاف)

۲- دو لپه ای: تیره پروانه واران (نخود، لوبیا، عدس، بادام زمینی، یونجه، شبدر، باقلا) -کلم (براسیکا او لراسه)

طریقه تولیدگامت نر در دانه گرده

۱-درنهاندانگان هر پرچم دارای یک میله (۲n) وبساک (۲n) است ۲- در هر بساک، ۴ عدد کیسه گرده (هاگدان ۲n) وجود دارد۳- درون هر هاگدان یک لایه ی مغزی وجود دارد.(جمعاً ۴ لایه ی مغزی در هر بساک) ۴- هرسلول مادر هاگ در داخل کیسه گرده با تقسیم میوز ۴ عدد دانه گرده نارس (هاگ نر) ایجاد می کندکه هاپلوئیدند ۵- هر دانه گرده نارس در داخل کیسه گرده باقی میماند و یک عدد میتوز انجام میدهد و دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) را ایجاد می کند.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

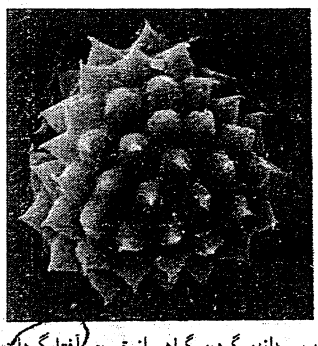
اجزای دانه گرده ی رسیده نهاندانگان شامل :۱- دو عدد سلول هاپلوئید یکی رویشی و دیگری زایشی است ۲- دو عدد پوسته خارجی و داخلی بهم چسبیده دارد. که دیواره ی خارجی در دانه های گرده گیاهان مختلف ، تزیین های متفاوتی دارد. و به شناسایی نوع گیاه کمک می کند.

نکته ۱: سلول رویشی و زایشی جزءگامتوفیت محسوب می شوند و حاصل میتوز هستند.

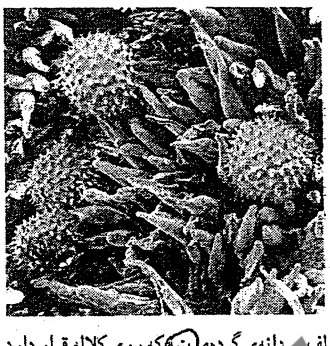
نکته ۲ : در گیاهان دانه دار(پیشرفته) رشد هاگ و تولید گامتوفیت در بخش اسپورفیتی و درون هاگدان است ولی در گیاهان ابتدایی (بدون دانه) رشد هاگ و رشد گامتوفیت در خارج از هاگدان در روی زمین مرطوب است.

نکته ۳ : گامتوفیت نرنهاندانگان کوچکترین دوره گامتوفیتی محسوب می شود.

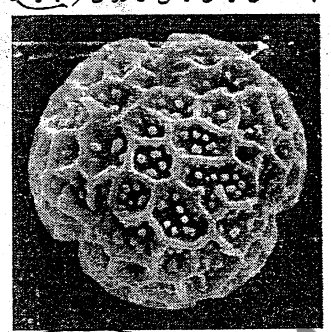
نکته ٤: دانه گرده نارس همان هاگ نر است که حاصل میوز II است تک سلولی است درصورتیکه دانه گرده رسیده همان گامتوفیت نراست که درکاج حاصل دوبار میتوز و درنهاندانگان حاصل یک بار میتوز است.



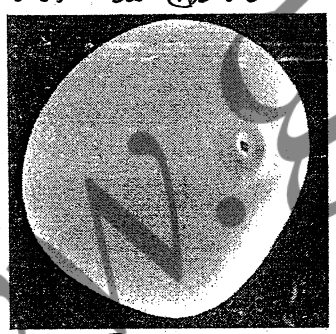
ب ــ دانه‌ی گرده‌ی گیاهی از تیره‌ی آفتابگردان



الف ــ دانه‌ی گرده‌ی پنبه که روی کلاله قرار دارد.

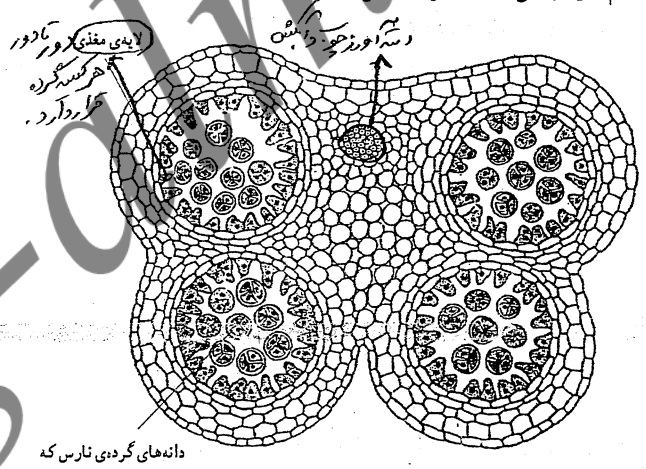


د ــ دانه‌ی گرده‌ی گیاهی از تیره‌ی شاه‌پسند



ج ــ دانه‌ی گرده‌ی ذرت

شکل ۱۱ــ۹ــ انواعی از تزیین‌های دانه‌های گرده.



دانه‌های گرده‌ی نارس که فقط سه تا از چهار عدد در این شکل مشاهده می‌شود.

شکل ۱۰ــ۹ــ برش عرضی بساک به همراه چهار کیسه‌ی گرده

مثال ۱ : دانه گرده نارس و دانه گرده رسیده گل مغربی تتراپلوئید به ترتیب چند کروموزوم دارد؟

مثال ۲ : اگر در هر کیسه ی گرده گندم ۱۰ عدد مادر دانه ی گرده وجود داشته باشد :

۱) هر بساک چند کیسه ی گرده و چند لایه ی مغذی وجود دارد؟

۲) هر پرچم حداکثر چند عدد آنتروزوئید ایجاد می کند؟

۳) هر دانه ی گرده رسیده چند نوع آنتروزوئید ایجاد می کند؟

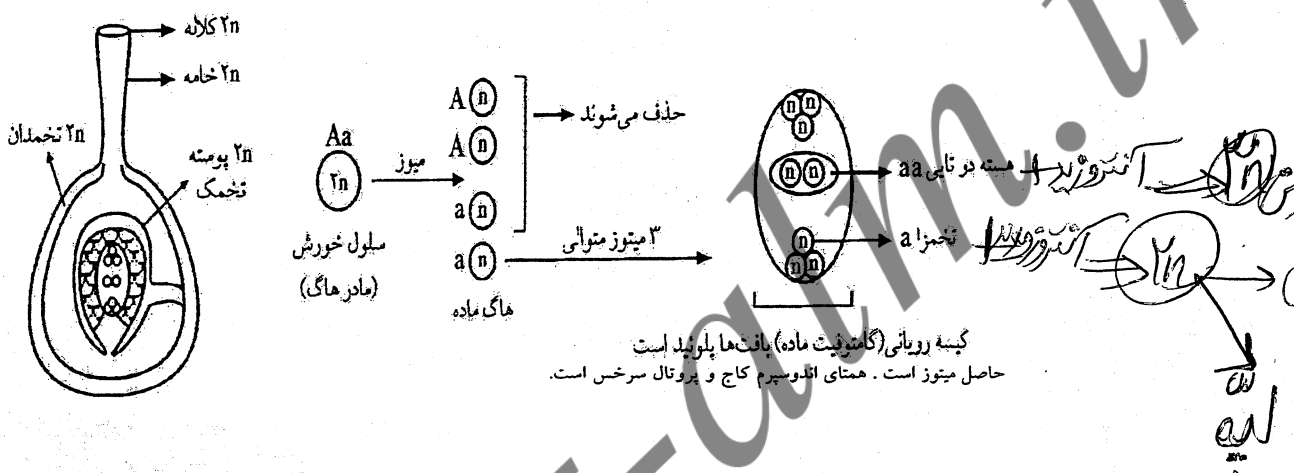
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

طریقه تولید گامت ماده در تخمک

۱- تخمک های نهاندانگان در تخمدان تشکیل می شود. ۲- هر تخمک نارس شامل پارانشیم خورش (۲n)، منفذ سفت و دو عدد پوسته (۲n) است. ۳- درون تخمک یکی از سلول های خورش با تقسیم میوز ۴ عدد سلول تولید می کند.که ۳عدد آن از بین می روند و یک عدد ان به هاگ ماده نمو پیدا می کند. ۴- یکی از سلولهای هاپلوئید باقی مانده سه بار میتوز متوالی (۷ عدد میتوز) انجام می دهد و ایجاد بافت هاپلوئید بنام کیسه رویانی (گامتوفیت ماده) می کندکه دارای ۸ هسته هاپلوئید است که یک هسته بزرگ مجاور سفت تخمزا نام دارد و دوهسته هاپلوئید بنام سلول دو هسته ای دارند. سلول دو هسته ای جزءگامتوفیت ماده (کیسه رویانی) محسوب می شود و ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای همیشه یکسان و هموزیگوس است.

نکته ۱: اجزای تخمک رسیده نهان دانگان : ۲عدد پوسته + پارانشیم خورش + منفذ سفت + کیسه رویانی(تخمزا و هسته دوتایی)



نکته ۲: نهاندانگان تنها گیاهانی هستندکه گامتوفیت آنها تولید آرکگن نمی کند.تنها گیاهانی هستند که عناصر آوندی دارند و تنها گیاهانی هستند که لقاح مضاعف (دوتایی) دارند. و تنها گیاهانی هستند که اسپوروفیت جوان مستقل از گامتوفیت است.

نکته ۳: بعد ازگرده افشانی، دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر)روی کلاله مادگی قرار می گیرد وسلول رویشی ایجاد لوله گرده می کند وسلول زایشی با تقسیم میتوز۲عدد آنتروزوئید ایجاد می کندکه یکی ازگامتهای نربا سلول تخمزا لقاح می یابد وسلول تخم دیپلوئید را ایجاد می کند وگامت نر دیگرها سلول دوهسته ای لقاح می دهد و سلول تریپلوئید را بوجود می آورد. از رویش تخم دیپلوئید، رویان و لپه بوجود می آید و از رویش سلول تریپلوئید، آلبومن (۳n) ایجاد می شود. آلبومن سرشار از مواد غذا یی است که رویان از آن تغذیه می کند.

نکته ٤ : دقت کنید در اولین تقسیم میتوز تخم دیپلوئید نهاندانگان سیتوکینز سیتوپلاسم را نامساوی تقسیم می کند از تقسیم متوالی سلول کوچکتر رویان و از تقسیم متوالی سلول بزرگتر بخشی به وجود می اید که موجب اتصال رویان به گیاه مادر (اسپورفیت قدیمی) میشود.

در دولپه‌ها کاریپ ذخیره و انتقال اندوسپرم به رویان است ولی در تک لپه‌ها کاریپ فقط انتقال غذا است.

نکته ٥ : اجزای دانه نهاندانگان

۱- **۲عدد پوسته (۲n)** که همان پوسته های تخمک هستند.که سخت شده اند و بافت اسکلروئید دارند. باعث حفاظت از دانه و مانع رویش سریع دانه می شوند.

۲- **رویان دانه و لپه (۲n)**که از رشد تخم دیپلوئید ایجاد می شوند.ژنوتیپ یکسان دارند چون منشاء مشترک دارند.

۳- **آلبومن (۳n)**که از رشد تخم تریپلوئید ایجاد می شود که در بعضی از نهاندانگان مانند ذرت وگندم در دانه های بالغ وجود دارد ولی در بعضی ها مانند حبوبات (لوبیا و نخود و عدس...) آلبومن به طور کامل به رویان منتقل می شود. دانه بالغ فاقد آلبومن است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

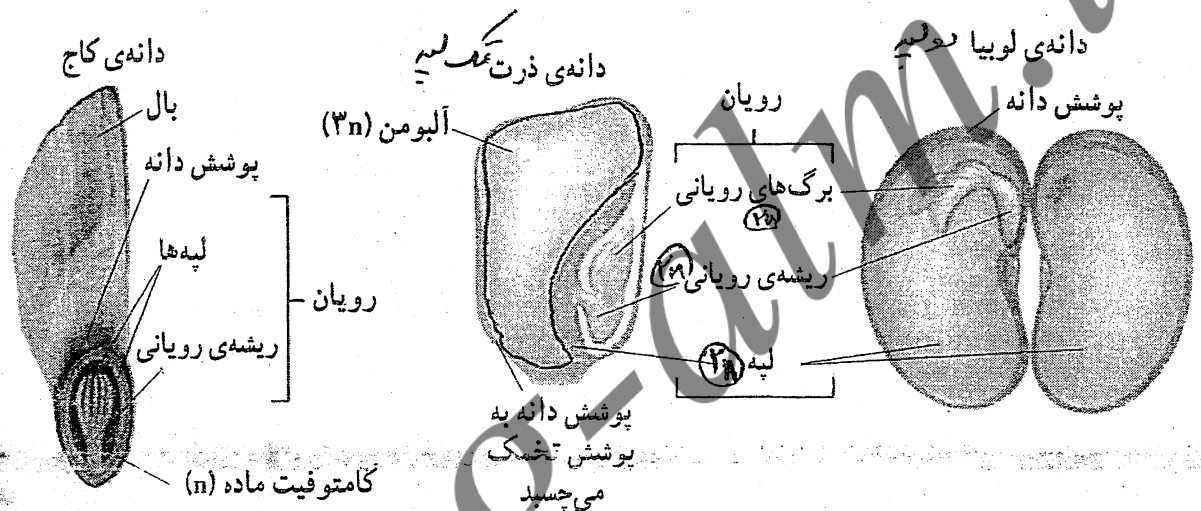
نکته ۷ : تخمک رسیده بعد ازلقاح تبدیل به دانه می شود و پوشش خارجی تخمک تبدیل به پوسته دانه می شود

نکته ۸ : توجه کنید پوسته دانه دیپلوئید است همان پوسته تخمک است و قبل از لقاح تشکیل می شود. یعنی نسبت به بقیه اجزای دانه قدیمی تر است.

نکته ۹ : تمام اجزای دانه دو لپه ها (لوبیا و نخود و ...) عدد کروموزومی یکسان دارد و همه منحصراً دیپلوئید هستند.

نکته ۱۰: اندوخته دانه بازدانگان هاپلوئید است وقبل ازلقاح تشکیل می شود که همان آندوسپرم (گامتوفیت ماده) است. اندوخته دانه تک لپه‌ها آلبومن (۳n) است که بعد از لقاح تشکیل می شود. اندوخته دانه بالغ دولپه ای ها فقط شامل لپه (۲n) است و فاقد آلبومن است و بعد از لقاح تشکیل می شود.

نکته ۱۱: لپه ها دیپلوئید هستند. برگ های تغییرشکل یافته اندکه بخشی از رویان گیاه را تشکیل می دهند وکارشان اندوخته کردن مواد غذایی (در دو لپه ها) و یا انتقال مواد غذایی به رویان (در تک لپه ها) است.



اجزای	دانه گرده رسیده	تخمک نارس	تخمک رسیده	دانه
بازدانگان (کاج)	دوبال دوپوسته دوسلول	تک پوسته فورش سفت	۱پوسته فورش سفت + آندوسپرم+چند آرکگن+تخم۱	تک پوسته (۲n)+رویان (۲n)+۸ لپه (۲n)+اندوخته‌ی (n)
نهاندانگان	دوپوسته فورش سفت	دوپوسته فورش سفت+کیسه رویانی+سلول پوشش ای+تخم۱		تک لپه: دوپوسته (۲n)+رویان (۲n)+اندوخته (۳n)+تک لپه (۲n) دولپه: دوپوسته (۲n)+رویان (۲n)+اندوخته (۲n) که همان لپه است

در دولپه ها عدد کروموزومی همه ی اجزای دانه یکسان است
در دولپه ها نوع پوسته، اندوخته و رویان یکسان است.

www.g-alm.ir

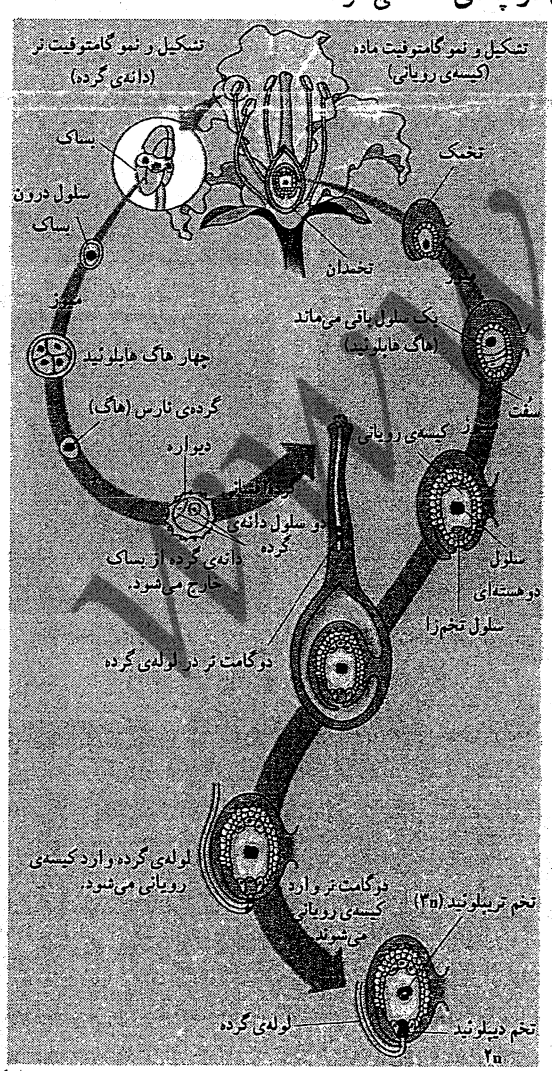
www.g-alm.ir

رویان‌های گیاهی درون دانه‌ها قرار دارند: رویان (جنین) گیاه، در واقع اسپوروفیت جدید است. بعد از لقاح سلول تخم‌زا، و به موازات رسیدن دانه، لایه‌های سلولی که پوشش خارجی تخمک را تشکیل می‌دهند، سخت می‌شوند و **پوسته‌ی دانه** را به‌وجود می‌آورند. پوسته‌ی سخت دانه، رویان دانه را از صدمات مکانیکی و عوامل نامساعد محیطی حفظ می‌کند. این پوسته مانع از رویش سریع رویان دانه، درون گیاه می‌شود؛ زیرا از رسیدن آب و اکسیژن به آن جلوگیری می‌کند. محرومیت از آب و اکسیژن از جمله‌ی عواملی است که رشد رویان را متوقف می‌کند.

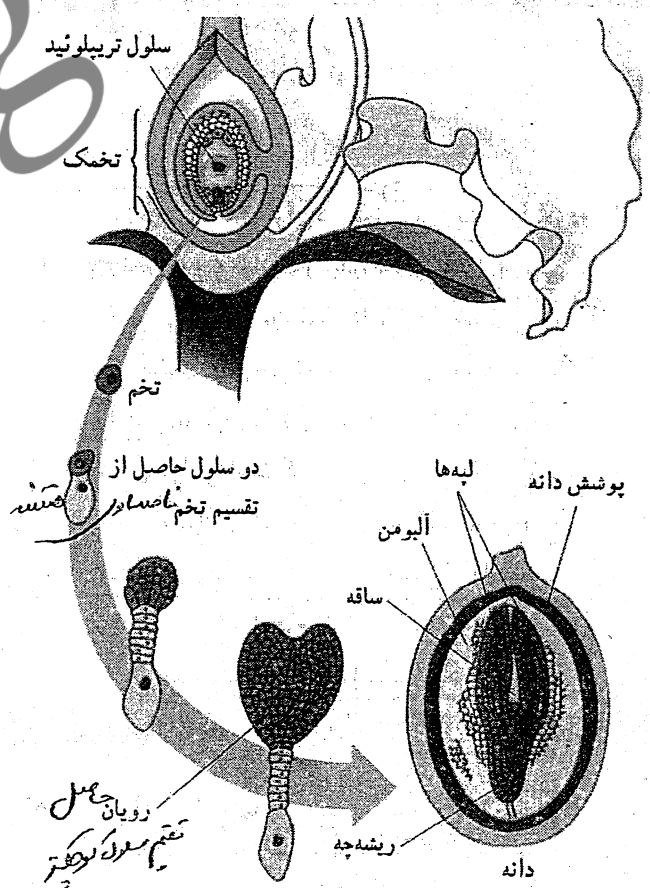
دانه‌ها علاوه بر این‌که وسیله‌ی حفظ رویان گیاهان هستند، مواد غذایی را نیز برای رویان گیاه فراهم می‌کنند. در بازدانگان بافت حاوی مواد غذایی، بخشی از گامتوفیت ماده است. در نهان‌دانگان بافت غذایی به‌نام آلبومن است که پس از لقاح تشکیل می‌شود. آلبومن بعضی از نهان‌دانگان، مانند ذرت و گندم در دانه‌های بالغ هم وجود دارد؛ اما در بعضی دیگر از نهان‌دانگان، مانند حبوبات (لوبیا، نخود و...) مواد غذایی آلبومن به‌طور کامل به رویان دانه منتقل می‌شود و درنتیجه، دانه‌ی بالغ، فاقد آلبومن است.

لپه‌ها برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می‌دهند. کار لپه‌ها ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان است. تعداد لپه‌های رویان بازدانگان دو، یا بیش‌تر است. مثلاً رویان کاج هشت لپه دارد. رویان بعضی از نهان‌دانگان یک لپه دارد. به این گیاهان **تک‌لپه‌ای** گفته می‌شود. در گروه دیگری از نهان‌دانگان رویان دولپه دارد. این گیاهان **دولپه‌ای** گفته می‌شود.

ساختار هر سه نوع دانه را در شکل ۱۴ــ۹ می‌بینید.



شکل ۱۲ــ۹ ــ تشکیل دانه‌ی گرده، کیسه‌ی رویانی و تخم دیپلوئید و تریپلوئید در نهان‌دانگان.



شکل ۱۳ــ۹ــ رشد و نمو رویان یک گیاه دو لپه

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۴ تولیدمثل غیرجنسی

۱) بیش‌تر گیاهان می‌توانند به روش غیرجنسی تولیدمثل کنند. ۲) افراد حاصل از این نوع تولیدمثل از نظر ژنتیکی همانند گیاه والد خود هستند. انواع مختلفی از تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان وجود دارد. ۳) در تولیدمثل غیرجنسی بخش‌های رویشی گیاه، مانند ساقه‌ها، ریشه‌ها و برگ‌ها نقش دارند.

۴) تولیدمثل گیاهان از طریق بخش‌های رویشی گیاه، **تولیدمثل رویشی** نام دارد. ۵) ساقه‌های رونده، پیازها، ریزوم‌ها و غده‌ها انواعی از ساقه‌های تغییرشکل یافته‌اند که گیاه با استفاده از آن‌ها **تولیدمثل رویشی** را انجام می‌دهد.

در جدول ۲ــ۹ نمونه‌هایی از تولیدمثل رویشی با استفاده از ساقه‌های تغییر شکل یافته را مشاهده می‌کنید.

