

فصل ۱ / تنظیم عصبی

نوار مغزی

بررسی فعالیت های مغز از طریق آن انجام می دهند
جریان الکتریکی ثبت شده یا خته های عصبی مغزی باشد.

یاخته های بافت عصبی

یاخته عصبی (نورون)

خاصیت تحریک پذیری، تولید پیام عصبی و هدایت پیام عصبی در همان یاخته
وانتقال پیام عصبی در یاخته های دیگر دارند.

گفتار

اجزا / جسم یاخته ای

واجد هسته می باشد و محل سوخت و ساز یاخته عصبی است.
پیام عصبی را = مستقیماً از طریق دندریت دریافت می کند.
در هسته خود معمولاً پس از تولد، همانند سازی ندارد.
دندریت (دارینه) رشته ای است که پیام عصبی دریافتی را به جسم یاخته عصبی وارد می کند
آکسون (آسه): رشته ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته ای تا انتهای پایانه آکسون خود هدایت می کند.
پیام عصبی را از انتهای آکسون خود به یاخته دیگری منتقل می کند.
معمولاً بعد از تولد قدرت تقسیم شدن ندارند. فقط ژنوم حلقوی را کپی آن همانند سازی دارد.

یاخته غیر عصبی یا پشتیبان (نوروگلیاها)

یاخته ای هسته دار با قدرت تقسیم می باشد که در اطراف نورون ها وجود دارد ولی پیام عصبی تولید نمی کند.
پوششی به نام غلاف میلین می سازد و در رشته های بسیاری از نورون ها را می پوشاند.
این یاخته غیر عصبی، به دو رشته عصبی نورون می پیچد و میلین ناپیوسته عایق را می سازد.
انواع گوناگونی دارند و تعداد آن ها چند برابر یاخته های عصبی می باشد (از نورون کوچک ترند).
این یاخته ها، داربست هایی برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند.
علاوه بر عایق بندی، در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی یون های مایع اطراف نورون ها نیز نقش دارد.
غلاف میلین در حقیقت خود یاخته پشتیبان است که به دور بخشی از نورون پیچیده است.

گره رانویه

منطقه ای در غشای بخش رشته ای نورون ها می باشد که در تماس با مایع بین یاخته ای می باشد. میلین در این گره ها وجود ندارد.
پیام عصبی در این گره ها به صورت جهشی به سمت انتهای رشته دندریتی یا آکسونی هدایت می شود.
در نورون های بدون میلین و در جسم یاخته ای هر نورونی وجود ندارند.

انواع یاخته های عصبی

نورون حسی

پیام های حسی را از گیرنده های حسی به بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند.
اغلب دندریت دراز میلین دار و آکسون کوتاه میلین دارند که هر دو از یک نقطه جسم یاخته ای خارج می شوند.
پیام عصبی خود را از طریق آکسون، به یاخته عصبی دیگری منتقل می کند.

نورون رابط

در مغز و نخاع وجود دارند و ارتباط بین یاخته های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می کنند.

در بخش محیطی دستگاه عصبی وجود ندارند.

دندریت آن ها همواره با نورون حسی و آکسون آن ها همواره با نورون حرکتی ارتباط سیناپسی دارد.

یک آکسون ولی تعداد زیادی دندریت دارد.

نورون حرکتی

پیام عصبی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) به سوی اندام های عمل کننده (غدد و ماهیچه ها) می برند.

دندریت های کوتاه بدون میلین و یک آکسون دراز میلین دارند. پیام عصبی را به یاخته غیر عصبی منتقل می کنند.

هر نوع نورونی، می تواند میلین داشته باشد یا نداشته باشد.

انتهای آزاد دندریت ها و آکسون ها همانند جسم یاخته ای، همواره در هر نورونی فاقد میلین می باشند.

ویژگی های نورون ها

تحریک پذیری و ایجاد پیام عصبی / هدایت پیام عصبی / انتقال پیام عصبی

تحریک پذیری و ایجاد پیام عصبی در نورون ها

علت ایجاد پیام عصبی

در اثر تغییر مقدار یون ها در دوسوی غشای یاخته عصبی به وجود می آید.

مقدار یون ها در دوسوی غشای یاخته های یکسان نمی باشد و اختلاف پتانسیل الکتریکی دارند.

همواره مقدار سدیم در خارج نورون و مقدار پتاسیم در داخل نورون بیشتر می باشد.

پتانسیل آرامش

در حالتی که یاخته فاقد فعالیت عصبی یا پیام عصبی است و درون نورون نسبت به بیرون آن اختلاف پتانسیلی

تقریباً معادل ۷۰- میلی ولت وجود دارد.

در حالت پتانسیل آرامش کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته می باشند و عبور یون ها فقط از کانال،

فقط از پروتئینی نشستی غشایی صورت می گیرد.

در حالت آرامش از طریق کانال های نشستی، یون های سدیم به سمت درون نورون و یون های پتاسیم به سمت

بیرون نورون منتشر می شوند (در جهت شیب غلظت).

کانال های نشستی و دریچه دار در غشای نورون های اختصاصی برای عبور یک نوع یون می باشد.

در حالت آرامش، درون غشا از بیرون آن منفی ترمی باشد و در حدود ۷۰- میلی ولت اختلاف وجود دارد.

نفوذ پذیری و خروج مقدار یون های پتاسیمی نسبت به ورود یون های سدیمی در حالت پتانسیل آرامش

بیشتر صورت می گیرد. کانال های نشستی همواره بازمی باشند ولی کانال های دریچه دار غشایی قدرت باز و بسته شدن دارند

ولی هیچ کدام انرژی زیستی مصرف نمی کنند.