نام	ویژگی	مثال
ساقه‌ی رونده	افقی، بر سطح خاک.	توت‌فرنگی 
پیاز	ساقه‌ای بسیار کوتاه با برگ‌های ضخیم و گوشتی، مخصوص تک‌لپه‌ای‌ها.	پیاز خوراکی، نرگس، لاله 
ریزوم	ساقه‌ی زیرزمینی و افقی.	زنبق، سرخس 
غده	ساقه‌ی زیرزمینی و گوشتی.	سیب‌زمینی 

نکته: در بیش‌تر گیاهان تولیدمثل رویشی سریع‌تر از تولیدمثل جنسی است. یک گیاه در زیستگاه مناسب خود از طریق تولیدمثل رویشی به سرعت پراکنده می‌شود و تعداد فراوانی از افراد جدید به‌وجود می‌آورد؛ چنین وضعی در خزه‌ها و بسیاری از گیاهان مانند چمن‌ها به فراوانی مشاهده می‌شود.

انسان تکثیر بسیاری از گیاهان را با استفاده از بخش‌های رویشی آن‌ها انجام می‌دهد:

انسان گیاهان را برای تهیه غذا، پوشاک، دارو، زیباسازی خانه‌ها، خیابان‌ها، فروش و... پرورش می‌دهد. ۱) بسیاری از گیاهان زراعی نظیر غلات، حبوبات، سبزی‌ها و پنبه از طریق دانه تکثیر می‌شوند. تکثیر بسیاری از گیاهان نیز از طریق بخش‌های رویشی گیاه انجام می‌گیرد.

۲) تکثیر گیاهان با استفاده از بخش‌هایی که برای تولیدمثل رویشی تخصص نیافته‌اند نیز امکان‌پذیر است. مثلاً از قطعه‌های ساقه‌ی برگ بیدی و برگ‌های بنفشه‌ی آفریقایی برای تکثیر این گیاهان استفاده می‌شود.

۳) روش دیگر تکثیر رویشی گیاهان که در درختان انجام می‌گیرد، **پیوندزدن** است. در این روش جوانه‌ای را از درختی که دارای ویژگی‌های مطلوب و مورد نظر است، به درخت دیگر پیوند می‌زنند. مدتی بعد از رشد جوانه شاخه‌ای به‌وجود می‌آید که دارای ویژگی‌های درخت مطلوب است (شکل



۴) روش دیگری که برای تکثیر رویشی گیاهان به‌کار می‌رود **فن کشت بافت** است. در این فن، قطعاتی از گیاه روی محیط کشت سترون (بی‌میکروب) کشت داده می‌شود. از رشد این قطعات سرانجام گیاهچه‌های جدیدی حاصل می‌شود.

۵) بعضی از روش‌های تکثیر رویشی گیاهان را که به میزان زیادی استفاده می‌شود، در جدول ۳ــ۹ مشاهده می‌کنید.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

روش	تعریف	مثال
پیوند زدن	ساقه‌های کوچک و جوان یک گیاه را به ساقه‌های بزرگ‌تر گیاه دیگر پیوند می‌زنند.	درخت‌های میوه و بادام، گل سرخ‌های دورگه
قطعه قطعه کردن	در این روش از برگ‌ها و قطعه‌های ساقه برای تکثیر گیاه استفاده می‌شود.	درختان زینتی و درختچه‌ها، انجیر، سیب‌زمینی و...
کشت بافت	قطعه‌هایی از بافت گیاهی به محیط کشت سترون و دارای مواد غذایی منتقل می‌شود. بعد از مدتی از هر قطعه یک گیاه رشد می‌کند.	ارکیده، سیب‌زمینی، بسیاری از گیاهان آپارتمانی.

	آوند چوبی	اسپروفیت جوان	اسپروفیت بالغ	تولید کننده هاگدان	هاگدان	گامتوفیت	آرکگن	آنتریدی	تاژک	سانتریول	لقاح	اندوخته دانه
کاهوی دریایی	ندارد	سبز مستقل	سبز مستقل	اسپوروفیت	اسپورانژ	گامتوفیت	ندارد	ندارد	دارد	دارد	ساده	ندارد
خزه	ندارد	وابسته به گامتوفیت	وابسته به گامتوفیت	تار	کپسول	گیاه اصلی	دارد	دارد	دارد	دارد	ساده	ندارد
سرخس	تراکئید	وابسته به گامتوفیت	سبز مستقل	برگ شاخه	هاگدان	پروتال سبز و مستقل	دارد	دارد	دارد	دارد	ساده	ندارد
بازدانه	تراکئید	وابسته به گامتوفیت	سبز و مستقل	پولک	کیسه گرده و تخمک	دانه گرده و آندوسپرم	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ساده	هاپلوئید
نهاندانه	تراکئید و عناصر آوندی	مستقل از گامتوفیت	سبز و فتوسنتز کننده	پرچم و مادگی (برچه)	کیسه گرده و تخمک	دانه گرده و کیسه رویانی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	مضاعف	در برخی آلبومن در برخی لپه

کاهش‌ها شود نکته: تنها گیاهانی که اسپروفیت جوان مستقل از گامتوفیت است، در نهان دانگان است.

نکته: در خزه اسپروفیت بالغ فتوسنتز کند و وابسته به گامتوفیت است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- در موفق ترین گیاهان خشکی زی، همواره .....

۱) وجود آرکگن برای آمیزش آنتروزوئید با تخمزا، الزامی است.
۲)تولید مثل جنسی سریع تر از تولید مثل غیر جنسی انجام می گیرد.
۳) سلول یا سلول های حاصل از میوز، توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند.
۴) دانه های گرده ی نارس پس از خروج از کیسه گرده، رسیده میشوند.

۲- در چرخه زندگی کاج بر خلاف زنبق ، .....

۱) گامتوفیت کوچکتر و مستقل از اسپوروفیت است
۲)مواد غذایی دانه بخشی از گامتوفیت ماده است
۳) لقاح مضاعف سبب تشکیل تخم و بافت ذخیره میشود
۴) لوله گرده از راه خامه به درون تخمدان نفوذ می نماید.

۳- در رچرخه ی زندگی همه ی گیاهانی که دارای ..... هستند، .....

۱) رشد پسین – گامتوفیت ماده در تخمک متمایز می یابد.
۲) گل یک جنسی – بافت مغذی رویان قبل از لقاح شکل می گیرد.
۳) گامتوفیت کوچک فتوسنتز کننده – گامت نر در دانه ی گرده تشکیل می شود.
۴) رویانی با بیش از یک لپه – ساقه ی جوان پس از جوانه زنی قلاب تشکیل می دهد.

۴- در گیاهانی که گامتوفیت پیوسته به اسپوروفیت باقی مانده و اسپوروفیت هیچگونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد .....

۱) گامت ماده درون ارکگن تشکیل می شود.
۲) هر تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.
۳) یکی از ۴ سلول دانه ی گرده ، سلول زایشی نام دارد.
۴) سلول زایشی مولد دو گامت نر فاقد تاژک است.

۵- گیاهی که فاقد ارکگن است بر خلاف کاج چند مورد از موارد زیر را می تواند داشته باشد ؟

الف) تراکئید ب) عناصر آوندی ج) سانتریول د) لقاح مضاعف و) رویان بیش از یک لپه ه) تخمک با دو پوسته

۱) ۵ ۲)۴ ۳) ۳ ۴)۲

۶- چند مورد از موارد نامبرده می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟

به طور معمول گیاهانی که لقاح مضاعف دارند برخلاف کاج .....

الف) گامت ماده درون ارکگن تشکیل نمی شود. ب) اسپوروفیت هیچگونه وابستگی غذایی به گامتوفیت ندارد. ج) رشد هاگ و تولید گامتوفیت در بخش اسپوروفیت انجام می گیرد. د) اندوخته غذایی بعد از لقاح انجام می شود. و) گامت نر فاقد سانتریول است. ه) دارای عناصر آوندی است.

۱) ۵ ۲)۴ ۳)۳ ۴)۱

۷- نمی توان گفت که گیاهی که .....

۱) اندوخته دانه ان قبل از لقاح تشکیل می شود،دارای آنتریدی و آرکگن است.
۲) فاقد سانتریول است ، دارای آرکگن است.
۳) آرکگن ندارد، دارای عناصر اوندی است.
۴) لقاح دوتایی دارد ، اسپوروفیت جوان مستقل از گامتوفیت است

۸ – تمام گیاهانی که ارکگن دارند .....

۱)تراکئید دارند ۲)سانتریول و تاژک دارند ۳)گامتوفیت انها کنروپلاست دارد ۴)عنصر آوندی ندارند

۹ – کدامیک از موارد زیر با هم در یک گیاه یافت نمیشوند؟

۱)سانتریول و گامتوفیت سبز ۲)آنتروزوئید تاژک دار و تراکئید ۳)آرکگن و عنصر آوندی ۴)لقاح مضاعف و تراکئید

۱۰ – کدام نادرست است ؟..... در کاج همتای ..... است

۱)کیسه گرده- اسپورانژ کاهوی دریایی
۲)آندوسپرم-کیسه رویانی ذرت
۳)دانه گرده رسیده-پرتال سرخس
۴)تخمک-آرکگن خزه

۱۱– کدام نادرست است؟..... همتای ..... است

۱)زئوسپور کاهوی دریایی-دانه گرده نارس لوبیا
۲)تخمک ذرت – کپسول خزه
۳)آنتریدی سرخس – لوله گرده کاج
۴)کیسه گرده کاج- کیسه رویانی گندم

۱۲- گل بید ..... .

۱) دارای شهد فراوان است. ۲) ناکامل است. ۳) دارای گلبرگ درخشان است. ۴) کاسبرگ زیاد دارد.

۱۳- گل ..... فاقد ..... است.

۱) بلوط – رایحه‌ی قوی
۲) ستاره – رنگ درخشان
۳) نر بید – سومین حلقه‌ی گل کامل
۴) نخودفرنگی – چهارمین حلقه‌ی گل کامل

۱۴- رسیده‌ی کدام، فاقد سلول‌های n کروموزومی است؟

۱) بساک پنبه ۲) دانه‌ی لوبیا ۳) دانه‌ی کاج ۴) تخمک ذرت

۱۵- در کدام گیاه، فرآیند لقاح در آرکگن انجام نمی‌گیرد؟

۱) خزه ۲) سرخس ۳) کاج ۴) خنجری

۱۶- تعداد سلول‌های گامتوفیت نر در کدام گیاه کمتر است؟

۱) کاج ۲) گندم ۳) خزه ۴) سرخس

۱۷- کدام گزینه در مورد گیاه زنبق صادق است؟

۱) رویان بیش از دو لپه دارد.
۲) گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می‌یابد.
۳) سلول تخم‌زا با تقسیم میتوز در آرکگن به وجود می‌آید.
۴) بافت حاوی مواد غذایی در دانه، بخشی از گامتوفیت است.

۱۸- تعداد سلول‌های گامتوفیتِ رسیده‌ی کدام، کم‌تر است؟

۱) نر کاج ۲) ماده‌ی کاج ۳) نر گلابی ۴) ماده‌ی گلابی

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۹- بیشترین برگ تغییر شکل یافته‌ی رویانی در ..... وجود دارد.

۱) کاج ۲) لوبیا ۳) آگاو ۴) ذرت

۲۰- سلول های .....

۱)بافت خورش در شاه پسند سانتریول دارند ۲)آندوسپرم در دانه‌های کاج فتوسنتز می کنند

۳)آنتروزوئیددرگیاه‌سرخس حاصل میوز هستند ۴)دو هسته‌ای‌درتخمک‌های‌بلوط هاپلوئید هستند

۲۱- شکل مقابل مرحله ای از چرخه تولید ..... را در براسیکا اولراسه نشان می دهد؟



۱)آنتروزوئید ۲)اسپور دانه گرده نارس(هاگ)

۳)دانه گرده رسیده ۴)سلول رویشی

۲۲ – گیاهانی که آرکگن ندارند ..... ندارند.

۱)دانه ۲)سانتریول ۳)عنصر آوندی ۴)لقاح مضاعف ۵)سلول دو هسته ای ۶)تراکئید

۲۳- سلول‌های کدام، هاپلوییید است؟

۱) تار خزه ۲) آرکگن سرخس ۳) لپه‌ی گندم ۴) ریزوم زنبق

۲۴- در گیاه ذرت، تعداد کروموزوم‌های سلول‌های کدام، با سایرین متفاوت است؟

۱) لپه ۲) خورش ۳) اندوخته‌ی دانه ۴) پوسته‌ی تخمک

۲۵- کدام، در گیاه آفتابگردان، حاصل مستقیم تقسیم میوز است؟

۱) تخمزا ۲) گرده‌ی نارس ۳) آنتروزوئید ۴) سلول رویشی

۲۶- گامت نر در کدام جاندار، فاقد وسیله‌ی حرکتی است؟

۱) خزه ۲) هویج ۳) کلامیدوموناس ۴) کاهوی دریایی

۲۷- از خودلقاحیِ گندم با ژنوتیپ AaBb، احتمال تشکیل آلبومن با ژنوتیپ aaabbb برای دانه چقدر است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{3}{16}$

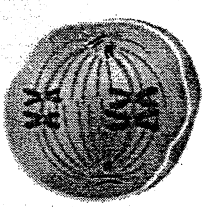
۲۸- در گیاهان آوندی، ..... مربوط به مرحله‌ی گامتوفیتی است.

۱) ریزوم ۲) پارانشیم خورش ۳) پولک (فلس) ۴) سلول دو هسته‌ای

۲۹-کدام نادرست است ؟ گیاهی که سانتریول دارد قطعاً .....

۱)گامتوفیت آن آنزیم روبیسکو دارد ۲)لقاح مضاعف ندارد ۳)هاگ روی زمین مرطوب رشد میکند ۴)گیاه ابتدایی است و اسپوروفیت کوچکتر از گامتوفیت است

۳۰- شکل مقابل مرحله تولید گامت را در کدام جاندار زیر نشان میدهد؟



۱)آمیب ۲)سرخس ۳)کپک نورسپورا ۴)سینورابدیتیس

۳۱- در چرخه زندگی کدامیک هنگام تشکیل گامت کروموزوم همتا از هم جدا می شود؟

۱)براسیکااولراسه ۲)کاهوی دریایی ۳)ساکارومسیزسروزیه ۴)آرمادیلو

مثال ۱: گل نرگندم با ژنوتیپ AaBB وگل ماده AABb کدامیک ژنوتیپ هسته دوتایی دارد؟

۱) AaBB ۲) AABb ۳) aaBB ۴) AAbb

ژنوتیپ گامت های ماده را بنویسید و آن را تکرارکنید. در این سؤال AB و Ab گامت های ماده هستندکه تکرار آنها AABB وAAbb خواهد شد.

مثال ۲: اندوخته دانه ذرت AAaBbbeee است.

۱- ژنوتیپ آنتروزوئید = هسته زایشی = هسته رویشی = لوله گرده = دانه گرده نارس و رسیده چیست ؟ aBe

۲- ژنوتیپ تخمزا =کیسه رویانی = گامتوفیت ماده چیست ؟ Abe

۳- ژنوتیپ رویان = لپه= تخم دیپلوئید چیست ؟ AeBbee

مثال ۳: کیسه رویانی لقاح یافته گندم به صورت شکل مقابل است. Aaa / Aa **کدام ژنوتیپ دانه کرده رسیده است ؟**

*۱) فقط A ۲) فقط a ۳) A یا a ۴) Aa

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مثال ۴: گیاهی با ژنوتیپ Aa خود لقاحی داده ایم :

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته دانه یافت می شود.

۲- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه ها یافت می شود.

۳- چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه رسیده یافت می شود.جواب : بستگی به نوع گیاه دارد.

الف) اگر گیاه کاج باشد:

ب) اگر گیاه دو لپه(نخود و لوبیا) باشد

ج)اگر گیاه تک لپه (گندم و ذرت) باشد.

مثال۵ : اسپورفیت نر گیاه AaBb است و اسپورفیت ماده AaBb است.

۱- چند نوع ژنوتیپ در پوسته دانه یافت می شود.

۲- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه ها یافت می شود.

۳- چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه رسیده یافت می شود.

الف) اگر گیاه کاج باشد.

ب) اگر گیاه دو لپه(نخود و لوبیا) باشد

ج)اگر گیاه تک لپه (گندم و ذرت) باشد.

مثال ۶: در گندم ژنوتیپ برچه گل AaBbEe و ژنوتیپ بساک پرچم AaBbee است:

الف) چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه رسیده یافت می شود.

ب) احتمال آلبومن **AaaBBbeee** چقدر است.

مثال ۷: در گندم زنوتیپ سلول خورش Aabb است. و ژنوتیپ بساک AaBb است کدام گزینه ژنوتیپ آلبومن دانه های حاصله نمی باشد.

۱) AaaBbb ۲) aaaBbb ۳) AAaBBb ٤) AAabbb

مثال ۸ : در گندم زنوتیپ پرچم AA و ژنوتیپ برچه Aa است به ترتیب از راست به چپ در یک دانه کدام می تواند ژنوتیپ پوسته و اندوخته و رویان باشد؟

۱) Aaa – Aa – AA ۲) Aaa – Aa– Aa ۳) Aaa – AA – Aa ۴) AAA – Aa – Aa

مثال ۹ : در ذرت سلول خورش AaBb و پرچم AaBB است . احتمال اینکه در دانه های حاصله ژنوتیپ رویان شبیه پوسته دانه شود چقدر است ؟

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مثال ۱۰: در گیاهی یک صفت توسط N=۴ الل کنترل می شود:

۱- چند نوع ژنوتیپ در رویان و لپه ها یافت میشود.

۲- چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه ها وجود دارد.

الف) اگر گیاه کاج باشد:

ب)اگر گیاه دو لپه ای باشد:

ج) اگر گیاه تک لپه ای باشد:

ه) آلبومن ژن خود ناسازگار:

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

فصل ۱۰ رشد و نمو در گیاهان

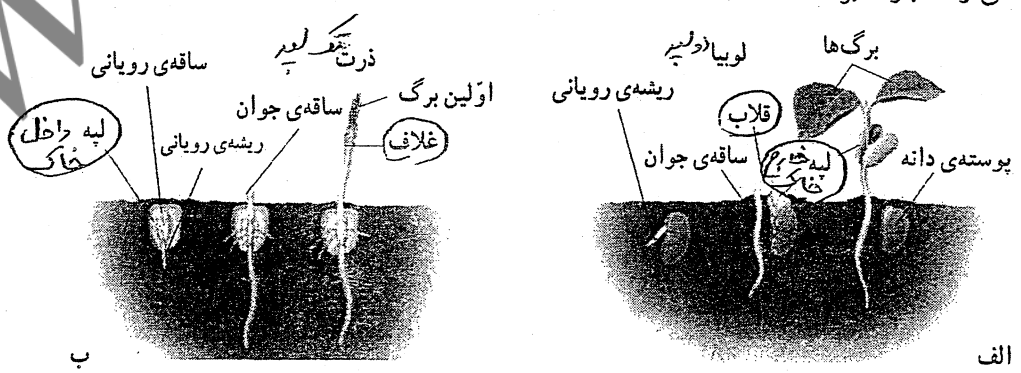
درون دانه، رویان وجود دارد. رویان زندگی نهفته دارد (۱) (بعضی) از رویان‌ها هزاران سال زندگی نهفته‌ی خود را حفظ می‌کنند. تغییرات محیطی باعث رویش دانه می‌شوند. افزایش دما و افزایش رطوبت محیط از جمله‌ی این تغییرات هستند.

(۲) (بسیاری) از دانه‌ها باید قبل از جوانه‌زنی در معرض سرما یا نور قرار گیرند. (۳) شکستن پوسته‌ی دانه‌ی (بعضی) گیاهان نیز برای جوانه‌زنی الزامی است. قرارگرفتن در معرض آتش، عبور از دستگاه گوارش جانوران، افتادن روی تخته‌سنگ‌ها و چندین راه طبیعی دیگر باعث آسیب دیدن پوسته‌ی دانه و کمک به رویش آن می‌شوند.

(۴) نفوذ آب و اکسیژن به درون دانه برای جوانه‌زنی لازم است. با نفوذ آب به درون دانه، بافت‌های آن متورم می‌شود، پوسته‌ی آن می‌شکافد و رویش دانه آغاز می‌شود.

جوانه‌زنی، آغاز رشد دانه‌ی گیاه است. (۵) اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌ی رویان (ریشه‌چه) است. وقایع بعدی این فرآیند در گیاهان مختلف، متفاوت است (شکل ۱ــ۱۰). (۶) ساقه‌ی جوان (بعضی) از گیاهان، مانند لوبیا بعد از جوانه‌زنی، قلّاب تشکیل می‌دهند. (۷) قلّاب از رأس ساقه محافظت می‌کند و از صدمه‌دیدن آن هنگام رشد در میان خاک، جلوگیری می‌کند. (۸) در اطراف ساقه‌های جوان (بعضی) گیاهان، مانند ذرت، یک غلاف محافظت‌کننده به‌وجود می‌آید. (۹) در (برخی) از گیاهان، مانند لوبیا، لپه‌ها پس از خروج از خاک باز می‌شوند. لپه‌های (بعضی) دیگر از گیاهان، مانند ذرت و نخود در زیر خاک باقی می‌مانند و هنگام جوانه‌زنی از خاک خارج نمی‌شوند. (۱۰)

دانه‌ها تا چه مدتی زنده باقی می‌مانند؟ دانه‌های (برخی) گیاهان عمر محدود دارند و با گذشت چند روز تا چند ماه توانایی جوانه‌زنی خود را از دست می‌دهند. بعضی از دانه‌ها پس از گذشت هزاران سال هنوز قادر به جوانه‌زنی هستند. مثلاً دانه‌ی نوعی گندم پس از گذشت چند هزار سال می‌تواند جوانه بزند. (۱۱)



شکل ۱ــ۱۰ــ جوانه‌زنی دانه.

دانه‌های لوبیا و ذرت دو روش مختلف جوانه‌زنی را نشان می‌دهند.

الف ــ ساقه‌ی جوان حاصل از جوانه‌زنی دانه‌های (بسیاری) از گیاهان (دولپه‌ای) قلاب تشکیل می‌دهد. ساقه‌ی جوان پس از خروج لپه‌ها از خاک، قامت راست پیدا می‌کند. (۱۲)

ب ــ ساقه‌ی جوان حاصل از جوانه‌زنی دانه‌ی (بسیاری) از گیاهان (تک‌لپه‌ای) را یک غلاف می‌پوشاند. ساقه‌ی جوان این گیاهان به‌صورت مستقیم رشد می‌کند، با این‌حال لپه زیر زمین باقی می‌ماند. (۱۳)

www.g-alm.ir

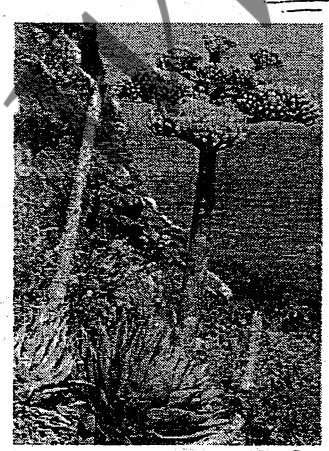
www.g-alm.ir

طول عمر گیاهان: مسن‌ترین درخت شناخته‌شده، نوعی کاج است که سن آن به حدود ۵ هزار سال می‌رسد. برعکس، برخی از گیاهان فقط چند هفته زنده‌اند. گیاهان از نظر طول عمر به سه گروه تقسیم می‌شوند: گیاهان یک‌ساله، گیاهان دوساله و گیاهان چند ساله.

گیاهان یک‌ساله: گیاهان آفتابگردان، لوبیا و بسیاری از گیاهان خودرو یک ساله هستند. گیاه یک‌ساله، گیاهی است که در یک فصل رشد، چرخه‌ی زندگی خود (مراحل رشد رویشی، تشکیل گل و تولید میوه و دانه) را تکمیل می‌کند و سپس از بین می‌رود. در واقع همه‌ی گیاهان یک ساله، علفی هستند. این گیاهان درصورتی‌که شرایط محیطی مناسب باشد، با سرعت رشد می‌کنند و در صورت کافی‌بودن آب و مواد غذایی رشد خود را کامل می‌کنند.

گیاهان دوساله: هویج، جعفری و پیاز دوساله هستند. گیاه دوساله گیاهی است که برای تکمیل چرخه‌ی زندگی خود، دو دوره‌ی رویشی را پشت سر می‌گذارد. این گیاهان در اولین دوره‌ی رویشی، ریشه و ساقه ایجاد می‌کنند. گیاه در پایان این دوره دارای یک ساقه‌ی کوتاه و یک طوقه از برگ‌هاست. ریشه‌ها عمل ذخیره‌ی مواد غذایی را بر عهده دارند. گیاه در دومین دوره‌ی رویشی از مواد غذایی ذخیره برای تولید محور گل استفاده می‌کند. گیاه دوساله پس از گلدهی و تولید میوه و دانه از بین می‌رود.

گیاهان چندساله: ۱) بسیاری از گیاهان علفی و همه‌ی گیاهان چوبی **چندساله** هستند. گیاه چندساله گیاهی است که چند سال به زندگی خود ادامه می‌دهد. ۲) اغلب گیاهان چندساله در طول عمر خود چندین مرتبه به بار می‌نشینند. ۳) برخی از گیاهان چندساله‌ی علفی (شکل ۲ــ۱۰) قبل از مرگ تنها یک بار گل تولید می‌کنند. ۴) آگاو، داودی، نرگس زرد و زنبق از **گیاهان چندساله‌ی علفی** هستند. ۵) این گیاهان مواد غذایی مورد نیاز برای دوره‌ی بعدی رشد خود را در ریشه‌های گوشتی و ساقه‌های زیرزمینی ذخیره می‌کنند. ۶) ساقه‌های هوایی گیاهان علفی اغلب پس از هر دوره‌ی رشد، از بین می‌روند. ۷) درختان، درختچه‌ها و بسیاری از موها جزء گیاهان **چندساله‌ی چوبی** هستند. ۸) بعضی از گیاهان چندساله‌ی چوبی هر سال برگ‌های خود را می‌ریزانند. گیاهانی که هر ساله همه‌ی برگ‌های خود را از دست می‌دهند، مانند نارون، افرا و مو به **گیاهان برگ‌ریز** معروف هستند. ۹) گیاهانی مانند کاج، سرو و مرکبات که در طول سال تنها تعدادی از برگ‌های خود را از دست می‌دهند، به **گیاهان همیشه‌سبز** معروف هستند.



شکل ۲ــ۱۰ــ گیاهان علفی چندساله: گیاه آگاو (خنجری) چند سال زندگی می‌کند و در این مدت فقط یک بار گل تولید می‌کند. زندگی این گیاه گلدار با رسیدن دانه‌ها به پایان می‌رسد (به گیاه خشک‌شده در سمت چپ تصویر توجه کنید).

نکته ۱ : آگاو (خنجری) : گیاه نهاندانه و گلدار است . علفی چند ساله است ولی فقط یک بار گل می دهد . عمر این گیاه با رسیدن دانه ها به پایان می رسد . سانتریول و گامت نر تاژکدار و گامتوفیت سبز ندارد . آرکگن ندارد . لقاح مضاعف دارد .

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱- گیاه آگاو.....

۱) از گیاهان چوبی و چند ساله است .
۲) پس از گل دهی و رسیدن دانه ها از بین میرود.
۳) در طول زندگی اش ، چندین مرتبه به بار می نشیند .
۴) در یک فصل رشد ، تمام چرخه زندگی اش را تکمیل می کند.

۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) گیاه آگاو پس از چند بار گل دادن می‌میرد.
۲) گیاه معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهد.
۳) علت تشکیل حلقه‌های سالانه تفاوت قطر عناصر آوندی است.
۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پس از رشد قطری و از بین رفتن روپوست، تشکیل می‌شود.

۳- بسیاری از گیاهان علفی ، .....

۱) در طول عمر چند ساله خود، یکبار گل می دهند.
۲) پس از تکمیل یک دوره رویشی از بین می روند.
۳) پس از هر دوره رشد، ساقه هوایی خود را از دست می دهند.
۴) برای تکمیل چرخه زندگی خود، دو دوره رویشی را پشت سر می گذارند.

۱-۲-۳-۱-۲-۳-۱-۲-۳

رشد و نمو

رشد و نمو دو اصطلاح آشنا هستند و ما در زندگی روزمره به‌فراوانی از آن‌ها استفاده می‌کنیم. این دو اصطلاح در زیست‌شناسی مفاهیم ویژه و مشخصی را در بر دارند :

رشد یعنی بزرگ‌شدن بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک جاندار یا تشکیل بخش‌هایی در بدن یک جاندار که مشابه بخش‌های قبلی باشد. مثلاً پیدایش انشعابات ریشه، ساقه و برگ‌های جدید، نوعی رشد محسوب می‌شود.

پدیده‌ی تمایز اغلب همراه با رشد صورت می‌گیرد. تمایز به معنی کسب یک ویژگی جدید در یک، یا تعدادی سلول است. کسب ویژگی‌های جدید توسط یک سلول با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی همراه است. رشد و تمایز در طول زمان منجر به تشکیل موجود زنده‌ای می‌شوند که پیچیدگی‌های ساختاری و متابولیسمی دارد.

نمو یعنی عبور از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ای دیگر که همراه با تشکیل بخش‌های جدید است. مثلاً تشکیل گل روی گیاهی که فاقد گل بوده است، نوعی نمو است. باید توجه داشت که رشد و نمو اغلب همراه با یکدیگر و هماهنگ با یکدیگر انجام می‌شود.

نمو گیاهان پیوسته، اما برگشت‌پذیر است.

(۱) ژن‌ها نمو گیاهان و جانوران را هدایت می‌کنند.(۲) با این‌حال الگوهای نمو در آن‌ها متفاوت است.(۳) در جانوران همگام با نمو، دسته‌ای از ژن‌ها که کنترل کننده‌ی تمایز هستند، غیرفعال می‌شوند و بیش‌تر آن‌ها مجدداً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.(۴) بیش‌تر تمایز جانوران پس از بلوغ متوقف می‌شود. برعکس، گیاهان به طور مداوم(۵) با مریستم‌های خود سلول‌های جدید به وجود می‌آورند. این سلول‌ها تمایز پیدا می‌کنند و جانشین بافت‌های موجود می‌شوند، یا به این بافت‌ها اضافه می‌گردند،(۶) از این‌رو گیاه معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهد.

(۷) بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه‌ی ژن‌های خود را فعال کنند. چنین سلول‌هایی می‌توانند تقسیم شوند و توده‌هایی از سلول‌های تمایزنیافته به‌نام کالوس را تولید کنند. به عبارت دیگر **تمایززدایی** انجام می‌دهند.(۷) این سلول‌ها بار دیگر تمایز و به صورت یک گیاه بالغ نمو می‌کنند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

به‌طور کلی رشد در جانداران به دو روش انجام می‌شود: افزایش تعداد سلول‌ها از طریق تقسیم و نیز افزایش غیرقابل بازگشت ابعاد سلول‌ها. مثلاً آماس سلول‌ها پس از جذب آب، رشد به شمار نمی‌رود، چون این افزایش حجم با دفع آب، بازگشت‌پذیر است.

رشد نخستین و رشد پسین: بخش‌هایی از گیاه که در اثر تقسیم و رشد مریستم‌های نخستین به وجود می‌آیند، **ساختار نخستین گیاه** را تشکیل می‌دهند. **مریستم‌های نخستین** مناطقی مانند نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه (بالای کلاهک) وجود دارند. مریستم‌های نخستین در همه‌ی گیاهان وجود دارند.

بخش‌هایی از گیاه که در پی تقسیم مریستم‌های پسین به‌وجود می‌آیند، ساختار پسین گیاه را به‌وجود می‌آورند. مریستم‌های پسین به صورت استوانه‌هایی در ریشه و ساقه‌ی بعضی گیاهان که عمدتاً گیاهان چوبی چندساله هستند، به‌وجود می‌آیند و به رشد قطری گیاه و نیز استحکام و ضخامت ساقه کمک می‌کنند.

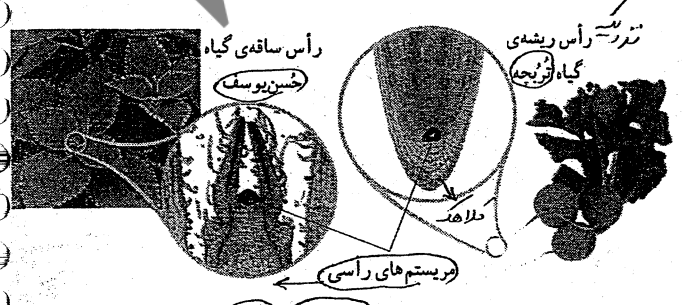
تقسیم سلولی در مریستم‌ها باعث رشد گیاه می‌شود

رشد نخستین: مریستم‌های رأسی که در نوک ساقه‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند با تقسیم سلولی خود باعث رشد نخستین می‌شوند. همان‌طوری که در شکل ۳ـ۱۰ دیده می‌شود، مریستم‌های رأسی مناطقی هستند که سلول‌های کوچک و تمایزنیافته دارند. برای درک بهتر رشد نخستین در اغلب گیاهان، یک ستون از بشقاب‌هایی را که روی هم چیده شده‌اند، در نظر بگیرید. با اضافه‌کردن بشقاب‌های بیش‌تر به قسمت فوقانی، ستون بشقاب بلندتر می‌شود اما بر پهنای آن افزوده نمی‌شود. سلول‌های مریستم‌های رأسی اغلب گیاهان نیز به همین شیوه سلول‌های جدیدی را به نوک گیاه اضافه می‌کنند. سلول‌های جدید که از راه تقسیم سلولی تولید شده‌اند، طویل‌تر می‌شوند. بنابراین رشد نخستین، ساقه‌ها و ریشه‌های یک گیاه را طویل‌تر می‌کند. رشد قطری ساقه‌ها و ریشه‌های جوانی که فقط مریستم نخستین دارند، در پی افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم نخستین به‌وجود می‌آید.

بافت‌های حاصل از رشد نخستین، **بافت‌های نخستین** نامیده می‌شوند. سلول‌های جدید حاصل از مریستم‌های رأسی در ریشه‌ها، ساقه‌ها و برگ‌ها به بافت‌های نخستین روپوستی، زمینه‌ای و آوندی تمایز پیدا می‌کنند. برخی از سلول‌های حاصل از مریستم‌های نزدیک به نوک ریشه بخشی از کلاهک ریشه را نیز تشکیل می‌دهند. کلاهک از مریستم‌های نوک ریشه محافظت می‌کند.

رشد نخستین (مسئول رشد طولی در همه گیاهان است)

به عهده مریستم های راسی در نزدیک نوک ریشه ونوک ساقه است در تمام گیاهان وجود دارد و به بافت های نخستین روپوستی(اپیدرم)، بافت زمینه ای (پارانشیم – کلانشیم – اسکلرانشیم) و آوندی (آوند چوب آبکش) تمایز پیدا می کنند و مسئول رشد طولی گیاهان است. مریستم نوک ریشه توسط کلاهک حفاظت می شود.

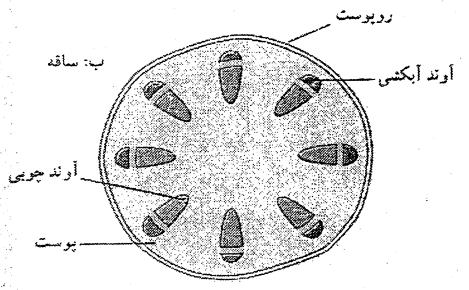


شکل ۳ـ۱۰ـ مریستم‌های نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه

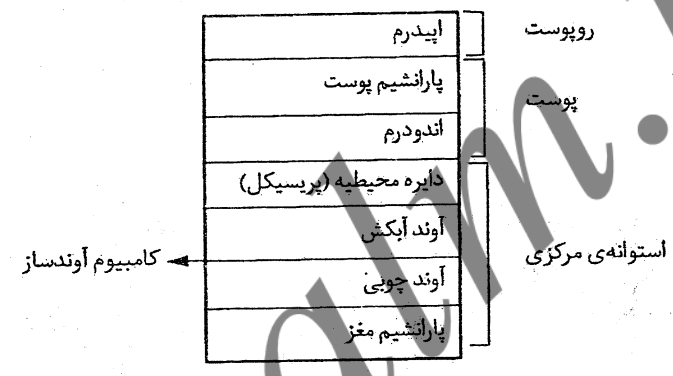
www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

رشد پسین رشد پسین از ویژگی‌های بارز گیاهان چوبی است. با این‌حال این نوع رشد در بعضی از بخش‌های گیاهان علفی، مانند ریشه‌ی هویج نیز دیده می‌شود. رشد پسین در اثر فعالیت و تقسیم سلولی دو نوع مریستم انجام می‌شود. این مریستم‌ها در ساقه‌ها و ریشه‌های چوبی به صورت استوانه‌های باریک قرار دارند. نوعی از این مریستم‌ها **کامبیوم چوب پنبه‌ساز** نامیده می‌شود که محل آن درون پوست است و سلول‌های چوب‌پنبه‌ای ایجاد می‌کند. مریستم دیگر **کامبیوم آوندساز** نامیده می‌شود و در زیر پوست مستقر است و بافت‌های آوندی را ایجاد می‌کند. بافت‌های حاصل از رشد پسین، بافت‌های پسین نامیده می‌شوند. شکل ۴ـ۱۰ چگونگی نمو ساقه‌های چوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۷ـ۳ـ ساختار بخشی از ریشهٔ یک گیاه علفی (بالا) و بخشی از ساقهٔ همان گیاه (پایین).



رشد پسین (مسئول رشد قطری)

از ویژگی بارز گیاهان چوبی است ولی در بعضی ازگیاهان علفی مانند ریشه هویج دیده میشود. رشد پسین نتیجه فعالیت دو نوع مریستم است:

۱- مریستم کامبیوم چوب پنبه ساز: درون پوست قرار دارد و سلولهای چوب پنبه ای (سوبرین) ایجاد می کنند.

۲ - مریستم کامبیوم آوند ساز: در استوانه مرکزی (زیر پوست) قرار دارد. به طرف بیرون آبکش پسین (سلول غربالی و سلول همراه) می سازد وبه طرف داخل چوب پسین می سازد.

نکته ۱ : در ساختار نخستین ساقه جوان خارجی ترین لایه اپیدرم (روپوست) است. ولی خارجی ترین لایه تنه درختان چوب پنبه است.

نکته ۲ : کامبیوم چوب پنبه ساز وقتی تشکیل می شود به طرف بیرون چوب پنبه می سازد و به طرف درون آبکش پسین

حلقه های سالیانه: درنتیجه تفاوت قطر عناصر آوندی ؛ سالیانه در همه گیاهان چوبی بوجود نمی آید چون فقط د طور متناوب سرد و گرم میشود رشد میکند.

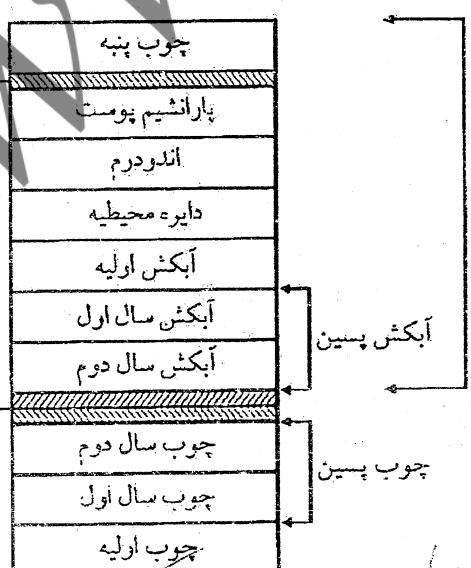
نکته ۳ : قطر چوبهای فصل بهار(فصل پر باران) بیشتر پوست درخت

نکته ٤ : گیاهان علفی که رشد پسین ندارند حلقه سا

نکته ٥ : رشدقطری‌ساقه‌هاوریشه‌های‌جوان وگیاهان حجم سلولهای حاصل از مریستم نخستین است چون گیا

نکته ٦: حلقه های سالیانه نشان دهنده ی چوب پسین است چون

ساختار پسین درخت دو ساله



www.g-alm.ir

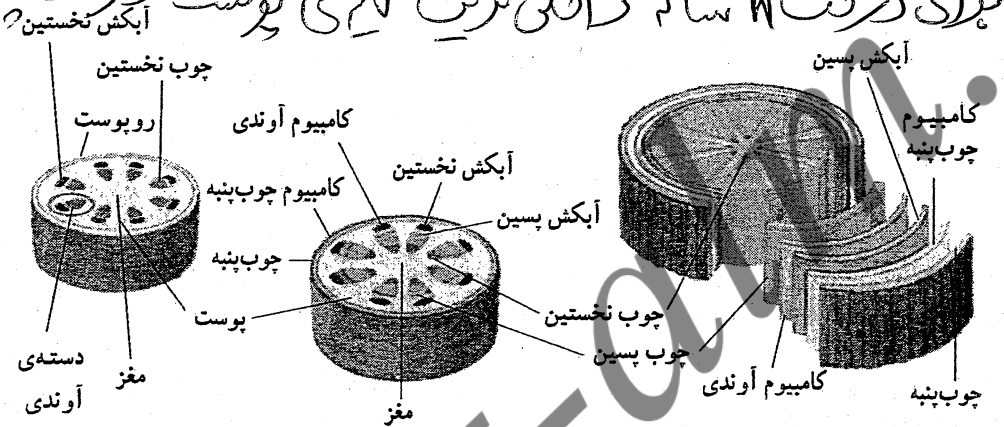
www.g-alm.ir

نکته ۷ : پوست درخت: شامل چوب پنبه(سوبرین) + کامبیوم چوب پنبه ساز+ آبکش های پسین(سلول های غربالی و سلول های همراه و پارانشیم آبکشی) است.توجه کنید که کامبیوم آوند ساز وچوب پسین(عناصر آوندی و تراکئید) جزء پوست درخت نیستند و زیرپوست قرار دارند.

نکته ۸ : حمل شیره ی پرورده (پدیده ی مونش) در پوست درخت است.

نکته ۹ : حجم عمده تنه درختان چوب پسین است. چون بیشتر فعالیت کامبیوم آوند ساز به طرف داخل است.

نکته ۱۰: در گیاه n ساله داخلی ترین آوند آبکش ، آبکش سال n ام است که جوانترین آبکش است و خارجی ترین آبکش ، آبکش سال اولیه است که قدیمی ترین آبکش است. در صورتیکه داخلی ترین چوب، چوب اولیه است که قدیمی ترین است و خارجی ترین چوب ، چوب سال n ام است که جوانترین چوب است.



مرحله‌ی ۱ مرحله‌ی ۲ مرحله‌ی ۳

مرحله‌ی ۱: یک ساقه‌ی چوبی جوان دارای یک حلقه از دسته‌های آوندی بین پوست و مغز است. هر دسته‌ی آوندی متشکل از آوند چوبی و آوند آبکشی نخستین است.

مرحله‌ی۲: در هر دسته‌ی آوندی کامبیوم آوندی بین آوند چوبی نخستین و آوند آبکشی نخستین تشکیل می‌شود. آوند آبکشی پسین به‌سمت بیرون ساقه تشکیل می‌شود و آوند چوبی‌پسین به‌سمت داخل ساقه تشکیل می‌شود.

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز وقتی تشکیل می‌شود که درنتیجه‌ی رشد قطری ساقه، روپوست از بین برود.

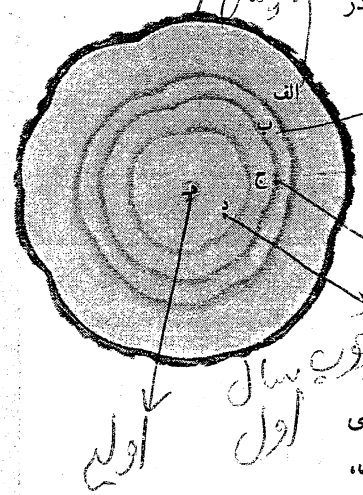
مرحله‌ی ۳: در خاتمه، دسته‌های آوندی به منظور تشکیل استوانه‌هایی به یکدیگر متصل می‌شوند. چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آبکش پسین مجموعاً پوست درخت را تشکیل می‌دهند. کامبیوم آوندساز و چوب پسین در زیر پوست قرار می‌گیرند. لایه‌های ضخیم چوب پسین یا چوب اغلب حلقه‌ای شکل هستند. از آن‌جایی‌که در هر سال معمولاً یک حلقه‌ی جدید تشکیل می‌شود، این حلقه‌ها، حلقه‌های سالیانه نامیده می‌شوند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

آیا همه‌ی درخت‌ها حلقه‌های سالیانه ایجاد می‌کنند.

(۱) حلقه‌های سالیانه (تنها) در درخت‌هایی تشکیل می‌شود که در مناطقی با فصول مشخص که به‌طور متناوب سرد و گرم می‌شود، رشد می‌کنند. (۲) تفاوت در قطر عناصر آوندی چوبی که در فصل‌های مختلف سال به‌وجود آمده‌اند، باعث تشکیل حلقه‌های سالیانه می‌شود. (۳) قطر عناصر آوندی چوبی در فصل بهار بیش‌تر است. عناصر کوچک‌تر در تابستان تشکیل می‌شوند.

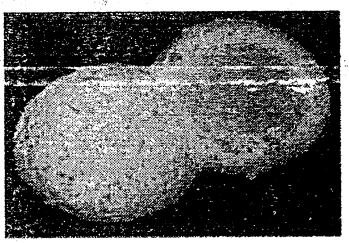


الف ــ هنگام قطع تنه‌ی این درخت، سن تقریبی آن چند سال بوده است؟
ب ــ بافت‌های نخستین را در چه بخش (بخش‌هایی) از آن می‌توان یافت؟
ج ــ سه لایه را که به ترتیب بیانگر خشک‌شدن تدریجی آب و هوا هستند، نام ببرید.