پمپ سدیم - پتاسیم

پروتئینی در کل عرض غشای یاخته هاست.

عبور سدیم و پتاسیم را بر خلاف شیب غلظت و با مصرف ATP انرژی زیستی (انجام می دهد).

در هر بار فعالیت پمپ، سه یون سدیم از یاخته خارج و دو یون پتاسیم وارد یاخته می شود. در هنگام پتانسیل آرامش سبب

برقراری تعادل شیب غلظت سدیم و پتاسیم در دوسوی غشای می شوند.

با هیدرولیز ATP ابتدا سه یون سدیم با انتقال فعال خارج می شود و سپس دو یون پتاسیم با انتقال فعال وارد یاخته می شود

کانال های غشایی مخصوص سدیم یا پتاسیم

همگی در جهت شیب غلظت یون خود را بدون صرف انرژی منتقل می کنند.

نشستی سدیمی فاقد دریچه است همواره سدیم را به سمت داخل یا خته می آورد.

نشستی پتاسیمی فاقد دریچه است همواره پتاسیم را به سمت خارج یا خته می برد تعداد آن از نشستی سدیمی بیشتر است.

دریچه دار سدیمی

دریچه آن به سمت خارج غشای یا خته می باشد. فقط در هنگام شروع پتانسیل عمل و ایجاد پیام عصبی باز می شود.

سدیم ها را به سمت داخل یا خته می آورد. در قله پتانسیل عمل بسته می شوند.

دریچه دار پتاسیمی

دریچه آن ها به سمت داخل غشا (سیتوپلاسم) می باشد. فقط بعد از قله پتانسیل عمل باز می شود.

پتاسیم ها را به سمت خارج یا خته می برد. با بسته شدن آن پتانسیل عمل به آرامش تبدیل می شود.

پتانسیل عمل

در اثر تحریک یا خته عصبی، در محل تحریک به طور ناگهانی، داخل نورون ابتدا مثبت ترمی شود و پس از زمان کوتاهی دوباره به آرامش می رسد.

ابتدای پتانسیل عمل (بالا روی نمودار)

ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند و ورود سدیم زیاد به نورون درون یا خته را از ۷۰- تا ۳۰+ تغییر می دهد.

کانال های نشستی همواره بازند و کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می مانند.

ادامه پتانسیل عمل (پایین روی نمودار)

با بسته شدن کانال دریچه دار سدیمی و باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی صورت می گیرد.

درون نورون از اختلاف پتانسیل ۳۰+ دوباره به سمت ۷۰- می رود.

خروج پتاسیم به صورت انتشار تسهیل شده عامل آن می باشد.

بعد از پایان پتانسیل عمل

با بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی دوباره پتانسیل عمل به پتانسیل آرامش تبدیل می شود.

در ابتدا تفاوت غلظت سدیم و پتاسیم با حالت آرامش اختلاف زیادی پیدا می کند.

فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می شود که دوباره غلظت یون های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش در بیایند.

هدایت پیام عصبی

هدایت پیام عصبی ایجاد شده در رشته عصبی در اثر پتانسیل عمل می باشد که نقطه به نقطه به صورت پیوسته یا جهشی

تا انتهای دندریت یا آکسون می رسد.

هدایت پیوسته پیام عصبی

در نورون های بدون میلین و در جسم یا خته ای هر نورونی صورت می گیرد.

هر قسمتی که دارای پتانسیل عمل می شود، در قسمت قبلی آن آرامش ایجاد می شود و

سبب تحریک قسمت بعد از خود می شود. در نورون های هم قطر، سبب جلورفتن پیام عصبی

با سرعت کمتر از هدایت جهشی می شود.

در محل گره های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد ولی در فاصله بین دو گره، این کانال ها وجود ندارند.

هدایت جهشی پیام عصبی

در نورون های میلین دار صورت می گیرد و سرعت بیشتری از هدایت پیوسته در نورون های هم قطر دارد.

از یک گره رانویه به گره رانویه دیگر به صورت پرشی، پتانسیل عمل منتقل می شود. در قسمت های میلین دار آن، عبور یون ها و پتانسیل عمل صورت نمی گیرد.

در ماهیچه های اسکلتی و نورون های حرکتی مربوط به آن ها اهمیت بسیاری دارد.

بین دو گره رانویه، پیام عصبی هدایت می شود ولی در هر گره، انتقال سدیم سبب پتانسیل عمل می شود.

اختلاف در هدایت جهشی پیام عصبی

کاهش میلین در بیماری MS در اثر نابودی یا ختنه پشتیبان میلین ساز در سیستم عصبی مرکزی رخ می دهد. بینایی و حرکت مختل می شود. فرد بی حسی و لرزش دارد. نوعی بیماری خود ایمنی می باشد.

ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود.

افزایش میلین سرعت هدایت پیام عصبی از حالت نرمال بیشتر می شود.

انتقال پیام عصبی

به سیر پیام عصبی از یا ختنه عصبی پیش سیناپسی به یا ختنه پس سیناپسی گفته می شود.

سیناپس (همایه)، ارتباطی ویژه برای انتقال پیام عصبی بین دو یا خته می باشد.

بین یا ختنه پیش سیناپسی با پس سیناپسی، فضایی به نام فضای سیناپسی وجود دارد.

در نورون پیش سیناپسی، ناقل عصبی (پیک کوتاه برد) ساخته شده و در ریز کیسه های آن ذخیره می شود.

ایجاد پتانسیل عمل سبب حرکت این ریز کیسه ها به سمت انتهای آکسون می شود.

ریز کیسه های حاوی ناقل عصبی در طول سیتوپلاسم آکسون حرکت کرده تا به انتهای آکسون برسند.

با رسیدن پیام عصبی به انتهای آکسون، غشای برخی ریز کیسه های حاوی ناقل عصبی به غشای آکسون

پیش سیناپسی متصل شده و ناقل های عصبی با برون رانی به فضای سیناپسی وارد می شوند.

ناقلین عصبی، فضای سیناپسی را سیر کرده و برخی از آن ها به گیرنده غشایی یا ختنه پس سیناپسی

(نورون، غدد یا ماهیچه) که نوعی کانال دریچه دار سدیمی است، متصل شده و در آن تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد می کنند.

وجود پتانسیل عمل (پیام عصبی) در یا ختنه پیش سیناپسی، سبب تولید و هدایت ناقل عصبی در این یا خته می شود.

ناقل عصبی می تواند سبب تحریک یا مهار یا ختنه پس سیناپسی شود.

در حالت تحریکی سبب باز شدن کانال دریچه دار سدیمی یا ختنه پس سیناپسی می شود.

ناقل عصبی هیچ گاه وارد یا ختنه پس سیناپسی نمی شود.

بعد از انتقال پیام عصبی، برای جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام و امکان انتقال پیام جدید،

یا باید ناقل عصبی با آندوسیتوز به یا ختنه پیش سیناپسی برگردد و یا با آنزیم های مترشحه

از یا ختنه پیش سیناپسی تجزیه می شود. ناقل عصبی مهاری فقط در سیناپس بین دو نورون ترشح می شود.

در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه ها

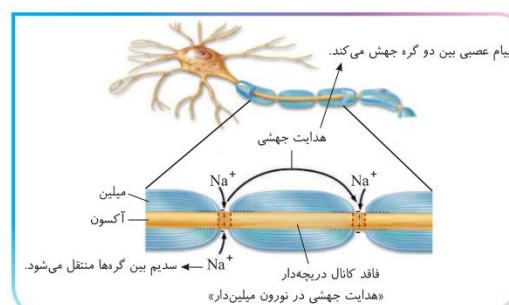
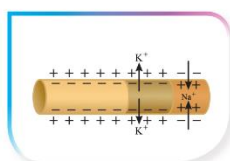
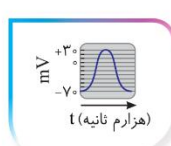
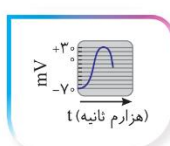
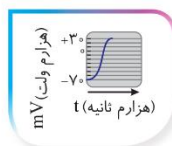
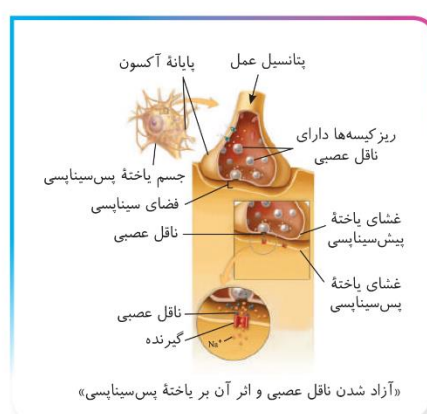
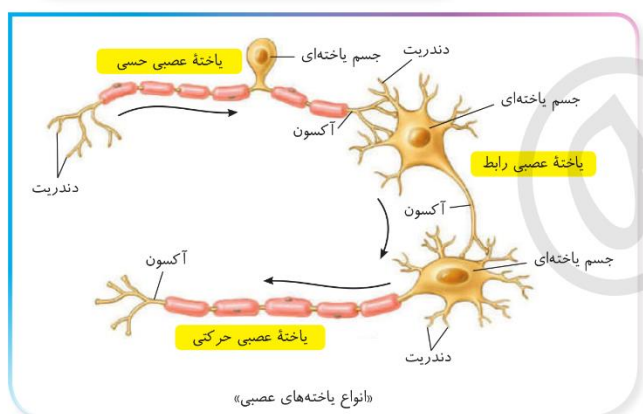
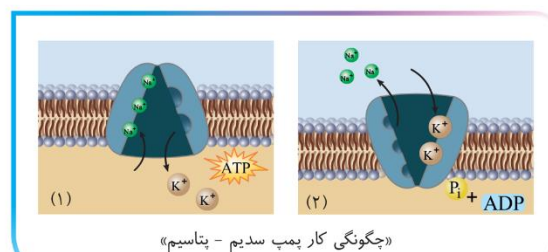
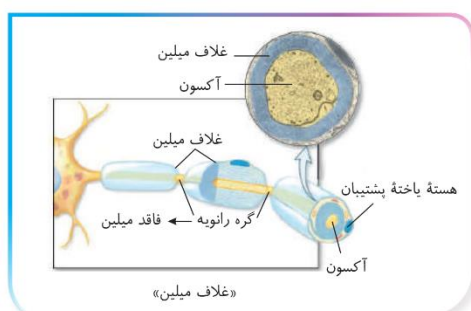
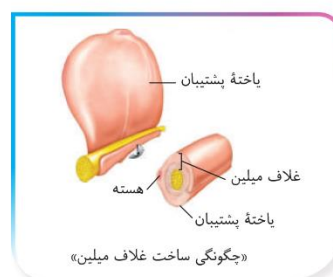
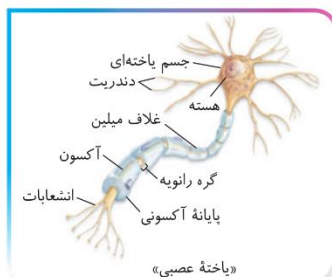
ناقل عصبی فقط به قصد تحریک ماهیچه، ترشح می شود.