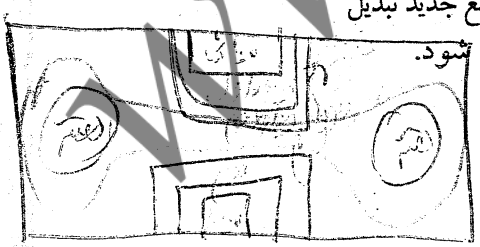
روش‌های جدید بهسازی گیاهان

کشت بافت، سلول، یا اندام گیاهی: (۱) از کشت بافت برای تکثیر گیاهان از جمله گیاهان زینتی ارزشمند (مانند رکیده‌ها)، گیاهان گلدانی و درختان میوه استفاده می‌شود. (۲) پایه و اساس کشت‌بافت، قراردادن یک قطعه از بافت گیاهی روی یک محیط کشت سترون (استریل) است. (۳) توده‌ی سلول‌های تمایزنیافته پس از رشد و تمایز، سرانجام به گیاهانی تبدیل می‌شوند که از نظر ژنتیکی هم‌ارز گیاه مادر هستند.

هم جوشی (الحاق) پروتوپلاست‌ها: (۱) از هم جوشی پروتوپلاست‌ها برای ایجاد گیاهان دورگه (هیبرید) (طلسی، سیب‌زمینی و هویج) استفاده شده است. (۲) پروتوپلاست، سلولی گیاهی است که دیواره‌ی سلولی آن را با کمک آنزیم‌ها یا روش‌های مکانیکی از آن جدا کرده‌اند. (۳) برخی از مواد شیمیایی، یا شوک الکتریکی باعث هم‌جوشی دو پروتوپلاست با یکدیگر می‌شوند (شکل ۵ــ۱۰). (۴) اگر پروتوپلاست‌ها متعلق به گیاهان گونه‌های مختلف باشند، حاصل هم‌جوشی یک سلول دورگه خواهد بود. (۵) اگر این سلول دورگه در محیط مناسب کشت بافت قرار گیرد، به یک گیاه بالغ دورگه تبدیل می‌شود.


شکل ۵ــ۱۰ــ هم‌جوشی پروتوپلاست (۸۱۰×)

مهندسی ژنتیک: (۱) در این روش ابتدا ژن‌های دلخواه را وارد سلول‌های یک گیاه می‌کنند. (۲) سپس سلول‌هایی را که از نظر ژنتیکی تغییر یافته‌اند، با کمک فنّ کشت‌بافت به گیاهان بالغ جدید تبدیل می‌کنند. (۳) برای انتقال ژن به گیاه از پلازمید T_i و یا از تفنگ ژنی استفاده می‌شود.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۲ تنظیم رشد و نمو گیاهان

گیاهان نیز مانند سایر جانداران پرسلولی از راه افزودن سلول‌های جدید که حاصل تقسیم سلولی هستند، و نیز افزایش ابعاد سلول‌ها، رشد می‌کنند. گیاهان نیز به‌منظور تأمین مواد مورد نیاز سلول‌های جدید برای رشد، نیازمند مواد خام هستند. آن‌ها برای تشکیل همه‌ی کربوهیدرات‌های خود فقط به دو ماده‌ی خام، یعنی دی‌اکسید کربن و آب نیاز دارند. همان‌طوری که می‌دانید این دو ماده برای فتوسنتز مورد نیاز هستند. $12H_2O + 6CO_2 \xrightarrow{\text{آنزیم روبیسکو}} 6O_2 + C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$

گیاهان نیز مانند جانوران، برای تنفس سلولی نیازمند اکسیژن هستند. اگر چه بخش‌های سبز گیاه در فرآیند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند، اما بیش‌ترین قسمت اکسیژن مورد استفاده برگ‌ها و ساقه‌ها از هوا تأمین می‌شود. ریشه‌ها که معمولاً عمل فتوسنتز را انجام نمی‌دهند، اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضاهای بین ذرات خاک به‌دست می‌آورند. اگر خاک اطراف ریشه‌های گیاه فشرده شود یا از آب اشباع گردد، دیگر اکسیژن کافی برای ریشه‌ها تأمین نمی‌شود و در چنین وضعیتی معمولاً ریشه‌ها می‌میرند.

دی‌اکسیدکربن، آب و اکسیژن تنها مواد معدنی مورد نیاز گیاهان نیستند. گیاهان نیازمند مقادیر اندکی از تعدادی عنصر معدنی هستند که بیش‌تر به‌صورت یون‌های معدنی جذب می‌شوند. در جدول ۱ــ۱۰ سه عنصر غذایی که در بیش‌ترین مقدار برای رشد طبیعی گیاهان مورد نیاز هستند با ذکر اهمیّت هریک از آن‌ها، ارائه شده است. برخی از کودهای شیمیایی تجاری ممکن است همه‌ی این عناصر غذایی را داشته باشند.

جدول ۱ــ۱۰ــ تعدادی از عناصر غذایی اصلی مورد نیاز گیاهان

عنصر غذایی	اهمیت
نیتروژن	بخشی از پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها، کلروفیل‌ها، ATP و کوآنزیم‌هاست و رشد گیاهان سبز را افزایش می‌دهد.
فسفر	بخشی از ATP ، ADP، نوکلئیک‌اسیدها، فسفولیپیدها و غشاهای سلولی و برخی از کوآنزیم‌هاست.
پتاسیم	برای انتقال فعال، فعالیت آنزیم‌ها، تعادل اسمزی و بازشدن روزنه‌ها مورد نیاز است.

نکته ۱ : بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده برگ ها و ساقه ها از هوا تأمین می شود.

نکته ۲ : ریشه ها اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضای بین ذرات خاک به دست می آورند. ریشه ها معمولاً فتوسنتز و بافت کلرانشیم ندارند.

نکته ۳ : گیاهان علاوه بر اینکه CO_2 و آب و اکسیژن نیاز دارند به عناصر دیگری به خصوص N و P و K هم نیاز دارند که بیشتر به صورت یون های معدنی جذب می کنند. مثلاً گیاهان بیشتر نیتروژن را به صورت نیترات جذب میکنند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

هورمون‌های گیاهی

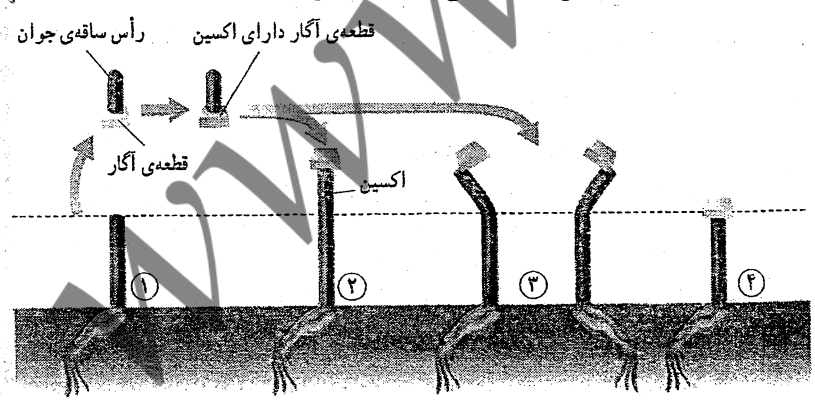
(۱) گفته می‌شود که هورمون ماده‌ای شیمیایی است که در یک محل از بدن جاندار تولید می‌شود و از آن‌جا به سوی محل دیگری حرکت می‌کند و در آن‌جا باعث ایجاد پاسخ می‌شود. (۲) اما در گیاهان ممکن است محل تولید و اثر هورمون یکی باشد. (۳) به‌دلیل این که برخی از هورمون‌های گیاهی باعث تحریک رشد و برخی دیگر باعث بازدارندگی رشد می‌شوند، بسیاری از دانشمندان ترجیح می‌دهند که به جای اصطلاح «هورمون‌های گیاهی» از اصطلاح «تنظیم کننده‌های رشد» استفاده کنند.

هورمون‌های گیاهی را می‌توان به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی کرد:

۱ــ محرّک‌های رشد که شامل اکسین‌ها[۱]، ژیبرلین‌ها[۲] و سیتوکینین‌ها[۳] هستند و در فرآیندهایی، مانند تقسیم سلولی، طویل شدن سلول، پیدایش اندام‌ها و تمایز آن‌ها دخالت دارند.

۲ــ بازدارنده‌های رشد که عمل آن‌ها در مقابل محرک‌های رشد است و شامل اتیلن و آبسیزیک اسید[۴] هستند.

هورمون‌ها الگوهای رشد گیاهان را کنترل می‌کنند: (۱) قرن‌ها مردم می‌دانستند که گیاهان هنگام رشد به‌سمت منبع نور رشد می‌کنند. این پدیده (۲) نورگرایی (فوتوتروپیسم) نامیده می‌شود. چارلز داروین و پسر او فرانسیس داروین اولین آزمایش‌های مربوط به نورگرایی را در سال‌های میانی دهه‌ی ۱۸۰۰ انجام دادند. (۳) آن‌ها پی بردند که رأس گیاهچه‌های مربوط به گیاهان گندمی، نوری را که از یک طرف به آن تابیده می‌شود، دریافت می‌کند اما پاسخ رشدی (خم‌شدگی) آن در قسمت‌های پایین‌تر یعنی دور از رأس قابل مشاهده است. این امر باعث خمیدگی گیاهچه به سمت منبع نور می‌شود. در دهه‌ی ۱۹۲۰ یک زیست‌شناس هلندی به نام (۴) فریتزونت به این نتیجه رسید که یک ماده‌ی شیمیایی که در رأس ساقه‌ها تولید می‌شود، باعث این خمیدگی می‌شود. (۵) ونت این ماده‌ی شیمیایی تحریک‌کننده‌ی رشد را که باعث خمیدگی ساقه می‌شود، **اکسین** نامید. مراحل آزمایش ونت در شکل ۶ــ



شکل ۶ــ۱۰ــ اکسین باعث می‌شود که گیاهچه‌های جو دوسر متحمل رشد طولی شوند و به سمت نور خم شوند.

مرحله‌ی ۱: ونت رأس ساقه‌ی جوان گیاه جو دو سر (بولاف) را برید و آن را روی یک قطعه‌ی آگار قرار داد. اکسین از رأس بریده شده به درون قطعه‌ی آگار منتشر شد.

مرحله‌ی ۲: در این مرحله او قطعه‌ی آگار را روی انتهای بریده‌شده‌ی ساقه‌ی جوان منتقل کرد. این عمل باعث رشد ساقه شد.

مرحله‌ی ۳: هنگامی‌که ونت قطعه‌ی آگار حاوی اکسین را روی یک قسمت از لبه‌ی بریدگی ساقه‌های جوان منتقل کرد، ساقه‌ها در جهت مخالف به رشد خود ادامه دادند.

مرحله‌ی ۴: ونت به عنوان شاهد، یک قطعه آگار فاقد اکسین را روی انتهای بریده‌شده‌ی ساقه‌های جوان دیگر قرار داد. این ساقه‌ها رشد نکردند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

اکسین ۱-توسط **فریتزونت** کشف شد ۲- در مریستم راسی ساخته مس شود. ۳- باعث **افزایش انعطاف پذیری** دیواره ی سلولی می شود۴- امکان طویل شدن سلولها را هنگام رشد فراهم می کند ۵- در**فتوتروپیسم** (نورگرایی)که جنبش القایی است نقش دارد.که به علت تجمع اکسین در سمت نورندیده، نوک ساقه به طرف نورخم میشود. و سمت تاریک رشد بیشتری می کند. بریدن رأس ساقه با حذف اکسین مانع فتوتروپیسم می شود. ۶- اکسین جوانه انتهایی باعث بازدارندگی رشد جوانه های جانبی روی ساقه می شود. به این **چیرگی راسی** گویند.۷- بریدن رأس ساقه باعث حذف منبع اکسین جوانه انتهایی می شود و باعث رشد بیشتر جوانه های جانبی میشود. ۸- درکشاورزی برای **ریشه دارکردن** قلمه ها و درکشت بافت نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث تحریک ریشه زایی می شود.

ژیبرلین : در ساقه ها و دانه های درحال نمو تولید می شود باعث:۱- تحریک طویل شدن ساقه ۲- نمو میوه ها ۳- .جوانه زنی دانه ها ۴- درشت کردن میوه های بدون دانه مثل درشت کردن انگور،نارنگی وخیارو...

نکته ۲ : گیاهان تریپلوئید نازایند و تولید مثلی جنسی و دانه ندارند. برای همین با تولید مثل غیرجنسی (رویشی) تکثیر می یابند.

سیتوکنین : در رئوس ریشه تولید می شود. باعث: ۱- تحریک تقسیم سلولی ۲- سرعت پیر شدن برخی اندام ها را کاهش می دهد. مثلاً ریزش برگها را به تاخیر می اندازد. ۳- بصورت افشانه (اسپری) برای شادابی شاخه های گل و افزایش مدت نگه داری میوه ها و سبزیجات در انبار استفاده می شود. ۴- درکشت بافت برای تشکیل ساقه از سلولهای تمایزنیافته (کالوس) استفاده می شود.

هورمونهای بازدارنده:

نکته ۱ : اتیلن و آبسیزیک اسید فرایندها یی راکنترل می کنندکه به مراحل انتهایی نموگیاه مانند پیری، ریزش برگ ها، پژمردگی گل ها و رسیدگی میوه‌ها اختصاص دارند.

نکته ۲ : اتیلن و آبسیزیک اسید سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون را درشرایط نامساعد محیطی کنترل می کنند.

نکته ۳ : مقدار این هورمونها در طی پیری، ریزش برگها و رسیدگی میوه ها و نیزهنگام تنشهای محیطی افزایش مییابد.

نقش ABA (آبسیزیک اسید):

۱- اثر فعال کننده در خفتگی دانه و جوانه ها ۲- بازدارندگی رشد ۳- تنظیم تعادل آب درگیاهان تحت تنش های‌خشکی، چون در روزهای گرم و خشک باعث کاهش فشار تورژسانس در سلولهای نگهبان روزنه های هوایی می شود و روزنه هوایی را می بندد و تعرق را در گیاه کاهش می دهد. ومقدار ورود Co_2 به گیاه کم می شود. وشدت فتوسنتزکاهش می یابد. وفعالیت کربوکسیلازی روبیسکوکاهش و اکسیژنازی آن افزایش می یابد. ۴- حفظ جذب آب توسط ریشه ها را تنظیم می کند. ۵- جلو گیری از جوانه زنی دانه ها (برعکس اثر ژیبرلین)

اتیلن : در اغلب بافت های گیاهی تولید می شود باعث: ۱-تسریع و افزایش رسیدگی میوه هاکه قبل از رسیدگی چیده می شوند. ۲-باعث سست شدن میوه ها شده و باعث تسهیل برداشت مکانیکی میوه ها می شود. ۳- موزهای موجود در کیسه های حاوی گلابی رسیده زودتر می رسند.چون از گلابی های رسیده مقداری اتیلن آزاد می شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ٤ : میزان اتیلن نه تنها تحت تنش های آب، بلکه دروآکنش به زخم های مکانیکی بافتها،آلودگی هوا، عوامل بیماری زا(مانند TMV ، بیماری گال، زنگ و سیاهک و ویروئید)، شرایط غرقابی (قرارگرفتن بخشم هایی از گیاه درون آب به مدت طولانی) و بی هوازی افزایش می یابد.

۱- هورمونی که از اغلب بافتهای گیاهی ترشح می شود، ..... را افزایش میدهد؟ (سراسری ۸۸)

۱)رشد جوانه های جانبی ۲)مدت نگهداری میوه ها ۳)سرعت رسیدگی میوه ها ۴)شادابی شاخه های گل

۲-امروزه از ترکیبات موثر در فتوتروپیسم گیاهان گندمی ، در ..... استفاده میشود؟(سراسری ۸۷)

۱)رشد جوانه های جانبی ۲)تقویت ریشه زایی ۳)حفظ تعادل آب در گیاهان ۴)افزایش مدت نگهداری میوه های

۳- کدام هورمون می تواند باعث پایین آمدن فشار تورژسانس در سلولهای نگهبان روزنه شود؟(سراسری۸۶)

۱)اکسین ۲)ژیبرلین ۳)سیتوکنین ۴)آبسیزیک اسید

۴- تحت تاثیر ..... صورت نمی گیرد؟(سراسری ۸۵)

۱)اکسین، چیرگی راسی ۲)اکسین ریزش برگها ۳)اتیلن ،رسیدن میوه ها ۴) ژیبرلین، درشت شدن میوه ها

۵- نقش هورمونی که در رئوس ریشه تولید میشود کدام است ؟ (سراسری۸۴)

۱)افزایش رسیدگی میوه ها ۲)افزایش مدت نگهداری میوه ها ۳)ریشه دار کردن قلمه ها ۴)درشت کردن میوه های بدون دانه

۶- کدام عمل را نمی توان به آبسیزیک اسید یا اتیلن نسبت داد؟(سراسری۸۳)

۱)ریزش برگها ۲)بیداری جوانه ها ۳)رسیدگی میوه ها ۴)بستن روزنه های هوایی

۷- از ماده شناخته شده توسط فریتز ونت برای ..... استفاده می شود.

۱) ریشه دار کردن قلمه ها ۲)شادابی شاخه های گل ۳) بستن روزنه های هوایی برگ ۴)رشد جوانه های جانبی ساقه

۸- بعضی هورمونها بر رویش دانهای نخود اثر بازدارنده دارند، هورمونی که میتواند بازدارندگی این دانه را برطرف سازد، در ..... نیز نقش دارد.

۱) درشت کردن میوه های بدون دانه ۲)حفظ جذب آب توسط ریشه ها

۳) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه ها ۴) کنترل سنتز پروتئین در شرایط نامساعد محیطی

۹- در کشت بافت ماده ای که به همراه اکسین ریشه زایی را تحریک می کند. در کشاورزی برای ..... مورد استفاده قرار می گیرد.

۱) درشت کردن میوه های بدون دانه ۲) افزایش مدت نگهداری میوه ها

۳) بازدارندگی رشد جوانه های جانبی ۴) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه ها

۱۰- گیاهی که پس از یکبار گل دهی و تولید دانه از بین می رود، ریشه اش رشد پسین دارد و برای بهسازی آن از روش الحاق پروتوپلاست ها استفاده می شود، .....است

۱) نرگس ۲)هویج ۳)ارکیده ۴) آفتاب گردان

۱-۲/۳-۴/۳۱-۲/۱-۶/۲-۷/۱-۸

محرک‌های رشد

اکسین: اکسین باعث افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی می‌شود و این امر امکان طویل‌شدن سلول‌ها را هنگام رشد فراهم می‌کند. اکسین در سمت تاریک ساقه انباشته می‌شود، درنتیجه سلول‌های سمت تاریک ساقه نسبت به سلول‌های سمت روشن آن طویل‌تر می‌شوند. تفاوت بین طول دیواره‌های سلولی دو سمتِ ساقه، باعث خمیدگی ساقه به سمت نور می‌شود. اکسین همچنین باعث بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی موجود روی ساقه می‌شود. این اثر بازدارندگی که در شرایط طبیعی از طرف جوانه‌ی رأسی بر جوانه‌های جانبی و از طریق اکسین اعمال می‌شود، چیرگی رأسی نامیده می‌شود. بریدن رأس ساقه باعث حذف منبع تولید اکسین و درنتیجه باعث رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. بدین ترتیب می‌توان به چگونگی تأثیر هرس‌کردن و بریدن سر شاخه‌های گیاهان در پُر شاخه و برگ‌شدن آن‌ها پی‌برد.

در کشاورزی از اکسین برای ریشه‌دارکردن قلمه‌ها استفاده می‌شود. نسبت بالای اکسین به سیتوکینین در کشت بافت، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

ژیبرلین‌ها: ژیبرلین‌ها در ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو تولید می‌شوند. این ترکیبات باعث تحریک طویل‌شدن ساقه، نمو میوه و جوانه‌زنی می‌شوند. از ژیبرلین‌ها برای درشت‌کردن حبّه‌های انگور بدون دانه استفاده می‌شود. انگور بدون دانه، مانند بسیاری از گیاهان دیگری که میوه‌ی بدون دانه تولید می‌کنند، تریپلوئید (3n) است. گیاهان تریپلوئید نازایند و دانه تولید نمی‌کنند. سایر میوه‌های بدون دانه که با ژیبرلین‌ها تیمار می‌شوند، عبارت‌اند از: سیب، خیار، نارنگی و گلابی.

سیتوکینین‌ها: سیتوکینین‌ها که در نوک ریشه تولید می‌شوند، باعث تحریک تقسیم سلولی می‌شوند و سرعت پیرشدن برخی از اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهند. از سیتوکینین‌ها به‌صورت افشانه (اسپری) برای شادابی شاخه‌های گل و افزایش مدّت نگه‌داری میوه‌ها و سبزیجات در انبار استفاده می‌شود. در کشت بافت از سیتوکینین‌ها به‌منظور تشکیل ساقه از سلول‌های تمایزنیافته، استفاده می‌شود.

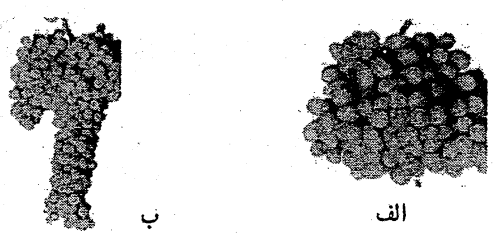
بازدارنده‌های رشد

اتیلن و آبسیزیک اسید: فرآیندهایی را کنترل می‌کنند که به مراحل انتهایی نمو گیاه، مانند پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل‌ها و رسیدگی میوه اختصاص دارند. به‌علاوه این دو هورمون سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون را در شرایط نامساعد محیطی کنترل می‌کنند. مقدار این هورمون‌ها در درون پیکره‌ی گیاه در طی پیری، ریزش برگ و رسیدگی میوه و نیز هنگام تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.

میزان اتیلن نه تنها تحت تأثیر تنش آب، بلکه در واکنش به زخم‌های مکانیکی بافت‌ها، آلودگی‌هوا، عوامل بیماری‌زا، شرایط غرقابی (قرار گرفتن بخش‌هایی از گیاه درون آب به مدت طولانی) و بی‌هوازی افزایش می‌یابد.

بیش از یک قرن پیش پرورش دهندگان مرکبات پی بردند که اگر میوه‌های مرکبات را در یک اتاق که با بخاری نفتی گرم می‌شود نگه دارند، میوه‌ها زودتر می‌رسند. رسیدگی میوه‌ها به این روش در اثر هورمون اتیلن انجام می‌شود. اتیلن ترکیب آلی گازی شکلی است که در اثر سوختن ناقص نفت نیز تولید می‌شود. اغلب بافت‌های گیاهی، اتیلن تولید می‌کنند. امروزه، از اتیلن برای تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌های گوجه‌فرنگی، انگور و دیگر میوه‌هایی که قبل از رسیدگی چیده می‌شوند، استفاده می‌شود. اتیلن همچنین باعث سست‌شدن میوه‌هایی مانند گیلاس نیز می‌شود و درنتیجه برداشت مکانیکی این میوه‌ها را تسهیل می‌کند.

نقش اصلی آبسیزیک اسید در خفتگی دانه و جوانه است. این هورمون علاوه بر دخالت در خفتگی و بازدارندگی رشد، تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی، به‌وسیله‌ی بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها، تنظیم می‌کند. این هورمون نقشی مخالف ژیبرلین‌ها را با جلوگیری از جوانه‌زنی دانه ایفا می‌کند.