در صورت ترشح شدن، فقط سبب باز شدن کانال دریچه دار سدیمی یا ختنه ماهیچه ای می شود.

برای به استراحت درآمدن ماهیچه، پیام عصبی ایجاد نمی شود و ناقل عصبی از نورون حرکتی آزاد نمی شود.

تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی سبب بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی می شود.

مرجع تصاویر



دستگاه عصبی مرکزی

گفتار ۲

وظیفه مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن می‌باشد.

اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را دریافت کرده و تفسیر می‌کند به آن‌ها پاسخ می‌دهد.

قسمت‌های مختلف

ماده خاکستری بخش خارجی مغز و درونی نخاع به همراه برخی مراکز درون مغز را شامل می‌شود شامل جسم یا خته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین می‌باشد.
ماده سفید بخش درونی مغز و بیرونی نخاع را ایجاد کرده است.
اجتماع رشته‌های میلین دار می‌باشد.

عوامل حفاظت کننده از مغز و نخاع

از دو نوع بافت اصلی پیوندی و پوششی به وجود آمده است.
استخوان‌ها : استخوان‌های پهن جمجمه از مغز محافظت می‌کنند.
استخوان‌های نامنظم ستون مهره‌ها از نخاع محافظت می‌کنند.
مننژ : سه پرده پیوندی دارد که از مغز و نخاع محافظت می‌کند. فضای بین پرده‌ها پر از مایع مغزی-نخاعی است.
ضربه گیر در مقابل عوامل خارجی می‌باشد.
در مغز لایه خارجی و میانی آن صاف ولی لایه داخلی آن چین خورده و دارای رگ‌های خونی است.
لایه خارجی آن ضخیم‌ترین است. لایه میانی به سطح درونی خود رشته‌های ریزی به سمت لایه داخلی دارد.
هر سه لایه در شیار بین دو نیمکره مخ وجود دارند ولی در شیارهای باریک، فقط لایه داخلی آن وارد می‌شود.
سد خونی-مغزی مویرگ‌هایی پیوسته با بافت پوششی دارای یاخته‌های تنگاتنگ می‌باشد.
بسیاری از میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند از این سد دفاعی عبور کنند.
CO₂ / O₂، گلوکز، آمینو اسیدها، برخی داروها و مواد اعتیاد آوری می‌توانند از این سد عبور کرده و به مغز وارد شوند.
در نخاع نیز به صورت سد خونی نخاعی دیده می‌شود.

اجزای آن مغز/ نخاع

سه بخش اصلی مغز

مخ

بیشتر حجم مغز را تشکیل می‌دهد. دو نیمکره دارد که با رشته‌های عصبی متصل به هم هستند.
رابط‌های سفید پینه‌ای و سه گوش بین دو نیمکره وجود دارد.
دو نیمکره به طور همزمان از همه بدن اطلاعات را گرفته و پردازش می‌کند.
فعالیت بخش‌های مختلف بدن را به طور هماهنگ کنترل می‌کند.
بخش خارجی یا قشر آن خاکستری، وسیع و نازک چند میلی متری است. چین خوردگی‌ها و شیارهایی متعدد دارد.
شیارهای عمیق هر نیمکره را به چهار لوب تقسیم می‌کند.
سه بخش دارد : حسی : پیام‌اندام‌های حس را دریافت می‌کند
حرکتی : به ماهیچه‌ها و غدد پیام می‌دهد / ارتباطی : بین حسی و حرکتی ارتباط می‌دهد
پراز نورون رابط می‌باشد.
جایگاه پردازش نهایی اطلاعات و ورودی به مغز، یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.
هر نیمکره مخ کارهای اختصاصی دارد.

توسط شیارهای عمیق به چهارلوب تقسیم شده است. لوب پیشانی بزرگ و پس سری کوچک دارد.

بخش هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط است. نیمکره راست در مهارت های هنری تخصص دارد. مخچه به دو لوب پس سری و گیجگاهی مخ متصل است. بین دو نیمکره شیار عمیق طولی بین دو نیمکره ای وجود دارد چهارلوب دارد:

پیشانی به آهیانه و گیجگاهی متصل است

آهیانه به پیشانی، گیجگاهی و پس سری متصل است.

گیجگاهی به پیشانی، آهیانه و پس سری متصل است.

پس سری به آهیانه و گیجگاهی متصل است.

ساقه مغز

در جلوی مخچه و زیر مخ می باشد. سه بخش مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع دارد.

مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد. یاخته های عصبی آن در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

برجستگی چهارگانه بخشی از آن است.

پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف مثل تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد مدت زمان دم را تنظیم می کند.

هورمون نمی سازد، در تنظیم گوارش و گردش خون مؤثر است.

بصل النخاع پایین ترین بخش مغز بوده و در بالای نخاع قرار دارد.

تنظیم تنفس، فشار خون و ضربان قلب را انجام می دهد.

مرکز اصلی بلع، تنفس و گردش خون می باشد. مرکز انعکاس های عطسه، بلع و سرفه است.

گیرنده هایی حساس به افزایش CO_2 خون دارد آهنگ تنفس را بالایی برد.

تحت تأثیر فرمان پل مغزی و ماهیچه های نایزه و نایژک سبب توقف دم می شود.

به کمک پل مغزی، نیازهای غذایی و O_2 اندام ها را تنظیم می کند.

مخچه

در پشت ساقه مغز و چسبیده به لوب های پس سری و گیجگاهی می باشد. دو نیمکره و بخش کرمینه وسطی ارتباطی دارد.

مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است

پیوسته از مغز، نخاع و اندام های حسی پیام می گیرد فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را هماهنگ می کند.

فعالیت های خود را به کمک مغز و نخاع انجام می دهد. از بخش دهلیزی گوش پیام می گیرد و سبب تنظیم تعادل می شود.

ساختارهای دیگر مغزی

تالاموس ها

محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی هستند سپس آن ها را برای پردازش نهایی به بخش هایی از قشر مخ می فرستد.

زیر رابط پینه ای و بالای ساقه مغزی باشد. در پردازش حس بویایی نقشی ندارد.

هیپوتالاموس

در زیر تالاموس است تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، خواب، گرسنگی و تشنگی را انجام می دهد.

تعداد ضربان قلب و فشار خون را به کمک هورمون ها و بصل النخاع تنظیم می کند.

هورمون های آزاد کننده و مهار کننده خود را از راه رگ خونی به هیپوفیز پیشین می دهد.

هورمون های اکسی توسین و ضد اداری تولیدی خود را در هیپوفیز پسین ذخیره می کند.

گیرنده های اسمری آن در اثر غلظت بالای پلاسماتحرک می شود و در پی آن مرکز تشنگی درون آن نیز تحریک می شود.

اشکال در آن می تواند سبب بیماری دیابت بی مزه شود.

سامانه کناره ای (لیمبیک)

از بالا با قشر مخ و از پایین با تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد و از جلوه لوب های بویایی متصل می باشد. در احساساتی مثل ترس، خشم، لذت، حافظه و یادگیری مؤثر است. اسبک مغز (هیپوکامپ) قسمتی از لیمبیک است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. در اثر تخریب یا برداشتن آن، حافظه جدید و کوتاه مدت و تبدیل آن به بلند مدت دچار اختلال می شود. در اختلال آن نام افراد جدید را به خاطر نمی آورند. نام های جدید حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن آن ها باقی می ماند. خاطرات قدیمی با تخریب آن از بین نمی رود. در قسمت پایین سیستم لیمبیک قرار گرفته است.

نخاع

درون ستون مهره ها از زیر بصل النخاع تا دو مین مهره کمری به عنوان طناب عصبی پشتی بدن وجود دارد طول آن از ستون مهره ها کوتاه تر است ارتباط دهنده مغز با اعصاب محیطی می باشد. مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام های حرکتی از مغز به اندام های بدن مرکز برخی انعکاس های بدن می باشد انعکاس های آن، سریع، غیر ارادی و بدون ارتباط با مغز می باشد. 1 جفت عصب مختلط (حسی و حرکتی) دارد. هر عصب نخاعی یک ریشه پشتی حسی آورنده پیام دارد (حاوی دندریت های حسی و جسم یاخته ای آن هاست). یک ریشه شکمی حرکتی خارج کننده پیام دارد (حاوی آکسون های حرکتی می باشد) بیرون آن ماده سفید میلین دارد و داخل آن ماده خاکستری و کانال مرکزی دارد. نورون های رابط و دندریت به همراه جسم یاخته ای نورون حرکتی آن به طور کامل در ماده خاکستری وجود دارد.

اعتیاد

وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده (الکل، کوکائین، نیکوتین و...) یا انجام یک رفتار (بازی های رایانه ای و اینترنت) می باشد ترک آن سبب مشکلات جسمی و روانی برای فرد می شود سلامت خانواده فرد نیز به خطر می افتد.

مواد اعتیاد آور و اثر بر مغز

نخستین تصمیم برای مصرف این مواد در اغلب افراد، اختیاری است. مصرف زیاد این مواد سبب تغییراتی در مغز می شود فرد نمی تواند با میل شدید مصرف مقابله کند. اگر تغییرات روی مغز دائمی باشد اعتیاد می تواند سال ها بعد از ترک نیز برگشت پذیر باشد. این مواد روی بخشی از لیمبیک اثر می کنند سبب آزاد شدن ناقلین عصبی از جمله دوپامین می شود سبب احساس لذت و سرخوشی می شود. ادامه مصرف مواد اعتیاد آور آزاد شدن دوپامین از لیمبیک کم شده احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی ایجاد می شود مصرف ماده توسط فرد بیشتر می شود. مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ تأثیر می گذارند در نوجوانان اثر بیشتری دارد توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خود کنترلی کاهش می یابد. ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری در مغز داشته باشند. اعتیاد به کوکائین اغلب قسمت های مغز دچار آسیب می شوند. بهبود فعالیت مغز بعد از ترک آن به زمان طولانی نیاز دارد. پس از مدت طولانی، بخش پیشین مغز (لوب پیشانی) بهبود کمتری نشان می دهد.

اعتیاد به الکل (اتانول)

کمترین مصرف الکل بدن را تحت تأثیر قرار می دهد درد دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود از غشای نورون های بخش های مختلف مغز عبور کرده و فعالیت آن را مختل می کند.