ب الف

شکل ۷ــ۱۰ــ تأثیر هورمون ژیبرلین بر رشد میوه انگور.
با هورمون تیمارشده(الف) بدون استفاده از هورمون اضافی(ب)

www.g-alm.ir

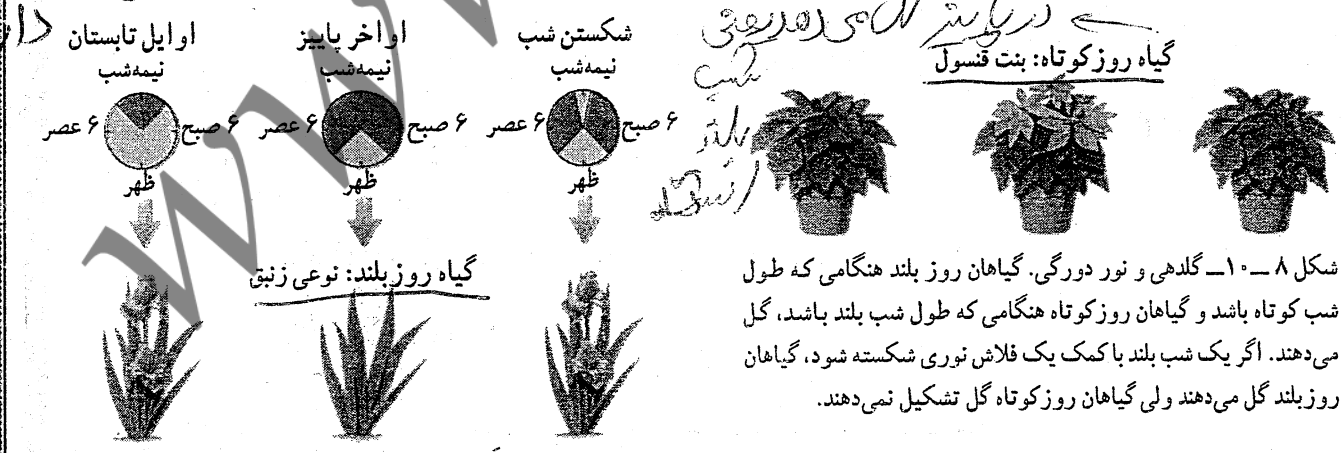
www.g-alm.ir

شرایط محیطی رشد گیاهان را تنظیم می‌کند.

ریشه‌ی گیاهان آن‌ها را به یک نقطه از زمین متصل و ثابت نگه می‌دارد. درنتیجه گیاهان برخلاف جانوران قادر به حرکت از محیط نامناسب به محیط مناسب‌تر نیستند. گیاهان با تنظیم سرعت و الگوی رشد خود به محیط پاسخ می‌دهند. مثلاً گیاهی که آب و عناصر غذایی کافی در اختیار دارد، نسبت به گیاهی که آب و عناصر غذایی محیط آن کم‌تر است، رشد سریع‌تر و بیش‌تری دارد. همچنین رشد گیاهی که در مقابل نور کامل خورشید قرار دارد، نسبت به رشد همان گیاه در سایه و تاریکی سریع‌تر است. طول گیاه در نور کامل خورشید افزایش می‌یابد. بنابراین دسترسی به نور و عناصر غذایی سرعت رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با این‌حال بسیاری از پاسخ‌های یک گیاه را به محرک‌های محیطی، هورمون‌های تنظیم‌کننده‌ی رشد شروع می‌کنند.

نور دورگی: برخی از گیاهان در بهار و برخی دیگر در تابستان یا پاییز گل می‌دهند. بعضی از گیاهان به محض رسیدن به مرحله‌ی بلوغ به گل می‌نشینند. الگوهای فصلی گلدهی و دیگر جنبه‌های رشد و نمو بسیاری از گیاهان در اثر تغییرات طول روز و شب صورت می‌گیرد. پاسخ یک گیاه به طول روز و شب **نور دورگی**[1] نامیده می‌شود.

نکته: اغلب گیاهان از نظر نور دورگی در یکی از این سه دسته قرار می‌گیرند: گیاهی که گلدهی آن هنگامی انجام می‌شود که طول روز کم‌تر از مدت زمان معین باشد، گیاه **روز کوتاه** نامیده می‌شود. در برخی گیاهان گلدهی هنگامی صورت می‌گیرد که طول روز بلندتر از مدت زمان خاصی باشد. به چنین گیاهانی **روز بلند** می‌گویند. گیاهانی که گلدهی آن‌ها تحت تأثیر طول روز قرار نمی‌گیرد، گیاهان **بی‌تفاوت** خوانده می‌شوند. نور دورگی در صنعت کشت و پرورش گل و گیاه بسیار حایز اهمیّت است. در گلخانه‌ها طول روز و شب را به‌طور مصنوعی کنترل می‌کنند (شکل ۸ــ۱۰). گیاه بنت قنسول (بنت کنسول) و داودی در چنین شرایطی پرورش داده می‌شوند. بنابراین پرورش‌دهندگان گل، گیاهان را در فصولی از سال وادار به گل‌دهی می‌کنند که معمولاً در آن زمان به‌طور طبیعی گل تولید نمی‌کنند. بدین‌ترتیب بنت قنسول و داودی در طول سال در دسترس‌اند و می‌توان آن‌ها را از گل‌فروشی‌ها خرید.

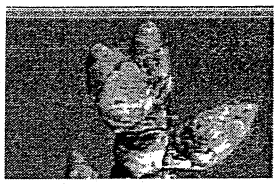


شکل ۸ــ۱۰ــ گلدهی و نور دورگی. گیاهان روز بلند هنگامی که طول شب کوتاه باشد و گیاهان روزکوتاه هنگامی که طول شب بلند باشد، گل می‌دهند. اگر یک شب بلند با کمک یک فلاش نوری شکسته شود، گیاهان روزبلند گل می‌دهند ولی گیاهان روزکوتاه گل تشکیل نمی‌دهند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

پاسخ به دما: دما رشد و نمو (بسیاری) از گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مثلاً، درصورتی که دما در طول شب (بسیار بالا) باشد (بسیاری) از گیاهان گوجه‌فرنگی گل نمی‌دهند. (بسیاری) از گیاهان در صورتی که به‌مدت چند ساعت در معرض دماهای پایین (سرما) قرار نگیرند، در اوایل بهار موفق به تشکیل گل نخواهند شد. دماهای پایین باعث ورود گیاهان به مرحله‌ی موقتی عدم فعالیت در پاییز می‌شود. این گیاهان در طول زمستان یا حتی در طول دوره‌ی گرما ــ که اغلب در طول زمستان مشاهده می‌شود ــ غیرفعال باقی می‌مانند. مثلاً برگ‌های گیاهان برگ‌ریز در طول پاییز می‌ریزند. در این هنگام پولک‌های محافظتی ضخیمی دور جوانه‌های این گیاهان تشکیل می‌شود (شکل ۹ــ۱۰). این جوانه‌ها پس از یک دوره‌ی سرما برگ‌های جدید تشکیل می‌دهند.



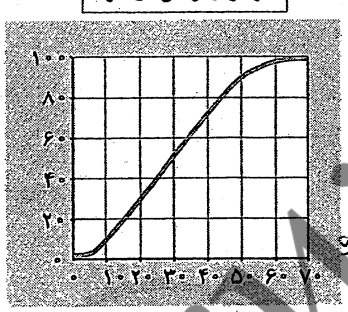
شکل ۹ــ۱۰ــ خفتگی جوانه. پولک‌های ضخیم جوانه‌های خفته موجود روی شاخه‌ی نورسته‌ی درخت سیب را می‌پوشانند.

خفتگی وضعیتی است که در طی آن، حتی در صورت مناسب‌بودن شرایط برای رشد، گیاه یا دانه غیرفعال باقی می‌مانند و نمی‌رویند. مواد شیمیایی عامل خفتگی، در پاسخ به دماهای پایین، تجزیه می‌شوند. شسته‌شدن بعضی از این مواد شیمیایی راه دیگر برطرف‌شدن خفتگی دانه‌هاست. بنابراین بسیاری از گیاهان و دانه‌های آن‌ها تا زمانی که به‌مدت چند هفته در معرض دماهای پایین قرار نگیرند، از خفتگی بیدار نمی‌شوند و رویش خود را آغاز نمی‌کنند. دوره‌های خفتگی در بسیاری از گیاهانی که زمستان محل زندگی آن‌ها سرد است، مشاهده می‌شود. خفتگی به گیاهان کمک می‌کند که با جلوگیری از رشد جوانه‌ها و جوانه‌زنی دانه‌ها در طول گرمای موقتی قبل از شروع و خاتمه‌ی زمستان، به بقای خود ادامه دهند و از بین نروند.

فعالیت ۴ــ۱۰ــ تجزیه و تحلیل اثر دما بر جوانه‌زنی دانه

بعضی از گیاهان برای شکستن خفتگی دانه به دوره‌هایی از دماهای پایین احتیاج دارند.

نمودار زیر چگونگی قرارگرفتن دانه‌های سیب در دماهای پایین (۴°C) و توانایی جوانه‌زنی آن‌ها را در این دما نشان می‌دهد. از این نمودار برای پاسخ دادن به سؤالات زیر استفاده کنید.



تجزیه و تحلیل

۱ــ اثر کلی دماهای پایین بر جوانه‌زنی دانه‌های سیب را خلاصه کنید.

۲ــ دانه‌های سیب باید به‌مدت چند هفته در دمای ۴°C قرار گیرند تا حداقل ۸۰ درصد دانه‌ها موفق به جوانه‌زنی شوند؟

۳ــ چند درصد دانه‌های سیب پس از ۲۰ روز در دمای ۴°C، جوانه می‌زنند؟

۴ــ چند درصد دانه‌های سیب پس از ۸۰ روز در دمای ۴°C، جوانه می‌زنند؟

تست: کدام عبارت صحیح نمی باشد:

۱) اگر یک شب بلند به کمک یک فلاش شکسته شود بنت قنسول گل نمی دهد.

۲) در صورتیکه نسبت اکسین به سیتوکنین بالا باشد منجر به تولید ریشه میشود.

۳) بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده برگها از هوا استفاده میشود.

۴) گوجه فرنگی در صورتی گل میدهد که دما در طول شب بسیار بالا باشد.

۵) نمو گیاهان پیوسته اما برگست پذیر است.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

سؤال سراسری

فصل ۱۱ تولید مثل و رشد و نمو

تولید مثل جنسی پدیده‌ای است که طی آن فرزندان، از لقاح دو گامت نر و ماده، یعنی دو سلول جنسی و سپس تقسیم رشد و نمو سلول‌های حاصل به وجود می‌آیند.

اسپرم‌ها معمولاً سلول‌های ریز و متحرکی هستند که با تاژک خود حرکت می‌کنند. برعکس، تخمک‌ها سلول‌هایی درشت و بی‌تحرک‌اند که مقدار زیادی ذخایر غذایی دارند. جنین هنگام رشد از این ذخایر استفاده می‌کند.

انواع لقاح

لقاح ممکن است خارجی یا داخلی باشد :

لقاح خارجی ۱) بسیاری بی‌مهرگان آبزی، ۲) ماهی‌ها و ۳) دوزیستان لقاح خارجی دارند. در این نوع لقاح، والدین تعداد بسیار زیادی تخمک و اسپرم به درون آب رها می‌کنند تا برخورد اتفاقی تخمک‌ها با اسپرم‌ها، منجر به لقاح شود. هنگام برخورد اسپرم با تخمک، تخمک باید برای لقاح کاملاً آماده و در شرایط مطلوب باشد. سن تخمک برای لقاح نقش حیاتی دارد. ۴) در برخی گونه‌ها که در دریاچه‌های آب شیرین یا رودخانه‌ها زندگی می‌کنند، عواملی مانند دمای محیط و طول روز موجب می‌شود که نرها و ماده‌ها در یک زمان گامت‌های خود را به درون آب رها کنند تا عمل لقاح صورت گیرد. ۵) تخمک‌های این جانداران دارای دیواره‌های چسبناک ژله‌ای و محکمی هستند که تخمک و سپس جنین را از عوامل نامساعد محیطی (آسیب‌هایی که هنگام برخورد با موانع ممکن است به‌وجود آید) محافظت می‌کنند.

لقاح داخلی ۱) در لقاح داخلی، تخمک از بدن جانور ماده خارج نمی‌شود، بلکه اسپرم وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن جانور ماده صورت می‌گیرد. ۲) پس در این جانوران تغذیه و حفاظت از جنین بر عهده‌ی جنس ماده است. ۳) لقاح داخلی در موجودات خشکی‌زی و نیز برخی جانوران آبزی، مانند سخت‌پوستان دریایی و یک نوع کوسه‌ماهی انجام می‌شود. ۴) این نوع لقاح نیازمند اندام‌های تخصص یافته‌ای است : دستگاه‌های تولید مثلی نر و ماده که خود شامل آلت‌های تناسلی نر و ماده، محلی جهت ذخیره و نگهداری اسپرم‌ها و مکانی مناسب و مساعد برای نگهداری از جنین هستند.

کرم خاکی، خزندگان، پرندگان، پستانداران

۵) تغذیه‌ی جنین تا چند روز پس از تشکیل سلول تخم، بر عهده‌ی اندوخته‌ی غذایی تخمک است که مخلوطی از چربی و پروتئین است. ۶) اندازه‌ی تخمک‌ها نیز بستگی به میزان این اندوخته دارد. ۷) در پرندگان میزان این اندوخته بسیار زیاد است، ۸) زیرا جنین در دوران رشد هیچ رابطه‌ی تغذیه‌ای با مادر ندارد و در تمام طول رشد باید از این اندوخته استفاده کند. ۹) در حالی که در پستانداران میزان این اندوخته کم‌تر است، چون جنین فقط چند روز از آن استفاده می‌کند و پس از آن با کمک جفت از خون مادر غذا و اکسیژن دریافت می‌کند و مواد زاید خود را به مادر می‌دهد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

۱۱) خزندگان و پرندگان پس از انجام لقاح داخلی، تخم‌گذاری می‌کنند. خزندگان جزء اولین جانداران مهره‌داری هستند که تخم‌گذاری در خاک را انجام دادند. در ساختار تخم آن‌ها پوسته‌های حفاظتی ضخیم دیده می‌شود. ۱۲) پرندگان پس از تخم‌گذاری روی تخم‌های خود می‌نشینند و در ساختار تخم آن‌ها یک دیواره‌ی آهکی ضخیم دیده می‌شود. ولی خزندگان روی تخم‌های خود نمی‌خوابند

۱۴) پلاتی‌پوس پستانداری است که شباهت زیادی به خزندگان دارد و مانند آن‌ها تخم می‌گذارد، ولی برعکس خزندگان، تخم‌هایش را برای مدتی در بدن خود نگه می‌دارد و کمی قبل از خروج نوزادان از تخم، تخم‌گذاری می‌کند. روی تخم‌ها می‌نشیند تا مراحل آخر نموجنینی طی شود و جنین‌ها سر از تخم بیرون آورند. سپس مادر از غده‌های شیری ابتدایی‌ای که در ناحیه‌ی شکمی دارد به آن‌ها شیر می‌دهد. بنابراین، پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است.

۱۸) مرحله‌ی کامل‌تر تولید مثل جنسی در پستانداران کیسه‌دار، مانند کانگورو و اُپاسوم دیده می‌شود. این پستانداران جنین خود را ابتدا درون رحم رشد می‌دهند و چون وسیله‌ی تغذیه‌ی جنین را به‌طور کامل در اختیار ندارند، آن را به طور نارس به دنیا می‌آورند. سپس نوزاد درون کیسه‌ی روی شکم مادر قرار می‌گیرد تا از شیر مادر تغذیه کند و بزرگ شود.

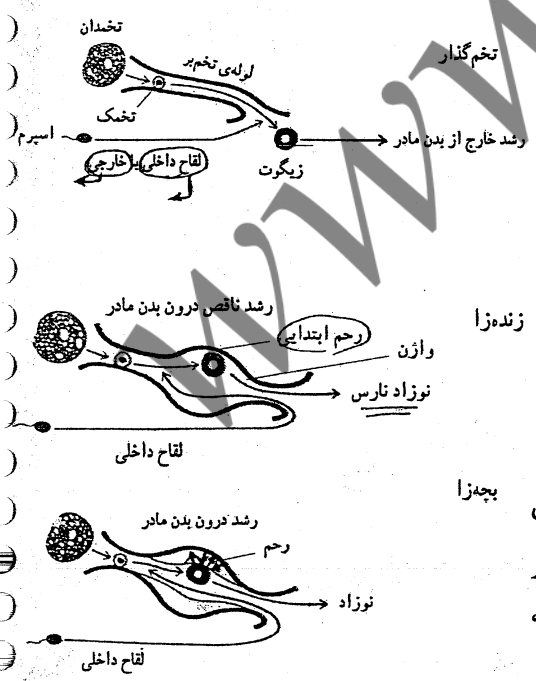
۱۹) تولیدمثل جنسی پستانداران «جفت‌دار»، کامل‌ترین نوع است. انسان و اغلب پستانداران جزء این دسته هستند. در این گروه از جانداران، جنین درون رحم رشد و نمو می‌کند و از طریق جفت تغذیه می‌شود. نوزاد پس از تولد، از شیر مادر تغذیه می‌کند. روش‌های نگهداری جنین در جانوران در شکل ۱ــ۱۱ نشان داده شده است.

انواع پستانداران:

۱- تخم گذار: پلاتی پوس پستانداری تخمگذار و شبیه به خزندگان می باشدکه لقاح داخلی دارد و فاقد جفت و رحم است. تخم ها را تا مدتی در بدن خود نگه می دارد. پس از غدد شیری ابتدایی که در ناحیه زیر شکمی دارد به آنها شیر می دهد.

۲- کیسه دار : کانگورو و اپاسوم پستاندار کیسه دار و لقاح داخلی دارند. رحم ابتدایی دارد. جفت ندارد. زنده زا هستند. فاقد کوریون و آمنیون هستند. نوزاد نارس بدنیا می آید. سپس درون کیسه روی شکم بزرگ میشود.

۳- پستانداران جفت دار : کامل ترین نوع تولیدمثل جنسی است. جنین درون رحم رشد ونمو می کند. و از طریق جفت وکوریون تغذیه می کند. لازم به ذکر است که کوریون و آمنیون مخصوص پستانداران جفت دار (موش، گوزن ، اکوئوس،هیراکوتریوم ومریکیپوس و پریمات ها ...) می باشد.



شکل ۱ــ۱۱ــ روش‌های نگه‌داری جنین در جانوران

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دستگاه تولید مثلی مرد

تولیدمثل جنسی شامل تولیدِ سلولِ زیگوتِ (سلول تخم) دیپلوئید، از لقاح دو سلول جنسی یا گامت‌هاپلوئید است. نقش دستگاه تولید مثل مرد، تولید سلول‌های اسپرم، ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری آن‌ها و سرانجام انتقال آن‌ها به خارج از بدن است. هم‌چنین این دستگاه هورمون جنسی مردانه را نیز تولید می‌کند.

(۱) تولید اسپرم و هورمون جنسی بر عهده‌ی بیضه‌ها است که در کیسه‌ی بیضه قرار دارند.

(۲) بیضه‌ها در دوره‌ی جنینی درون حفره‌ی شکمی تشکیل می‌شوند و کمی قبل از تولد، وارد کیسه‌ی بیضه که در خارج از حفره‌ی شکمی قرار دارد، می‌شوند.

(۳) دمای طبیعی بدن (۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد) برای نمو کامل اسپرم مناسب نیست و اسپرم‌سازی در دمای پایین‌تر از آن صورت می‌گیرد. دمای کیسه‌ی بیضه سه درجه پایین‌تر از دمای بخش‌های مرکزی بدن است و بنابراین برای تولید اسپرم مناسب است.

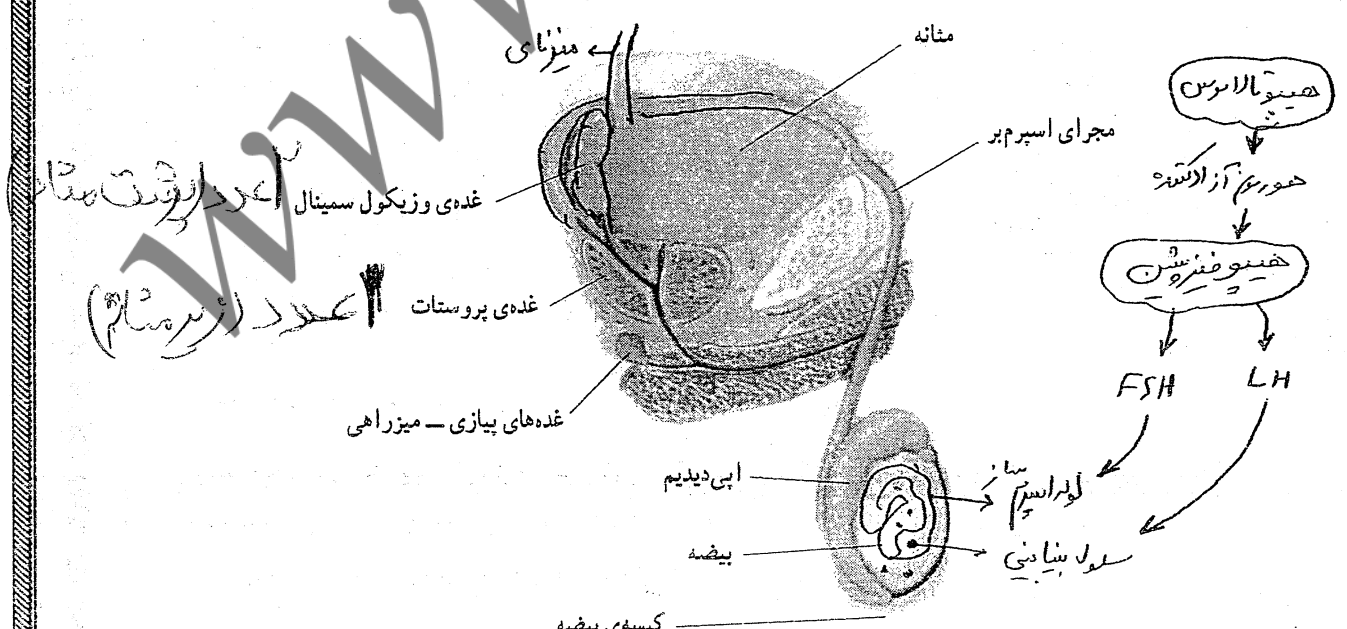
(۶) بیضه‌ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر، اسپرم تولید می‌کنند هر بیضه تعداد زیادی لوله‌ی پیچیده، به نام **لوله‌ی اسپرم‌ساز** دارد (شکل ۲ــ۱۱) (۷) بعضی از سلول‌های دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز میوز انجام می‌دهند و اسپرم‌ها را که ۲۳ کروموزومی، یعنی هاپلوئید هستند، به‌وجود می‌آورند.

(۸) دو هورمون که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، اَعمال بیضه‌ها را تنظیم می‌کنند. این دو هورمون عبارت‌اند از :

(۱)ــ هورمون LH [۱] که ترشح هورمون جنسی تستوسترون را تحریک می‌کند.