الکل علاوه بر دو پامین، بر فعالیت انواع انتقال دهنده های عصبی تحرکی یا مهارتی اثر می گذارد. فعالیت های بدن را کاهش داده، اختلال در گفتار و ناهماهنگی در حرکات بدن را ایجاد می کند. فعالیت مغز را کند کرده و زمان واکنش به محرک های محیطی را بالا می برد. در بلند مدت، سبب مشکلات کبدی، سکتة قلبی و انواع سرطان می شود. سرعت تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن را زیاد کرده مانع عملکرد راکیزه ها در کاهش آن هاست. تخریب دنا ی راکیزه کبدی بافت مردگی کبدی می دهد. در تولید گامت نامناسب و اختلالات کروموزومی در نسل بعد مؤثر است. مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ها ارتباط مستقیم دارد.

تشریح مغز گوسفند

بخش های خارجی مغز

الف) مشاهده سطح پشتی: از بالا به پایین لوب های بویایی، نیمکره های مخ، شیار بین دو نیمکره، کر مینه و نیمکره های مخچه را می بینیم (مخ و مخچه در این نما بهتر دیده می شود)
ب) مشاهده سطح شکمی: از بالا به پایین، لوب های بویایی، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، مخچه، بصل النخاع و در ادامه بخشی از نخاع را می بینیم (ساقه مغز در این نما کامل دیده می شود)

بخش های درونی مغز

بین دو نیمکره مخ از سطح پشتی می توانیم نوار سفید یا رابط پینه ای را ببینیم و با برداشتن آن، رابط سه گوش در زیر آن دیده می شود. دو طرف رابط های پینه ای و سه گوش، فضای بطن های 1 و 2 مغز و در داخل این بطن ها، اجسام مخطط قرار دارند. درون بطن ۱ و ۲ شبکه های مویرگی وجود دارند که مایع مغزی-نخاعی را به این بطن ها ترشح می کنند. در زیر رابط سه گوش، دو تالاموس وجود دارند که بایک رابط به هم متصلند و با فشار کم از هم جدای شوند. بطن سوم در عقب تالاموس ها و اپی فیزی یا غده اپی فیز در لبه پایین بطن سوم وجود دارد. برجستگی های چهارگانه (قسمتی از مغز میانی) در عقب اپی فیز قرار دارد. در پایین ترین قسمت درونی مغز، کر مینه مخچه و با برش آن درخت زندگی (بخش سفید درون مخچه) و بطن چهارم مغزی دیده می شود.

دستگاه عصبی محیطی

شامل ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی می باشد. دستگاه عصبی مرکزی را به بخش های دیگر بدن مثل ماهیچه ها و اندام های حس و غدد مرتبط می کند. هر عصب مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون غلافی از یک بافت پیوندی قرار گرفته است. جسم یاخته ای نورون در عصب وجود ندارد.

بخش های دستگاه عصبی محیطی

بخش حسی

شامل حواس پیکری و ویژه است که پیام گیرنده های حسی را به مراکز عصبی مغز و نخاع می آورد در فصل بعد می خوانیم.

بخش حرکتی

حاوی آکسون های دراز برای رساندن پیام عصبی به اندام های عمل کننده ماهیچه و غدد می باشد.

بخش پیکری

پیام های عصبی را از مغز و نخاع به ماهیچه های اسکلتی می رساند.
اغلب پیام ها را به صورت ارادی توسط ماهیچه ها و تحت کنترل قشر مخ انجام می دهد.
مقداری نیز فعالیت غیر ارادی انعکاسی سریع ماهیچه های اسکلتی را کنترل می کند.
انعکاس یا پاسخ سریع و غیر ارادی در برخی ماهیچه های اسکلتی رخ می دهد که پاسخ به محرک ها توسط این اعصاب کنترل می شود.

بخش خود مختار

فعالیت ماهیچه های صاف، قلبی و غدد را به صورت نا آگاهانه تنظیم می کند و همواره فعال است.
اجزاء سمپاتیک (هم حس) سبب هیجان و حالت آماده باش به بدن می شود مردمک چشم را گشاد می کند.
فشار خون، ضربان قلب، تعداد تنفس و خون رسانی به قلب و ماهیچه های اسکلتی را زیاد می کند.
در هنگام شرکت در مسابقه ورزشی بر فعالیت پاراسمپاتیک غلبه می کند.
پاراسمپاتیک (پادهم حس) باعث آرامش در بدن می شود مردمک را تنگ می کند.
فعالیت های گوارشی را زیاد و لی تعداد ضربان قلب، تنفس و فشار خون را کم می کند.
سمپاتیک و پاراسمپاتیک، معمولاً بر خلاف یکدیگر کار می کنند
سبب تنظیم فعالیت های حیاتی بدن در شرایط مختلف می شود.

در ماهیچه های اسکلتی

تنظیم فعالیت های آن و انقباض آن توسط اعصاب پیکری تنظیم می شود
خون رسانی به آن با استراحت و انقباض عضلات صاف عروق توسط اعصاب خود مختار تنظیم می شود.

انعکاس های بدن

اگر با عضلات صاف صورت گیرد (مثل انعکاس تخلیه مثانه) تحت کنترل اعصاب خود مختار است.
اگر با عضلات اسکلتی صورت گیرد (انعکاس عقب کشیدن دست) تحت کنترل اعصاب پیکری است.

مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ یا تیز

مربوط به انعکاس های نخاعی و تحت کنترل اعصاب محیطی پیکری به صورت غیر آگاهانه می باشد
تحت کنترل ماهیچه های اسکلتی است.

دارای ۶ سیناپس می باشد که ۴ تای آن در ماده خاکستری نخاع و ۲ تا در ماهیچه های بازو می باشد.
دارای ۵ نورون (۱ حسی، ۲ تارابط و ۲ حرکتی) می باشد که ۴ سیناپس بین نورونی دارد.

انواع سیناپس ها

سیناپس ۱ بین آکسون نورون حسی و دندریت نورون رابط به صورت تحریکی و دارای ناقل عصبی تحریکی در ماده خاکستری نخاع می باشد.

سیناپس ۲ بین آکسون نورون حسی و دندریت نورون رابط به صورت تحریکی و دارای ناقل عصبی تحریکی در ماده خاکستری نخاع می باشد.

سیناپس ۳ بین آکسون نورون رابط و دندریت نورون حرکتی به صورت تحریکی و دارای ناقل عصبی تحریکی در ماده خاکستری نخاع می باشد.

سیناپس ۴ بین آکسون نورون رابط و دندریت نورون حرکتی به صورت مهار و دارای ناقل عصبی مهار کننده در ماده خاکستری نخاع می باشد.

سیناپس ۵ بین آکسون حرکتی تحریک شده با عضله دوسر در جلوی بازو به صورت تحریکی و دارای ناقل عصبی

تحریک کننده می باشد و دست را به عقب می کشد.

سیناپس ۶ بین آکسون حرکتی مهار شده با عضله سه سر پشت بازو به صورت غیر فعال و بدون ترشح ناقل عصبی می باشد. در این انعکاس، در نوروون حرکتی متصل به عضله سه سر بازو پتانسیل عمل و آزاد شدن ناقل عصبی صورت نمی گیرد.

دستگاه عصبی سایر جانوران

ساده ترین ساختار عصبی

شبکه عصبی در هیدرمی باشد مجموعه ای از نوروون های پراکنده در دیواره بدن هیدرمی باشد که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می شود مغز، گره عصبی و تقسیم بندی مرکزی یا محیطی ندارد. شبکه عصبی هیدر سبب تحریک یا خسته های ماهیچه های بدن جانور می شود.

ساختار عصبی نردبان مانند پلاناریا

ساده ترین تقسیم بندی مرکزی و محیطی را در سیستم عصبی دارد.

بخش مرکزی آن

مغز آن از دو گره مجزا تشکیل شده است هر گره تعدادی جسم یا خسته ای دارد دو طناب عصبی موازی در دو سطح جانبی بدن حاوی آکسون و ندریت دارد که از یک طرف به مغز و از طرف دیگر در انتهای بدن به هم متصلند. رشته هایی دارد که دو طناب عصبی را به هم متصل کرده و ظاهر نردبانی ایجاد کرده است.

بخش محیطی آن

رشته های کوچک تری متصل به طناب ها دارد این رشته ها فقط به یک طناب عصبی متصلند.

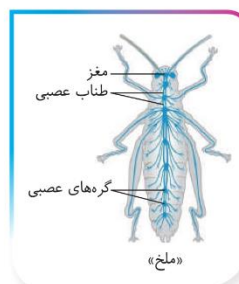
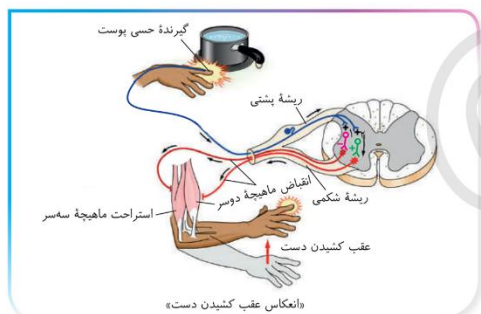
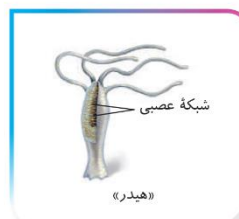
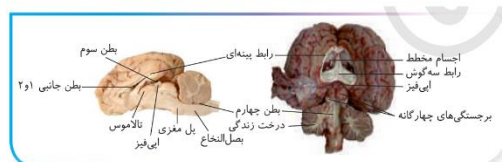
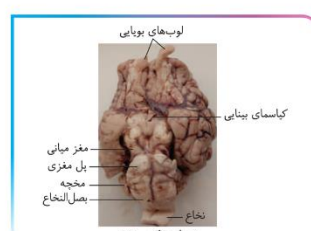
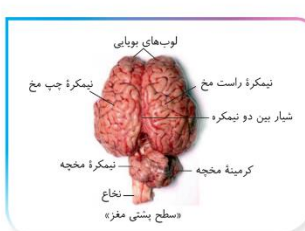
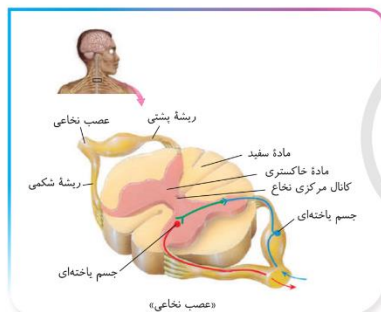
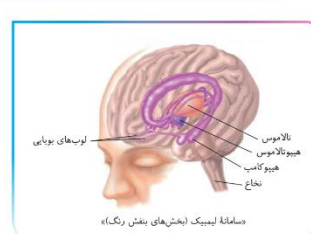
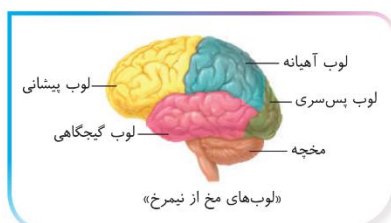
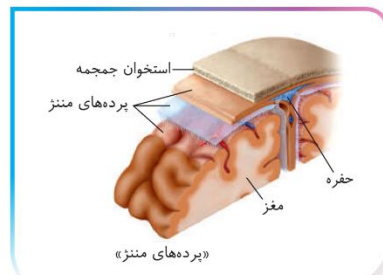
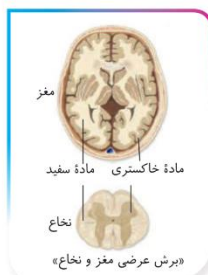
حشرات