(۲)ــ هورمون FSH [۲] که همراه با تستوسترون، تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند.

تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) از سلول‌هایی که در بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز جای دارند، ترشح می‌شود.



الف

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

مسیر حرکت اسپرم

۱- در لوله های اسپرم ساز تولید می شوند. ۲- در اپیدیدیم بالغ می شوند و قدرت تحرک و باروری را پیدا می کنند و در اپیدیدیم ذخیره میشوند. ۳-مجرای اسپرم بر ۴- میزراه

نکته ۱: اسپرم وارد غدد وزیکول سمینال و پیازی میزراهی نمی شود. ترشحات این غددها وارد میزراه میشود.

نکته ۲ : میزراه هم عضله مخطط و هم صاف دارد. درهنگام خروج اسپرم ها ماهیچه های صاف میزراه منقبض میشوند.

غدد برون ریز

وزیکول سمینال: (غددکیسه ای) در پشت مثانه بین مثانه و راست رود قرار دارد. مایع سرشار از مواد قندی تولید می کند. و انرژی لازم برای حرکت اسپرم فراهم می کند. دو عدد هستند.

پروستات : درست زیر مثانه است و مایع قلیایی ترشح می کند. که به خنثی کردن اسید میزراه در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده کمک میکند.

غده های پیازی – میزراهی : مایع قلیایی برای خنثی کردن اسید مقدار اندک ادرار میزراه ترشح می کنند.

نکته ۳ : در هنگام خروج اسپرم ، ماهیچه های صاف (غیر ارادی) اطراف میزراه منقبض می شوند .

نکته ٤ : بلوغ و ذخیره اسپرم ها در اپیدیدیم است. بلوغ شامل قدرت حرکت و قدرت باروری اسپرم هاست.

نکته ٥ :**هیپوفیز پیشین با ترشح LH وFSH ، اعمال بیضه را مستقیماً کنترل می کند.**

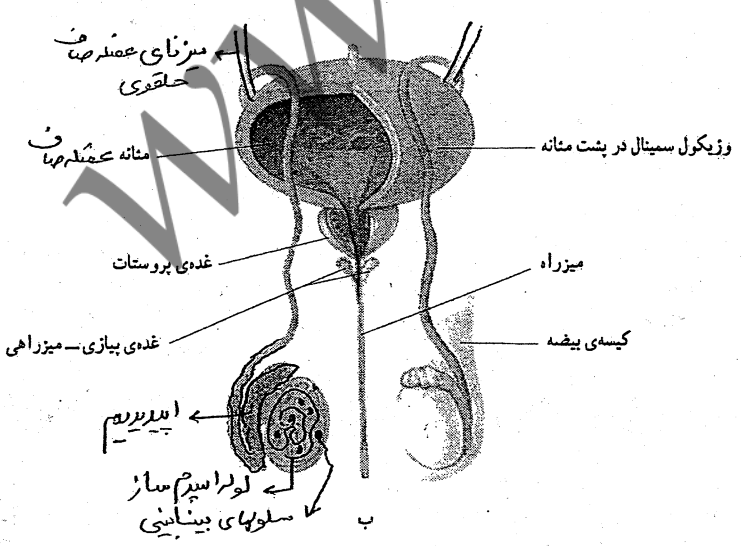
نکته ٦ : LH روی سلولهای بینابینی اثر می کند. و ترشح تستوسترون را تحریک میکند.

نکته ۷ : سلولهای بینابینی سلولهای سوماتیک هستند و درون ریزهستند و هورمون تستوسترون را به جریان خون ترشح می کنند.

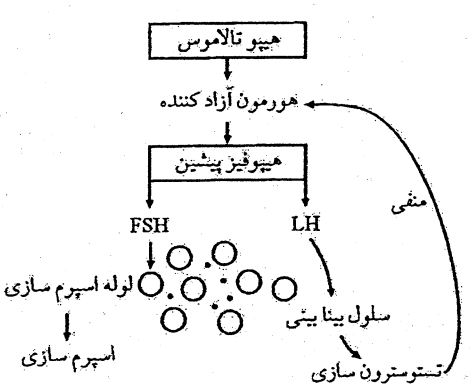
نکته ۸ : FSHو به همراه تستوسترون، تولید اسپرم را در لوله اسپرم ساز تحریک می کنند.

نکته ۹ :اعمال بیضه اساساً توسط هیپوتالاموس مغز کنترل می شود.

نکته ۱۰ : افزایش شدید تستوسترون از سلولهای بینابینی بیضه روی هیپوتالاموس وهیپوفیز اثر مهاری می گذارد و مقدارLH را کاهش می دهد .



شکل ۳ــ۱۱ــ دستگاه تولیدمثل مرد. الف ــ از نیمرخ و ب ــ از روبه‌رو



www.g-alm.ir

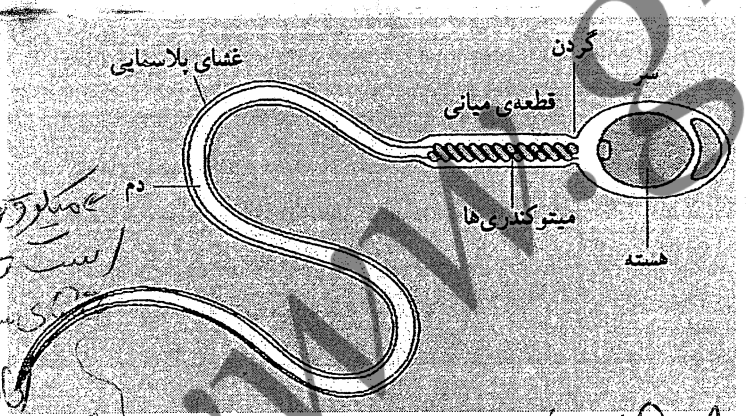
www.g-alm.ir

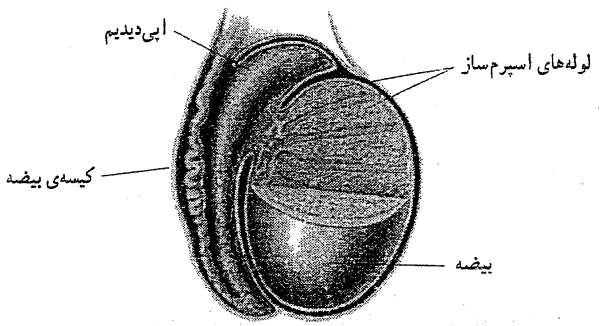
بلوغ و ذخیره‌ی اسپرم‌ها: در بدن یک مرد بالغ، روزانه صدها میلیون اسپرم تولید می‌شود. اسپرم‌ها بعد از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز، از این لوله‌های پر پیچ و خم عبور می‌کنند و به لوله‌ی پرپیچ و خم دیگری که اپی‌دیدیم نامیده می‌شود، وارد می‌شوند (شکل ۲ـ۱۱). وقتی که اسپرم‌ها، لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند، هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از مدتی که درون اپی‌دیدیم می‌مانند بالغ می‌شوند، و توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند.

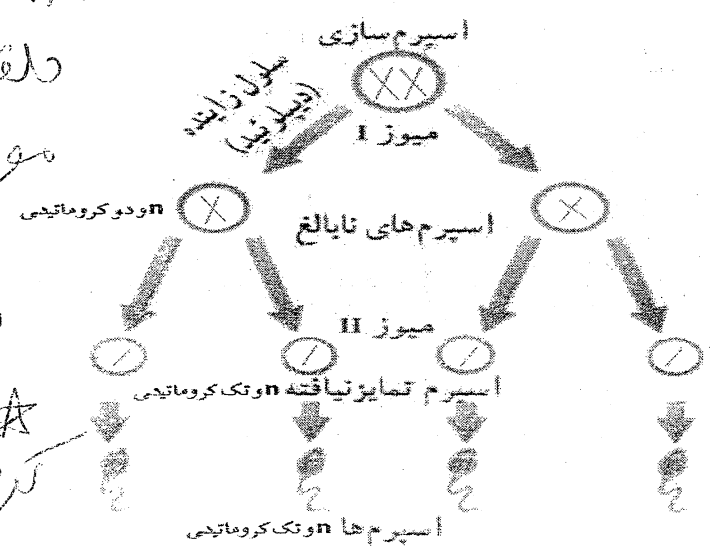
اپی‌دیدیم علاوه بر نقشی که در بلوغ اسپرم‌ها دارد، محل ذخیره‌ی اسپرم‌ها نیز هست. اسپرم‌ها هنگام خروج از اپی‌دیدیم، وارد مجرای دراز دیگری، به نام مجرای اسپرم‌بَر می‌شوند. اسپرم از طریق این مجرا وارد میزراه و سپس از بدن خارج می‌شود (شکل ۳ـ۱۱).

ساختار اسپرم بالغ: اسپرم بالغ دارای سر، قسمت میانی و دم است (شکل ۴ـ۱۱). درون سر یک هسته و مقدار کمی سیتوپلاسم وجود دارد. علاوه بر آن‌ها، آنزیم‌های درون وزیکولی که در سر اسپرم وجود دارند، کمک می‌کنند تا اسپرم به درون گامت ماده نفوذ کند و با آن لقاح انجام دهد.

قسمت میانی اسپرم میتوکندری‌های زیادی دارد. این میتوکندری‌ها انرژی لازم برای حرکت اسپرم را تأمین می‌کنند. دُم اسپرم تاژک نیرومندی است که با حرکت‌های خود، اسپرم را به جلو می‌راند. ATP تولید شده درون میتوکندری، انرژی لازم برای حرکت تاژک را فراهم می‌کنند.







www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

انتقال اسپرم: اسپرم‌ها هنگام عبور از میزراه با مایعی مخلوط می‌شوند که از غده‌های برون‌ریز خاصی ترشح می‌شود. این غده‌ها عبارت‌اند از: **وزیکول سمینال**، **غده‌ی پروستات** و **غده‌های پیازی ـ میزراهی**. همه‌ی این غده‌های برون‌ریز، سر راه خروجی اسپرم‌ها قرار دارند.

اسپرم‌ها از مواد موجود در این مایع تغذیه می‌کنند. این مایع به حرکت اسپرم‌ها نیز کمک می‌کند. یک جفت غده به نام وزیکول سمینال که بین مثانه و راست روده قرار دارند، مایعی سرشار از مواد قندی تولید می‌کنند که انرژی لازم برای اسپرم‌ها را فراهم می‌کنند.

غده‌ی پروستات درست زیر مثانه قرار دارد و مایعی قلیایی ترشح می‌کند، این مایع به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده، کمک می‌کند.

غده‌های پیازی ـ میزراهی نیز مایعی قلیایی ترشح می‌کنند که مقادیر کم ادرار اسیدی موجود در میزراه را خنثی می‌کند.

در هنگام خروج اسپرم، ماهیچه‌های صاف اطراف میزراه منقبض می‌شوند و اسپرم‌ها را در آن به جلو می‌رانند.

با هر بار انزال (خروج اسپرم) حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیون اسپرم از بدن خارج می‌شود؛ اما از این میان فقط تعداد اندکی می‌توانند خود را به گامت ماده برسانند. در هر حال از این میان تنها یکی از اسپرم‌ها می‌تواند لقاح انجام دهد. بقیه‌ی اسپرم‌ها از بین می‌روند. معمولاً اگر تعداد اسپرم‌های سالم موجود در مایع خارج شده از بدن از ۲۰ میلیون در هر میلی‌لیتر کم‌تر باشد، فرد عقیم است.



۱-کدام عبارت صحیح نیست؟ روش نگهداری جنین در شکل مقابل جانداری است که .....
۱) زنده‌زا است. ۲) دارای جفت است.
۳) لقاح داخلی دارد. ۴) رحم ابتدایی دارد.

۲ کدام در مورد پلاتی پوس نادرست است؟
۱)دیافراگم کامل دارد ۲)ژن سازنده سلولاز را ندارد ۳)رحم ابتدایی دارد ۴)تخمگذار است

۳- به طور معمول ، در مردان بالغ .....
۱) تستوسترون تولید اسپرم را در اپی دیدیم تحریک می کند.
۲) اپی دیدیم دارای اسپرم هایی با قابلیت های حرکتی متفاوت است.
۳) همه ی سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز، توانایی انجام میوز را دارند.
۴) ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط قلیایی مسیر حرکت اسپرم ها کمک می کند.

۴-در یک فرد بالغ اگر اپیدیدیم آسیب ببیند .....
۱)تولید اسپرم متوقف میشود ۲)ترشح تستوسترون کاهش می یابد ۳)اسپرمها توانایی حرکت کردن را ندارند ۴)مقدار LH و FSH کاهش می یابد

۵- نقش اصلی سلولهایی که در بینابین لوله های اسپرم قرار دارند چیست؟
۱)ترشح FSH و LH ۲)ذخیره و بلوغ اسپرمها ۳)تامین انرژی برای حرکت اسپرمها ۴)ترشح هورمون استروئیدی

۶- کاهش ترشحات کدام یک باعث اسیدی ماندن میزراه میشود؟
۱)اپیدیدیم ۲)وزیکول سمینال ۳)پروستات ۴)سلولهای بینابین لوله های اسپرم ساز

۷- نقش اصلی غده ای که در پشت مثانه و جلوی راست روده قرار دارد ..... اسپرم‌ها است.
۱) بلوغ ۲) ذخیره‌ی ۳) تأمین انرژی ۴) خنثی کردن محیط

۸ – ترشحات وزیکول سمینال .....
۱) بلوغ و تحرک اسپرم ها را سبب می شود.
۲) به همراه تستوسترون ، تولید اسپرم را تحریک می کند.
۳) انرژی لازم برای تحرک اسپرم ها را فراهم می کند.
۴) محیط اسیدی مسیر حرکت اسپرم ها را خنثی می کند.

۹- اپاسوم برخلاف پلاتی پوس ، ..... و برخلاف سوسمار، ..... دیافراگم است؟
۱) تخمگذار-فاقد ۲)زنده زا-فاقد ۳)زنده زا-دارای ۴)تخمگذار-دارای

۱-۲/۲-۳/۳-۴/۲-۳۵/۴۶/۳۷

www.g-alm.ir

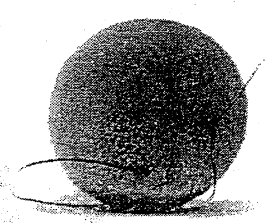
www.g-alm.ir

دستگاه تولید مثلی زن

(۱) دستگاه تولیدمثلی زن، پس از بلوغ، در هر ماه معمولاً فقط یک گامت بالغ تولید می‌کند. (۲) بعد از ترکیب اسپرم با گامت ماده، دستگاه تولیدمثلی زن، حفاظت و تغذیه‌ی جنین را طی دوره‌ی نه‌ماهه‌ی رشدونمو، بر عهده دارد.

تولید گامت ماده: دو تخمدان تخم‌مرغی شکل در داخل حفره‌ی شکمی قرار دارند (شکل ۵ــ۱۱). تخمدان‌ها اندام‌های تولید کننده‌ی گامت ماده هستند. (۳) هر دختر در ابتدای تولد، همگی گامت‌هایی را که در طول زندگی خود خواهد داشت، به صورت نابالغ درون تخمدان‌های خود دارد، یعنی پس از تولد تعداد این تخمک‌های نابالغ افزایش نخواهد یافت. (۴) تخمدان‌ها هنگام تولد مجموعاً حدود دو میلیون گامت نابالغ دارند که تقسیم میوز I خود را هنگام جنینی آغاز کرده‌اند؛ اما آن را در مرحله‌ی پروفاز میوز I متوقف کرده‌اند. این سلول‌ها ادامه‌ی میوز خود را پس از سن بلوغ، یکی پس از دیگری به انجام می‌رسانند. پس از بلوغ، معمولاً در هر ماه فقط یک گامت ماده بالغ می‌شود. گامت‌های ماده، مانند سلول‌های اسپرم ۲۳ کروموزوم دارند و بنابراین هاپلوئیدند.

(۵) در سراسر طول زندگی یک زن، تنها ۳۰۰ تا ۴۰۰ گامت او بالغ می‌شوند. سایر گامت‌های نابالغ بدون آن که بالغ شوند، غیرفعال می‌شوند. سلول گامت ماده‌ی بالغ اووم یا **تخمک** نامیده می‌شود.



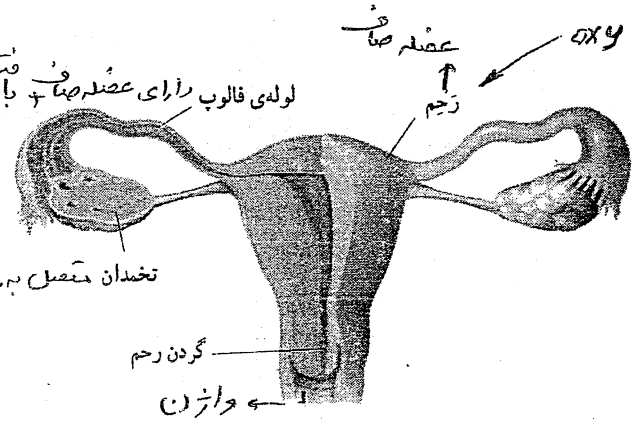
شکل ۶ــ۱۱ــ تخمک و اسپرم. اندازه‌ی این دو گامت را با یک‌دیگر مقایسه کنید.

(۶) اندازه‌ی تخمک (شکل ۶ــ۱۱) بسیار بزرگ‌تر از اسپرم است، به‌طوری که تخمک حتی با چشم غیرمسلح نیز قابل مشاهده است.

ساختار دستگاه تولیدمثلی زن: (۱) هر ۲۸ روز یک‌بار یک تخمک از یکی از تخمدان‌ها آزاد می‌شود. (۲) زایده‌ها و مژک‌هایی که در ابتدا و در طول لوله‌ی فالوپ قرار دارند، (۳) تخمک را که خود وسیله‌ی حرکتی ندارد، به داخل لوله‌های فالوپ وارد می‌کنند و آن را می‌رانند. (۴) لوله‌ی فالوپ مسیری است که تخمک از طریق آن از تخمدان به سمت رحم حرکت می‌کند. (۵) ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی لوله‌های فالوپ نیز به‌طور متناوب منقبض می‌شوند تا تخمک را در طول لوله به سمت رحم حرکت دهند (شکل ۵ــ۱۱).

(۶) عبور تخمک از لوله‌ی فالوپ، معمولاً سه تا چهار روز طول می‌کشد. (۷) اگر تخمک در مدت ۴۸ــ۲۴ ساعت پس از آزاد شدن لقاح نیابد، توانایی لقاح را از دست می‌دهد و از بین می‌رود.

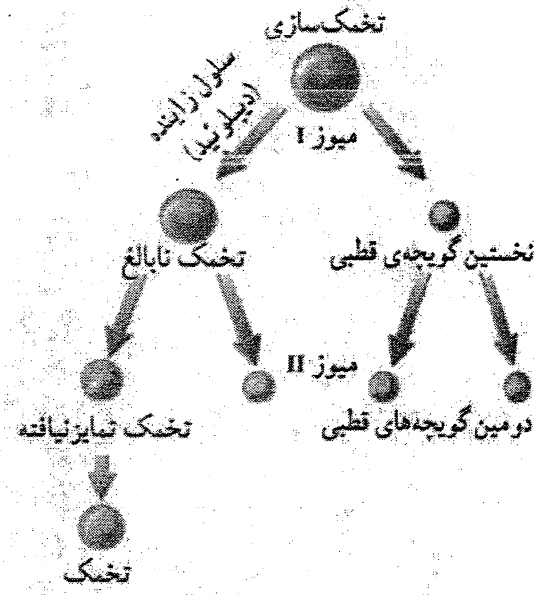
(۸) رحم اندامی ماهیچه‌ای و توخالی است و هنگامی که زن‌باردار نیست، تقریباً به اندازه‌ی یک مشت است.



www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تولید گامتها در ماده

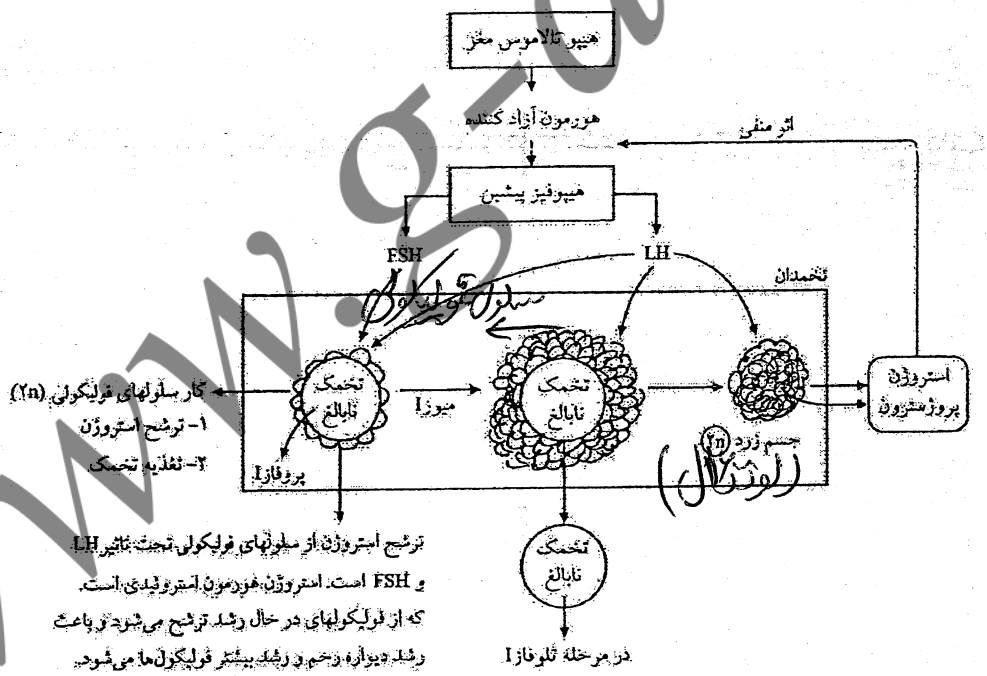


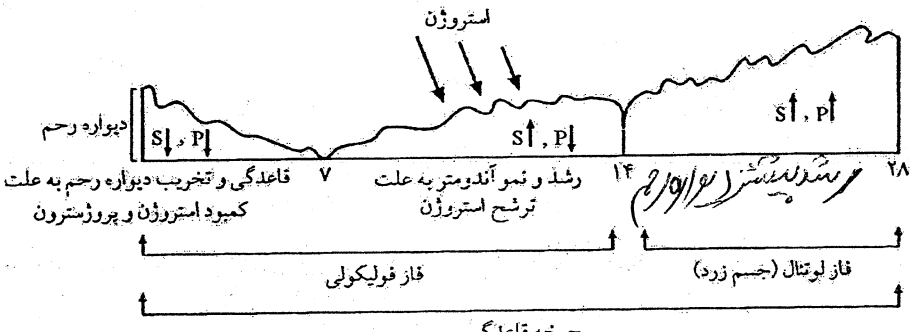
نکته ۱ :هر دختر در ابتدای تولد، همه ی گامت هایی راکه در طول زندگی خود خواهد داشت را به صورت نابالغ در تخمدان دارد.

نکته ۲ :در داخل تخمدان خانم ها بعد از تولد، سلول زاینده وجود ندارد. چون تمام سلولهای زایده در دوران جنینی تقسیم میوز I خود را آغاز کرده اند. ولی در مرحله پروفاز I (تتـرادی) متوقف شده اند. این سلول ها ادامه تقسیم خود را بعد از سن بلوغ انجام میدهند. گامت ها درون فولیکول هایی که در داخل تخمدان قرار دارند بالغ می شوند .

نکته ۳: در اواخر فاز فولیکولی(روز ۱۳) بدنبال افزایش شدید LH تخمک نابالغ و اولین گویچه قطبی از تخمدان آزاد میشود که هر کدام هاپلوئید و دو کروماتیدی هستند .یعنی هر کدام ۲۳ کروموزوم یا ۴۶ کروماتید یا ۴۶ مولکول DNA یا ۹۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی DNA دارد.

نکته ٤: تقسیم میوز ۱ داخل تخمدان و میوز ۲ در لوله فالوپ انجام می گیرد .





www.g-alm.ir

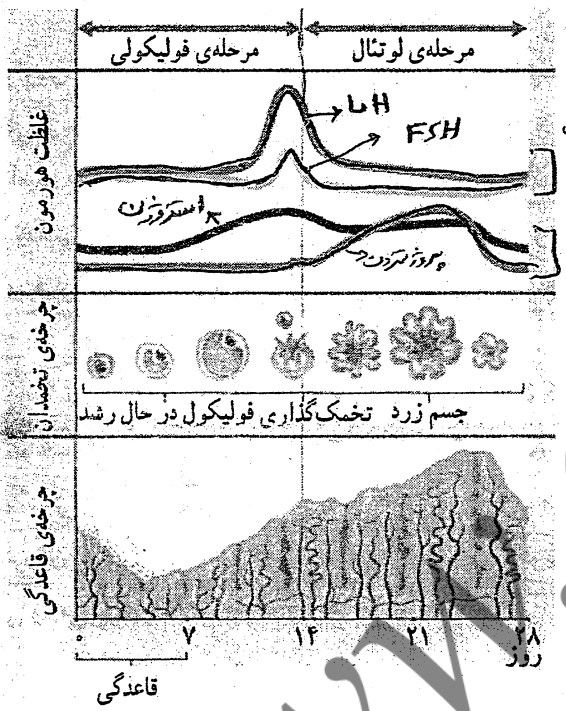
www.g-alm.ir

چرخه قاعدگی در زنان:

چرخه قاعدگی حدود ۲۸ روز طول می کشد که اساسا تحت کنترل هورمون های آزاد کننده هیپوتالاموس مغز است .

۱- **روز اول تا هفتم** : در شروع چرخه قاعدگی چون در داخل تخمدان تعداد سلول های فولیکولی دور تخمک کم است پس ترشح و استروژن و پروژسترون هم کم است برای همین دیواره ی رحم ریزش پیدا می کند که به آن خونریزی ماهانه (قاعدگی) می گویند.

۲- **روز هفتم تا چهاردهم** : تعداد سلول های فولیکولی که دور تخمک قرار دارند رو به افزایش می یابند برای همین ترشح استروژن از آنها زیاد می شود چون در شروع چرخه از هیپوفیز پیشین هورمون FSH (هورمون محرک فولیکولی) و LH (هورمون لوتئینی کننده) به جریان خون ترشح می شود .و FSHوLH هر دو سبب تولید ترشح هورمون استروژن از یکی از فولیکول ها می شود و استروژن باعث رشد بیشتر فولیکول و رشد بیشتر دیواره رحم می شود ، سلول های فولیکولی مسئول تغذیه تخمک و ترشح استروژن هستند .



۳- **روز چهاردهم (تخمک گذاری)** : بعلت افزایش شدید LH از هیپوفیز پیشین تخمک آزاد می شود در ابتدا افزایش اندک در مقدار استروژن مانع ترشح بیش تر FSH وLH از هیپوفیزپیشین می شود اما هر چه فولیکول به بلوغ نزدیک تر می شود مقدار ترشح استروژن نیز بیشتر می شود . پاسخ هیپوفیزپیشین در برابر مقدار زیاد هورمون استروژن ، افزایش ترشح LH است . حداکثر میزان LH (حدود روز ۱۳) سبب می شود فولیکول و تخمدان پاره شوند . هنگامی که فولیکول پاره می شود ، تخمک گذاری رخ می دهد و تخمک میوز II را در لوله فالوپ انجام می دهد .

٤- **روز چهاردهم تا بیست و هشتم (مرحله لوتئال)** : بعد از تخمک گذاری ، LH سبب می شود سلول های فولیکولی که پاره شده اند ، رشد کنند و تشکیل توده ای به نام جسم زرد بدهند . جسم زرد توده ای زرد رنگ از سلول های فولیکولی است که مانند غده ای درون ریز عمل می کنند . LH سبب ترشح استروژن و یک هورمون جنسی دیگر ، به نام پروژسترون که از جسم زرد ترشح می شود ، است . استروژن و پروژسترون سبب ایجاد یک مکانیسم خود تنظیمی منفی می شوند که ترشح FSH وLH را مهار می کند . این خود تنظیمی منفی از ایجاد فولیکول های جدید در مرحله ی لوتئال جلوگیری می کند .

در مرحله‌ی فازلوتئال استروژن و پروژسترون بالاست (البته پروژسترون بالاتر است و به علت خود تنظیمی منفی LH و FSH کم است).

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱ : چرخه ی تخمدان دارای دو مرحله مجزاست که نیمه اول (روز اول تا ۱۴) را فاز فولیکولی گویند مرحله ی فولیکولی نشان دهنده ی شروع چرخه ی تخمدان است هنگامی آغاز می شود که هیپوفیز پیشین LH و FSH را به جریان خون ترشح می کنند . روز ۱۴ تا ۲۸ را فاز لوتئال گویند .

نکته ۲ : منشا سلول های جسم زرد از سلول های فولیکولی است به دنبال افزایش شدید LH در روز ۱۴ تخمک آزاد می شود و LH باعث تبدیل سلول های فولیکولی به جسم زرد می شود .

نکته ۳ : توجه کنید که سلول های فولیکولی و جسم زرد دیپلوئید و سوماتیک هستند و با تقسیم میتوز افزایش می یابد یعنی در آنها میوز رخ نمی دهد .

نکته ٤ : وقایع چرخه ی قاعدگی رحم مستقیما تحت کنترل هورمون استروژن و پروژسترون تخمدان است و ترشح استروژن و پروژسترون تحت تاثیر مستقیم LH و FSH هیپوفیزپیشین است و هیپوفیز پیشین تحت کنترل هیپوتالاموس است .

نکته ٥ : هنگام قاعدگی استروژن و پروژسترون کم است قبل از تخمک گذاری (روز ۷ تا ۱۴) ترشح استروژن رو به افزایش می یابد و دیواره رحم ضخیم و پر خون می شود ولی هنوز پروژسترون کم است . بعد از تخمک گذاری (در فاز لوتئال) هم استروژن و هم پروژسترون بالاست سبب ضخیم تر شدن و حفظ دیواره رحم می شود .

نکته ٦ : **هورمون استروژن:** هورمون استروئیدی است به راحتی در چربی حل می شود و ازغشاء سلولها می گذرد وبرگیرنده درون سلولی دارد و نیاز به پیک دوم (Amp حلقوی) ندارد. درفاز فولیکولی از سلولهای فولیکولی ترشح می شود وباعث رشد خود سلولهای فولیکولی و دیواره رحم می شود ودر فاز لوتئال همراه با پروژسترون از جسم زرد ترشح می شود و باعث رشد دیواره رحم میشود .

نکته ۷ : سرنوشت جسم زرد: بستگی به لقاح دارد. اگر حاملگی رخ ندهد جسم زرد از بین می رود و مقادیر استروژن و پروژسترون کاهش می یابد. و این کاهش هورمون سبب ریزش دیواره رحم می شود. اگر لقاح صورت بگیرد. جسم زرد باقی می ماند و با ترشح استروژن و پروژسترون باعث پایداری رحم می شود.جسم در نیمه دوره جنسی (شروع فاز لوتئال) از سلولهای فولیکولی به وجود می آید.

نکته ۸ : پروژسترون بدن را برای لقاح آماده می کند.

نکته ۹ : انتهای چرخه ی قاعدگی با انتهای مرحله ی لوتئال چرخه ی تخمدان همزمان است .

نکته ۱۰ : در نیمه ی دوره جنسی مقدار LH و FSH و استروژن بالاترین حد خود را دارند. ولی پروژسترون مقدارش کم است.

نکته ۱۱ : مقدار بالای استروژن فقط در نیمه دوره جنسی یعنی اواخر فاز فولیکولی خود تنظیمی مثبت دارد و باعث افزایش بیشتر LH می شود ولی در بقیه موارد باعث کاهش LH می شود. و این خود تنظیمی منفی از ایجاد فولیکول جدید جلو گیری می کند.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۱۲ :اعمال LH درخانمها

۱- در فاز فولیکولی : همراه با FSH باعث ترشح استروژن ازسلول های فولیکولی می شود.

۲- درنیمه دوره جنسی:باعث کامل کردن میوز I تخمک نابالغ میشود.و باعث پاره کردن سلولهای فولیکولی و تخمدان میشود و تخمک را آزاد میکند.

۳- در فاز لوتئال : باعث ترشح استروژن و پروژسترون ازجسم زرد می شود.

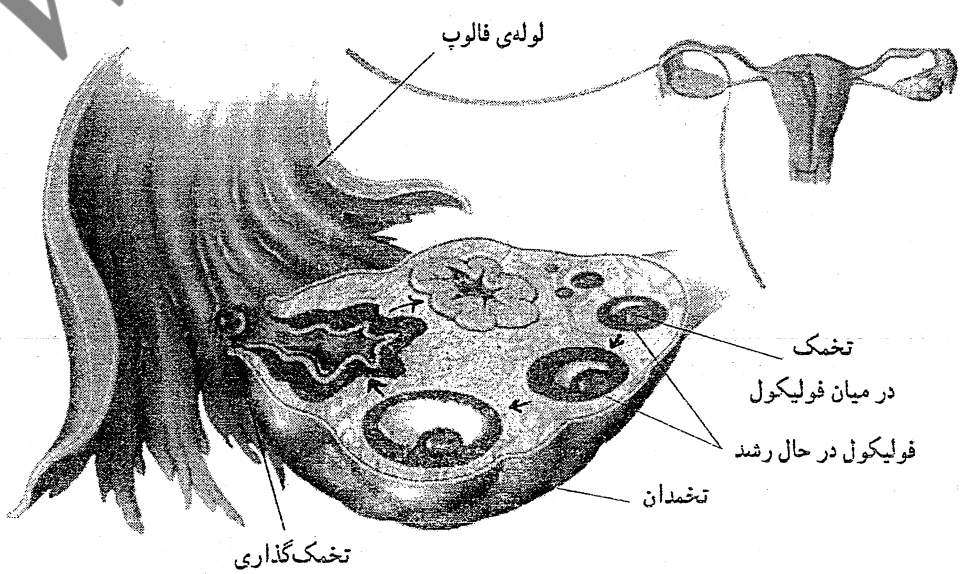
نکته ۱۳ : در هنگام حاملگی و در خانمی که قرص ضد بارداری می خورد مقدار استروژن و پروژسترون بالاست. و مقدار LH و FSH کم است. برای همین تخمک گذاری انجام نمی شود.

نکته ۱٤ : درخانم یائسه به علت ازکار افتادن تخمدان مقدار استروژن و پروژسترون کم است. ولی مقدار LH و FSH بالاست.

نکته ۱۵ : جسم زرد وسلول های فولیکولی دیپلوئید هستند وجزء سلولهای سوماتیک هستند وبا میتوز تکثیر می یابند وجزء غدد درون ریز محسوب می شوند و تحت کنترل هیپوفیز پیشین وهیپوتالاموس هستند.

	خانم حامله	خانمی در فاز لوتئال	خانمی که قرص ضد بارداری می خورد	خانم یائسه
جسم زرد	دارد	دارد	ندارد	ندارد
مقدار استروژن و پروژسترون	بالاست	بالاست	بالاست	کم است
مقدار LH و FSH	کم است	کم است	کم است	بالا است
رشد فولیکول جدید و تخمک گذاری	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قاعدگی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد

نکته ۱٦ : یائسگی: به علت ازکار افتادن تخمدان، خونریزی ماهیانه در سن ۴۵ تا ۵۵ سالگی متوقف می شود و تخمک گذاری انجام نمی شود. به علت کاهش استروژن علایمی مانند گرگرفتگی (گرم شدن بدن) ایجاد می شود. با تجویز استروژن جلو علایم آزاردهنده یائسگی را می گیرند.



شکل ۷ــ۱۱ــ چرخه‌ی تخمدان. هر ۲۸ روز یک بار یک تخمک آزاد می‌شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

گامت ماده در طی یک چرخه‌ی جنسی بالغ می‌شود: تخمدان‌ها، تخمک‌ها را طی یک سری وقایع که در کُل **چرخه‌ی تخمدان** نامیده می‌شوند، آماده و رها می‌کنند. رها شدن یک تخمک از تخمدان، **تخمک‌گذاری** نامیده می‌شود. تخمک پس از خروج از تخمدان به درون لوله‌ی فالوپ وارد می‌شود و به سمت رحم حرکت می‌کند. مدت هر چرخه‌ی تخمدان در اشخاص و در چرخه‌های مختلف متفاوت است، اما به طور معمول ۲۸ روز طول می‌کشد.

مراحل چرخه‌ی تخمدان: چرخه‌ی تخمدان دارای دو مرحله‌ی مجزاست: **مرحله‌ی فولیکولی و مرحله‌ی لوتئال.** این مراحل را هورمون‌هایی که از هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، تنظیم می‌کنند. وقایع چرخه‌ی تخمدان در شکل ۷ـ۱۱ خلاصه شده است. گامت‌ها درون فولیکول‌هایی که در تخمدان‌ها قرار دارند، بالغ می‌شوند. فولیکول عبارت است از تعدادی سلول سوماتیک (پیکری) که یک گامت نابالغ را احاطه کرده‌اند و به آن موادغذایی می‌رسانند.

مرحله‌ی فولیکولی: طی مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدان، هورمون‌ها چگونگی بلوغ گامت‌ها را تنظیم می‌کنند. مرحله‌ی فولیکولی که نشان دهنده‌ی شروع چرخه‌ی تخمدان است، هنگامی آغاز می‌شود که هیپوفیز پیشین، هورمون FSH (هورمون محرک فولیکولی) و هورمون LH (هورمون لوتئینی کننده) را به‌جریان خون ترشح می‌کند. FSH و LH هر دو سبب تولید ترشح هورمون استروژن از یکی از فولیکول‌ها می‌شوند.

استروژن یکی از هورمون‌های جنسی استروئیدی است که از فولیکول در حال رشد ترشح و باعث رشد بیش‌تر فولیکول می‌شود.

تخمک‌گذاری (آزاد شدن گامت ماده): در ابتدا افزایش اندک در مقدار استروژن، مانع از ترشح بیش‌تر FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. اما هر چه فولیکول به بلوغ نزدیک‌تر می‌شود، مقدار ترشح استروژن نیز بیش‌تر می‌شود. پاسخ هیپوفیز پیشین در برابر مقدار زیاد هورمون استروژن، افزایش ترشح LH است. حداکثر میزان LH سبب می‌شود گامت‌ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند و نیز سبب می‌شود فولیکول و تخمدان پاره شوند. هنگامی که فولیکول پاره می‌شود، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد (شکل ۷ـ۱۱).

مرحله‌ی لوتئال: مرحله‌ی لوتئال در چرخه‌ی تخمدان به دنبال مرحله‌ی فولیکولی ایجاد می‌شود (شکل ۸ـ۱۱). بعد از تخمک‌گذاری، LH سبب می‌شود سلول‌های فولیکولی که پاره‌شده‌اند، رشد کنند و تشکیل توده‌ای به نام **جسم زرد** بدهند. جسم زرد توده‌ای زرد رنگ از سلول‌های فولیکولی است که مانند غده‌ای درون‌ریز عمل می‌کنند. LH سبب ترشح استروژن و یک هورمون جنسی دیگر، به نام **پروژسترون** که از جسم زرد ترشح می‌شود، است. استروژن و پروژسترون سبب ایجاد یک مکانیسم خود تنظیمی منفی می‌شوند که ترشح FSH و LH را مهار می‌کند. این خود تنظیمی منفی، از ایجاد فولیکول‌های جدید در مرحله‌ی لوتئال جلوگیری می‌کند.

آمادگی برای بارداری: پروژسترون بدن را برای لقاح آماده می‌کند. اگر لقاح صورت بگیرد، جسم زرد تا چند هفته‌ی دیگر به تولید پروژسترون ادامه خواهد داد. اما اگر لقاح صورت نگیرد، تولید پروژسترون کاهش می‌یابد و سرانجام متوقف می‌شود. این توقف نشان‌دهنده‌ی انتهای چرخه‌ی جنسی است. تجویز داروهایی که مقادیر نسبتاً زیادی از هورمون‌های استروژن و شبه پروژسترون دارند، چرخه‌ی جنسی را به هم می‌زند و جلو تخمک‌گذاری را می‌گیرد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

چرخه‌ی قاعدگی: هنگامی که تغییرات یاد شده در تخمدان در حال انجام است، تغییراتی نیز در رحم رخ می‌دهد (شکل ۸ــ۱۱). تغییرات مداومی که در هر ماه رحم را برای یک حاملگی احتمالی آماده می‌کند، **چرخه‌ی قاعدگی** نامیده می‌شود. چرخه‌ی قاعدگی حدود ۲۸ روز طول می‌کشد.

وقایع چرخه‌ی قاعدگی، به دنبال تغییر مقادیر استروژن و پروژسترون در طی چرخه‌ی جنسی ایجاد می‌شوند: قبل از تخمک‌گذاری، ترشح استروژن رو به افزایش می‌گذارد و در اثر آن دیواره‌ی رحم ضخیم و پرخون می‌شود. بعد از تخمک‌گذاری، مقادیر بالای استروژن و پروژسترون سبب ضخیم شدن بیش‌تر و حفظ دیواره‌ی رحم می‌شوند. اگر حاملگی رخ ندهد، مقادیر استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابند. این کاهش، سبب ریزش دیواره‌ی رحم می‌شود و به این ترتیب یک چرخه‌ی قاعدگی به پایان می‌رسد. انتهای چرخه‌ی قاعدگی با انتهای مرحله‌ی لوتئال چرخه‌ی تخمدان همزمان است.

قاعدگی: هنگامی که دیواره‌ی رحم ریزش پیدا می‌کند، یعنی رگ‌های خونی پاره می‌شوند و خونریزی ایجاد می‌شود، مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شوند. این فرآیند که **قاعدگی** (خونریزی ماهانه) نامیده می‌شود، معمولاً حدود ۱۴ روز بعد از تخمک‌گذاری ایجاد می‌شود. در انتهای چرخه‌های جنسی و قاعدگی، هیچ یک از هورمون‌های استروژن و پروژسترون تولید نمی‌شود. در نتیجه، غده‌ی هیپوفیز مجدداً شروع به تولید FSH و LH می‌کند و چرخه دوباره آغاز می‌شود.

خونریزی ماهیانه در سن ۴۵ تا ۵۵ سالگی متوقف می‌شود. بعد از این حالت که **یائسگی** نامیده می‌شود، تخمک‌گذاری متوقف می‌شود و دیگر شخص قادر به تولید فرزند نیست، یعنی از سن باروری خارج می‌شود. هنگام یائسگی، علایمی مانند گُر گرفتگی (گرم شدن بدن) ایجاد می‌شود. این حالت ناشی از کاهش تولید استروژن است. در صورتی که پزشک صلاح بداند، با تجویز استروژن، جلو علایم آزار دهنده‌ی یائسگی را می‌گیرد.

۳ نمو

اگر اسپرم تا چند روز بعد از تخمک‌گذاری خود را به گامت ماده برساند، ممکن است لقاح صورت بگیرد. برای لقاح یک تخمک، سلول اسپرم باید به سمت یکی از لوله‌های فالوپ حرکت کند. اسپرم نخست با آزاد کردن آنزیم‌هایی که در سر خود دارد به درون تخمک نفوذ می‌کند. این آنزیم‌ها لایه‌های خارجی ژل مانند دور تخمک را تخریب می‌کنند و باعث می‌شوند سر اسپرم وارد تخمک شود. هسته‌های اووم و اسپرم با هم ترکیب شوند. این عمل سبب تولید یک سلول دیپلوئید به نام سلول زیگوت (تخم) می‌شود.

تقسیم و جایگزینی: سلول زیگوت در اولین هفته‌ی بعد از لقاح، تقسیم‌هایی انجام می‌دهد. (شکل ۹ــ۱۱) این تقسیم‌ها از سلول تخم تعداد زیادی سلول کوچک‌تر (ابتدا دو تا، بعد چهار تا، بعد هشت تا ...) تولید می‌کنند. همچنان که سلول تخم از لوله‌ی فالوپ به سمت رحم حرکت می‌کند این تقسیم‌های پی‌درپی ادامه می‌یابند. هنگامی که این توده‌ی سلولی به رحم می‌رسد، به شکل یک توپ توخالی در آمده است و **بلاستوسیست** نامیده می‌شود. حدود شش روز بعد از لقاح، بلاستوسیست به جداره‌ی رحم متصل می‌شود. به این عمل **جایگزینی** می‌گویند. در آن‌جا بلاستوسیست رشد و نمو می‌کند و سرانجام به یک نوزاد کامل تبدیل می‌شود.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

دوران بارداری را به سه دوره‌ی سه ماهه تقسیم می‌کنند

رشدونمو، از یک سلول دیپلوئید شروع می‌شود و از آن میلیاردها سلول ایجاد می‌شود. رحم در طول دوره‌ی نمو، وظیفه‌ی حفاظت و تغذیه‌ی این سلول‌ها را به عهده دارد.

نمو جنین انسان در داخل رحم حدود ۹ ماه طول می‌کشد. به این دوران، **دوران بارداری** یا **حاملگی** گفته می‌شود. نه ماه حاملگی را معمولاً به سه دوره‌ی سه ماهه تقسیم می‌کنند.

سه ماهه‌ی اول مهم‌ترین وقایع نمو، در سه‌ماهه‌ی اول زندگی رخ می‌دهند. در هفته‌ی دوم بعد از لقاح، یعنی اندکی بعد از جایگزینی، رویان به‌سرعت رشد می‌کند. پرده‌هایی که رویان را حفاظت و تغذیه خواهند کرد نیز به‌سرعت نمو پیدا می‌کنند. یکی از این پرده‌ها **آمنیون** است که دور رویان کشیده می‌شود و از آن حفاظت می‌کند. غشای بعدی **کوریون** است که با تعامل با رحم تشکیل جفت را می‌دهند. **جفت**، ساختاری است که از طریق آن مادر به رویان غذا می‌رساند. همان‌طور که در شکل ۱۰ـ۱۱ می‌بینید، خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی‌شود. بلکه مواد غذایی خون مادر، از جفت انتشار پیدا می‌کنند و از طریق رگ‌های خونی بند ناف به رویان می‌رسد.

مواد دفعی رویان نیز از جفت عبور می‌کنند و به خون مادر می‌رسند. اکثر مواد دیگر شامل داروها و مواد آسیب‌زا نیز از جفت عبور می‌کنند. بنابراین اگر مادر مواد زیان‌آور مصرف کند، رویان نیز آسیب خواهد دید. زنان باردار باید از مصرف هر گونه دارو در طول بارداری خودداری کنند، مگر آن‌که پزشک دارویی را تجویز کرده باشد.

هم‌چنان که جفت تشکیل می‌شود، سلول‌های داخلی بلاستوسیست تشکیل سه لایه بافت مقدماتی یعنی آندودرم، مزودرم و اکتودرم را می‌دهند. در انتهای هفته‌ی سوم رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و رویان حدود ۲ میلی‌متر درازا دارد. در هفته‌ی چهارم بازوها و پاها نیز شروع به تشکیل شدن می‌کنند و اندازه‌ی رویان به بیش از دو برابر بزرگ می‌شود و به ۵ میلی‌متر می‌رسد. در انتهای هفته‌ی چهارم، همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل‌شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

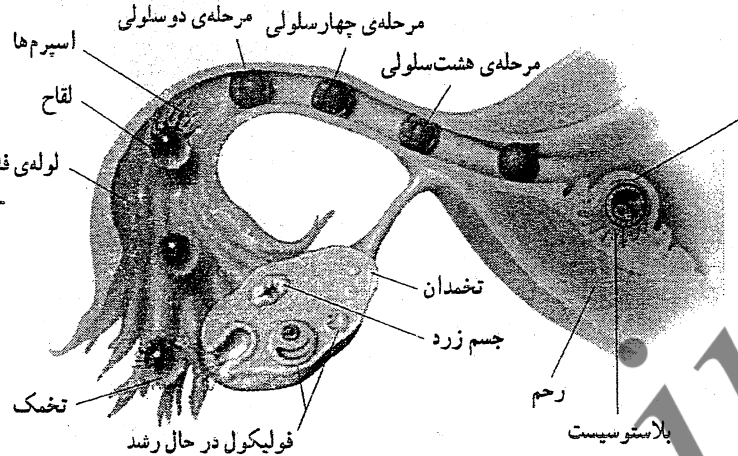
در طی ماه دوم مرحله‌ی نهایی نمو رویان انجام می‌شود. بازوها و پاها شکل می‌گیرند. در حفره‌ی بدن، اندام‌های داخلی اصلی مانند کبد و پانکراس مشخص می‌شوند. در انتهای ماه دوم، رویان حدود ۲۲ میلی‌متر طول و حدود ۱ گرم وزن دارد.

در انتهای سه‌ماهه‌ی اول اندام‌های جنسی مشخص شده‌اند و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است (شکل ۱۱ـ۱۱). اندام‌های جنسی نسبت به بقیه اندام‌ها دیرتر به وجود می‌آیند.

سه‌ماهه‌ی دوم و سوم: در طول سه‌ماهه‌ی دوم و سوم جنین به‌سرعت رشد می‌کند و اندام‌های او شروع به عمل می‌کنند. در انتهای سه‌ماهه‌ی سوم جنین قادر است در خارج بدن مادر زندگی کند. بعد از حدود ۹ ماه، جنین بدن مادر را ترک می‌کند. زایمان معمولاً چند ساعت به طول می‌انجامد. هنگام زایمان، دیواره‌های رحم منقبض می‌شوند و جنین را از رحم خارج می‌کنند. جفت و بند ناف بعد از تولد نوزاد دفع می‌شوند. بعد از تولد، نمو هنوز کامل نیست و رشد و نمو جسمی و عصبی ادامه می‌یابد.

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



شکل ۹ــ۱۱ــ تشکیل تخم (زیگوت)

نکته ۱ : تخمک روز ۱۴ آزاد میشودعبور تخمک از لوله ی فالوپ معمولا ۳ تا ۴ روز طول می کشد اگر تخمک در مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از آزاد شدن لقاح نیابد توانایی لقاح را از دست می دهد و از بین می رود .

نکته ۲ : لقاح و تشکیل زیگوت در ابتدای لوله فالوپ انجام می گیرد.

نکته ۳ : شروع اولین تقسیم میتوزی سلولهای تخم درطول لوله فالوپ انجام می گیرد. و جنین در مرحله ۱۶ سلولی به رحم می رسد.

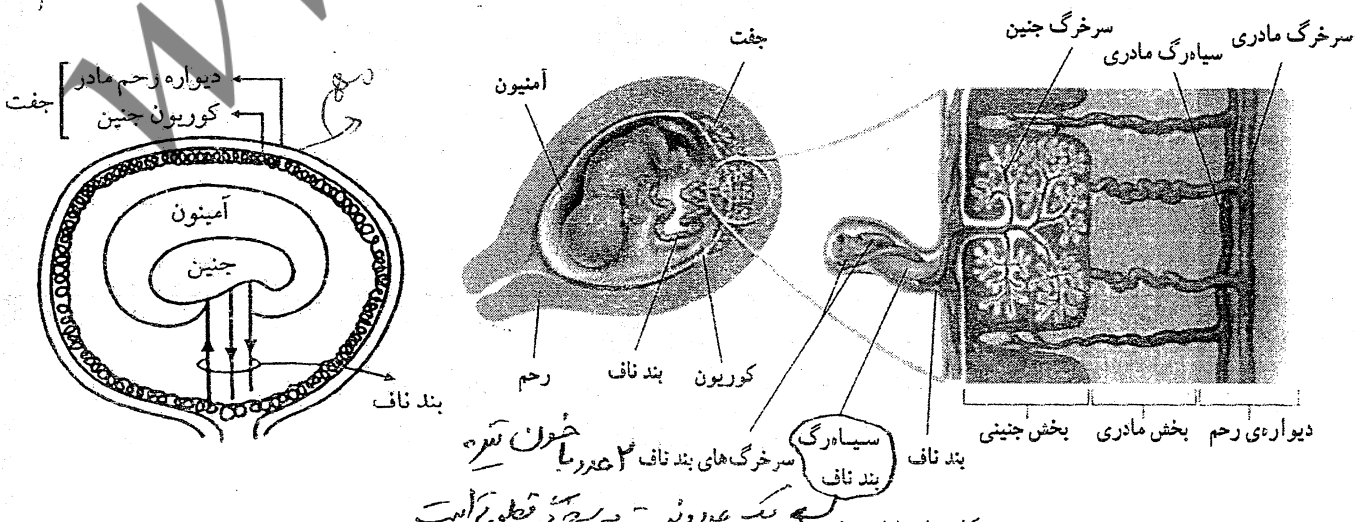
نکته ٤ : عمل جایگزینی جنین حدود شش روز بعد از لقاح (روز بیستم دوره جنسی) در مرحله بلاستوسیست انجام می گیرد.که تخمدان در فاز لوتئال قرار دارد. مقدار استروژن و پروژسترون بالاست ولی مقدار **LH** و **FSH** پایین است.

کوریون: خارجی ترین پرده ی جنین است.که همراه با دیواره رحم تشکیل جفت را می دهد و رابطه غذایی بین جنین و رحم است. از سلول های محیطی بلاستوسیست منشاء می گیرد.

آمنیون : داخلی ترین پرده ی جنین است. دور تا دور جنین را احاطه کرده است وحفاظت می کند.

بند ناف: دارای سه عدد رگ است. یک عدد سیاهرگ با خون روشن و دو عدد سرخرگ با خون تیره است که جفت را به رویان وصل میکند.

جفت : ازکوریون و دیواره رحم تشکیل شده و ساختاری است که از طریق آن مادر به رویان غذا می رساند. خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی شود. بلکه مواد غذایی از طریق انتشار منتقل می شود و مواد دفعی جنین از طریق جفت به مادر می رسند.



شکل ۱۰ــ۱۱ــ جفت

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

نکته ۵ : مهم ترین وقایع نمو در سه ماهه اول زندگی رخ می دهد. در هفته دوم بعد از لقاح آمینون وکوریون به وجود می آید.

نمو رویان: سلول های داخلی بلاستوسیست سه لایه تشکیل می دهند بنام اکتودرم، آندودرم و مزودرم که این لایه ها تشکیل جنین را میدهند.کوریون در تشکیل جنین شرکت ندارد. در ساختار جفت شرکت دارد.

انتهای هفته سوم: رگهای خونی و روده شروع به نمو می کنند.

درهفته چهارم: بازوها و پاها شروع به نمو می کنند.

در انتهای هفته چهارم: همه اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند و ضربان قلب آغاز می شود.

درهفته هفتم: حرکات قلب قابل تشخیص است.

در طی ماه دوم: کبد و پانکراس مشخص می شود و بازوها و پاها شکل می گیرند.

انتهای سه ماهه اول: جنسیت جنین تعیین شده است ویژگی های بدنی قابل تشخیص هستند.

نکته ۶: اگرمادر Rh^- باشد. خون جنین اول آگلوتینه لخته نمی شود، ولی اگر جنین دوم Rh^+ باشد، خونش آگلوتینه می شود، چون درحاملگی دوم در خون مادر آنتی بدن Rh ساخته می شود که از جفت عبور می کند.

مثال: پدر Rh^+ و مادر Rh^- است. جنین اول Rh^- است. چقدر احتمال دارد خون جنین سوم آگلوتینه شود؟

جواب) درصورتیکه خون جنین هم دوم وهم سوم Rh^+ شود در این سوال پدر Rr و مادر rr است احتمال اینکه بچه دوم Rh^+ شود $\frac{1}{2}$ است و احتمال اینکه بچه سوم Rh^+ شود $\frac{1}{2}$ است. پس $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

تصویربرداری سونوگرافی

تا دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی، پرتو ایکس تنها راه مطالعه‌ی درون بدن، بدون دخالت جراحی بود. از آن زمان تاکنون، چندین روش دیگر برای مشاهده‌ی درون بدن ابداع شده است.

یکی از این روش‌ها سونوگرافی است. برای ایجاد تصویر سونوگرافی، متخصص یک میله‌ی مخصوص را در تماس با پوست فرد قرار می‌دهد. این میله امواج صوتی که فرکانس بالا دارند، صادر می‌کند. این امواج پس از برخورد به ساختارهای بدن بازتاب پیدا می‌کنند. این میله‌ی مخصوص پژواک‌ها را جدا می‌کند و آن‌ها را به یک تصویر ویدیویی تبدیل می‌کند.

تصویر سونوگرافی معمولاً در زنان باردار استفاده می‌شود. سونوگرافی می‌تواند حاملگی را در هفته‌ی چهارم بعد از لقاح تشخیص دهد. اندازه‌ی ابعاد بدن جنین، به‌خوبی سن آن را نشان می‌دهد. علایم دیگری نیز در سونوگرافی به‌دست می‌آید که نشانگر سلامتی جنین خواهد بود. مثلاً در هفته‌ی هفتم معمولاً حرکات قلب قابل تشخیص است. به‌علاوه، بسیاری از ناهنجاری‌های جنین در سونوگرافی قابل تشخیص هستند.

بهترین فایده‌ی سونوگرافی، بی‌ضرربودن آن است. امواج اولتراسونی برخلاف پرتو X، دارای اشعه‌ی یونیزه‌کننده نیست و بنابراین جهش ایجاد نمی‌کند. تصویربرداری با سونوگرافی حدود ۳۵ سال است که استفاده شده و هیچ اثر مضری از آن گزارش نشده است (شکل ۱۲ـ۱۱).

بیماری‌های مقاربتی

عوامل بیماری‌زا با روش‌های مختلفی انتقال پیدا می‌کنند. عوامل بیماری‌زای موجود در مایعات جنسی خارج شده از بدن، از طریق تماس جنسی (مقاربت) منتقل می‌شوند. بیماری‌هایی که از طریق تماس جنسی انتقال می‌یابند **بیماری‌های مقاربتی** نامیده می‌شوند. ویروس‌ها و باکتری‌های مختلفی می‌توانند بیماری مقاربتی ایجاد کنند. HIV- هپاتیت B

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir



شکل ۱۱ـ۱۱ـ رشد و نمو جنین

۱ـ ۱/۲ـ ۲/۱۰ـ ۳/۲ـ ۴/۱ـ ۵/۳ـ ۶/۴ـ ۷/۱ـ ۸/۳ـ ۸/۳

تست ۱- به طور معمول در صورت تشکیل زیگوت و وقوع بارداری در انسان، .....

۱) همزمان با تشکیل جفت سه لایه رویانی تشکیل می شود.
۲) یک سرخرگ و دو سیاهرگ ارتباط غذایی مادر و رویان را سبب می شود.
۳) با بلوغ فولیکول های دیگر، مقدار ترشح استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.
۴) بلاستوسیست هنگام حرکت در سرتاسر لوله ی فالوپ پی در پی تقسیم می شود.

تست ۲- کدام عبارت نادرست است؟

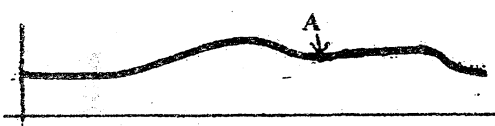
LH نوعی هورمون گلیکوپروتئینی است که .....

۱) در رشد بیشتر فولیکول های تخمدان و ترشح استروژن نقش دارد
۲) همراه با FSH ترشح تستوسترون را تحریک می کند.
۳) با فعال کردن پیک دومین وارد عمل می شود.
۴) قبل از تخمگذاری مقدار آن در خون تنظیمی مثبت افزایش می یابد.

تست ۳- در رویان انسان به طور معمول در پایان هفته چهارم بارداری .....

۱) ضربان قلب آغاز می شود.
۲) رگ های خونی شروع به نمو می کند.
۳) روده و کبد شکل می گیرد.
۴) پرده های اطراف رویان شروع به تشکیل می کنند.

تست ۴- منحنی زیر ، تغییرات یکی از هورمون های تخمدان را نشان می دهد. همزمان با نقطه ی A .....



۱) اندازه ی جسم زرد رو به کاهش است.
۲) دیواره ی رحم شروع به ضخیم شدن می کند.
۳)میزان پروژسترون خون رو به افزایش است.
۴) فولیکول پاره می شود و هورمون محرک فولیکولی کاهش می یابد.

تست ۵- به طور معمول، در فاصله روزهای هفتم تا چهاردهم از چرخه جنسی زنان،.....

۱)حداکثر میزان LH ، سبب تشکیل تخمک تمایز نیافته میشود.
۲)مقادیر بالای پروژسترون سبب ضخیم شدن و حفظ دیواره رحم میشود.
۳)میزان ترشح استروژن و پروژسترون،به طور قابل توجهی افزایش می یابد.
۴)LH وFSH با تاثیر فولیکول ، سبب تولید هورمون استروئیدی می شوند.

تست ۶- کدام عبارت، وقایع مرحله‌ی فولیکولی تخمدان انسان را به درستی بیان می‌کند؟

۱) پاسخ هیپوفیز پیشین در مقابل افزایش زیاد استروژن، افزایش ترشح LH است.
۲) مقادیر بالای استروژن و پروژسترون سبب ضخیم شدن دیواره‌ی رحم میگردد.
۳) حداقل میزان LH، سبب تکمیل اولین تقسیم میوزی برای تشکیل گامت می‌شود.
۴) استروژن با ایجاد مکانیسم خودتنظیمی منفی، ترشح FSH و LH تخمدان را مهار می‌کند

تست ۷- به طور معمول، در انتهای هفته‌ی اولِ مرحله‌ی لوتئالِ انسان، در .....

۱) رحم، فرآیند ضخیم شدن دیواره متوقف می‌شود.
۲) تخمدان، فعالیت ترشحی جسم زرد کاهش می‌یابد.
۳) خون، مقدار هورمون پروژسترون افزایش می‌یابد.
۴) هیپوفیز پیشین، هورمون LH به مقدار بیشتری ساخته می‌شود.

تست ۸- تولید هورمون در فولیکولِ تخمدانِ انسان، در ..... صورت می‌گیرد.

۱) ریبوزوم ۲) جسم گلژی ۳) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ۴) شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر

تست ۹- در انسان، اثر افزایش هورمون ..... بر میزان ترشح .....، مثالی از خودتنظیمی مثبت است.

۱) پروژسترون – LH از هیپوفیز
۲) استروژن – LH در مرحله‌ی فولیکولی
۳) کورتیزول – محرک فوق کلیه از هیپوفیز
۴) استروژن – FSH در مرحله‌ی لوتئال

تست ۱۰- در انسان، افزایش ضخامت و حفظ دیواره‌ی رحم پس از تخمک‌گذاری، به طور مستقیم بر عهده‌ی کدام است؟

۱) LH و FSH ۲) LH و استروژن ۳) FSH و پروژسترون ۴) استروژن و پروژسترون

تست ۱۱- برای جلوگیری از فعال شدن فولیکول‌های جدید در مرحله‌ی لوتئال، ترشح کدام کاهش می‌یابد؟

۱) LH و FSH ۲) پروژسترون و LH ۳) استروژن و FSH ۴) استروژن و پروژسترون

تست ۱۲- در انسان، هنگام تخمک‌گذاری کدام از فولیکول رها می‌شود؟

۱) یک تخمک تمایز نیافته و سه گویچه‌ی قطبی که هر کدام ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی دارند.
۲) یک تخمک تمایز نیافته و سه گویچه‌ی قطبی که هر کدام ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارند.
۳) یک تخمک نابالغ و یک گویچه‌ی قطبی که هر کدام ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارند.
۴) یک تخمک نابالغ و یک گویچه‌ی قطبی که هر کدام ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی دارند.

۹ـ ۱۰/۲ـ ۱۱/۴ـ ۱۲/۱ـ ۱۴/۱

www.g-alm.ir

www.g-alm.ir

تست ۱۳- در نیمه فاز لوتئال .....

۱)LHو FSH افزایش می یابد ۲)پروژسترون بالاتر از استروژن است

۳)استروژن و پروژسترون از سلولهای فولیکولی ترشح می شوند ۴)تخمگذاری انجام شود

تست ۱۴- کدام نشانه بارداری است؟

۱)تشکیل جسم زرد ۲)افزایش LHوFSH ۳)تخمک گذاری ۴)باقی ماندن جسم زرد

تست ۱۵- هیپوتالاموس بر ترشحات کدام سلولها تاثیری ندارد؟

۱)سلولهای بینابینی بیضه ۲)جسم زرد ۳)سلولهای فولیکولی تخمدان ۴)وزیکول سمینال

تست ۱۶- کدام هورمون روی دیواره رحم گیرنده دارند و به طور مستقیم باعث افزایش ضخامت رحم قبل از تخمکگذاری می شوند ؟

۱) استروژن ۲)LH و FSH ۲) پروژسترون ۴) استروژن و پروژسترون

تست ۱۷-کدام عبارت در مورد LH نادرست است؟

۱) LH در فاز فولیکولی همراه با FSH باعث ترشح استروژن از سلول‌های فولیکول می‌شود.

۲) در نیمه دوره جنسی حداکثر ترشح LH باعث پاره شدن سلول‌های فولیکولی می‌شود و تخمک آزاد می‌شود.

۳) در فازلوتئال باعث ترشح استروژن و پروژسترون از تخمدان می‌شود.

۴) در نیمه دوره جنسی حداکثر میزان LH سبب می‌شود گامت‌ها دومین تقسیم میوزی خود را کامل کنند.

تست ۱۸-اگر در انسان لقاح صورت بگیرد کدام عبارت نادرست است؟

۱) جسم زرد تا چند هفته به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد. ۲) ترشح LH و FSH افزایش می‌یابد.

۳) دیواره رحم تخریب نمی‌شود. ۴) سلول‌های فولیکولی جدید رشد نمی‌کنند.

تست ۱۹-کدام عبارت در مورد استروژن غلط است؟

۱) از سلول‌های فولیکولی در حال رشد ترشح می‌شود. ۲) باعث رشد بیشتر سلول‌های فولیکولی می‌شود.

۳) دارای گیرنده‌های سطح غشایی است. ۴) بعد از تخمگذاری مقادیر بالای آن سبب ضخیم شدن بیشتر دیواره رحم می‌شود.

تست ۲۰-از تعامل ..... و دیواره رحم جفت تشکیل می شود؟

۱)اکتودرم ۲)آمنیون ۳)کوریون ۴)آندودرم

تست ۲۱ - کدام نادرست است؟ هنگام جایگزینی .....

۱) جنین در مرحله بلاستوسیست است ۲)مقدار LH وFSH کم است ۳)حدود روز ششم چرخه قاعدگی است ۴)جسم زرد وجود دارد

تست ۲۲-- کدام نادرست است؟

۱)آمنیون نسبت به کوریون به اکتودرم جنین نزدیکتر است. ۲)در سرخرگ بند ناف و رگهای خونی کوریون خون مادر جریان ندارد

۳)با تجویز LH و FSH جلوی گر گرفتگی یائسگی را می گیرند ۴)زیگوت درون لوله فالوپ تشکیل میشود.

تست ۲۳- کدام عبارت صحیح است؟

۱) رویان سه هفته‌ای انسان، حدود ۲۲ میلی‌متر طول دارد. ۲) در انتهای ماه دوم، روده‌ی رویان انسان شروع به نمو می‌کند.

۳) در سونوگرافی، پژواکِ امواج اولتراسوند، تصویر تشکیل می‌دهد. ۴) غشای کوریون نسبت به پرده‌ی آمنیون، به رویانِ انسان نزدیک‌تر است.

تست ۲۴- در بدن دختر یک ساله سالم ، سلولی ..... کروموزوم x یافت نمی شود.

۱) با چند ۲)با یک ۳) با دو ۴) بدون

تست ۲۵- به طور معمول در دستگاه تولید مثلی زنان، .....

۱) انقباض ماهیچه های مخطط لوله فالوپ به حرکت تخمک کمک می کند

۲) در اواخر دوره فولیکولی تخمدان، ضخامت دیواره رحم به بیشترین حد خود می ر سد.

۳) سلولهای فولیکولهای در حال رشد، هدف هورومون سازنده خود می باشند .

۴) یک هفته بعد از تخمکگذاری،ترشح استروژن و پروژسترون به بیشترین مقدار خود می رسد.

تست ۲۶- در یک بانوی سی ساله، تجویز دارویی با مقادیر نسبتاً بالا از استروژن و پروژسترون در روز پنجم چرخه جنسی، سبب میشود تا .....

۱) میزان FSh و LH خون افزایش یابد. ۲) از رشد فولیکولهای جدید جلوگیری شود.

۳) اولین تقسیم میوزی سلول زاینده گامت ، تکمیل شود. ۴) جسم زرد توسعه یابد و دیواره رحم ضخیم و پرخون گردد.

۲۷- به طور معمول در فاصله ی روزهای ۱۴ تا ۲۱ از چرخه ی جنسی زنان ..... است.

۱) اندازه ی جسم زرد رو به کاهش ۲) ضخامت دیواره ی رحم رو به افزایش

۳) غلظت هورمون های تخمدان در خون رو به کاهش ۴) غلظت های هورمون های هیپوفیزی در خون رو به افزایش

۱۳-۲/۲-۱۴/۴-۱۵/۴-۱۶/۱-۱۷/۴-۱۸/۲-۱۹/۳-۲۰/۳-۲۱/۳-۲۲/۳-۲۳/۳-۲۴/۲

www.g-alm.ir