مغز آن ها از جوش خوردن چند گره ایجاد شده است. یک طناب عصبی شکمی در طول بدن دارند ولی ستون مهره ندارند. هر بند از بدن یک گره عصبی دارد در طناب عصبی شکمی جانور، تعدادی گره مجزا وجود دارد. هر گره عصبی فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند و انشعابات به اندام های حرکتی هم می رسند. برخی مانند مگس، موهای حسی حاوی دندریت روی پاها دارند. جسم یا خسته ای این نوروون ها قبل از گره عصبی به صورت مجزا قرار دارند. آکسون آن ها به سمت گره عصبی مربوط به آن بند می رود. گره عصبی حشرات در مغز چند تابه هم جوش خورده می باشد. در طناب عصبی چند تا ولی از هم جدای می باشد.

مهره داران

یک طناب عصبی پشتی (نخاع) دارند بخش جلویی طناب عصبی آن ها برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. طناب عصبی آن ها درون ستون مهره ها و مغز آن ها درون جمجمه قرار دارد که این محافظ ها در برخی ماهی ها از نوع غضروفی و در سایر گروه ها از جمله برخی ماهی ها از جنس استخوانی هستند. تقسیم بندی محیطی و مرکزی دارند. در بین آن ها اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن در پستانداران و پرندگان از بقیه مهره داران بیشتر می باشد.

مرجع تصاویر



فصل ۲ / حواس

گیرنده های حسی

تعریف

یاخته یا بخشی از یاخته است که پس از دریافت اثر محرک، می تواند آن را به پیام عصبی تبدیل کند هر محرک (صدا، فشار، اکسیژن، گرما، نور...) سبب تحریک گیرنده ویژه ای می شود.

انواع

بر حسب نوع محرک خود طبقه بندی می شوند انواع مکانیکی (شنوایی، تعادلی، تماسی و وضعیتی)، شیمیایی (بوایی، چشایی) دمایی، نوری و درد دارند.

کار

با تغییر نفوذ پذیری غشای گیرنده به یون ها و تغییر پتانسیل غشایی در آن ها، پیام عصبی در گیرنده ایجاد می شود.

گیرنده فشار پوستی

انتهای دندريت يك نورون حسی می باشد که در اطراف آن چند لایه انعطاف پذیر از بافت پیوندی وجود دارد. فشرده شدن بخشی از لایه های روی دندريت، سبب ایجاد پتانسیل عمل در آن می شود (کانال های دریچه دار یونی آن به ترتیب باز می شود).

گیرنده آن میلیون دار است و پیام عصبی ایجاد شده را به صورت جهشی به دستگاه عصبی ارسال می کند.

سازش آنها

وقتی اغلب گیرنده های حسی در معرض محرک ثابت قرار می گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد کرده یا اصلاً ایجاد نمی کنند و سبب سازش و عدم پاسخ به محرک می شوند.

عدم حس کردن لباس روی بدن یا عدم احساس بوی غذا یا عطر پس از مدتی از نمونه های آن است.

سازش گیرنده ها، سبب ارسال پیام های کمتر به مغز و پردازش پیام های مهمتر در مغز می شود.

گیرنده های درد، سازش ناپذیرند تا همواره فرد از محیط اطراف با خبر باشد.

گیرنده های حساس به CO₂ در بصل النخاع و دیواره سرخرگ های کوچک و احساس به کاهش O₂ در سرخرگ های بزرگ از نوع شیمیایی هستند.

حواس

حواس پیکری

گیرنده های این حواس در بدن پخش می باشند و در یک محل خاص تمرکز نیافته اند.

حاوی گیرنده های مکانیکی، شیمیایی، دمایی و درد هستند.

در پوست، ماهیچه های اسکلتی و زردپی ها هستند. اطلاعات حسی را در نهایت به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می کنند نشستن طولانی مدت / آسیب پوست / درنشین گاه / تخریب یاخته ها / تغییر وضعیت ناخود آگاه فرد (در اثر تحریک گیرنده درد)

اثر دما

در حالت عادی سبب تحریک گیرنده دمایی می شود

اگر سبب آسیب و التهاب شود سبب تحریک گیرنده درد نیز می شود.

گیرنده های درد و وضعیتی از نوع دندريت آزاد بوده و پوشش پیوندی در اطراف خود ندارند.

پیام حواس پیکری هم به مغز و هم به نخاع می رسند ولی حواس ویژه فقط به مغز پیام می دهند.

گیرنده وضعیتی، همانند گیرنده های بخش دهلیزی گوش برای تعادل بدن، به مخچه در پشت ساقه مغز پیام می دهند.

پیکری

اعصاب پیکری اعصاب حرکتی محیطی برای تحریک عضلات اسکلتی می باشند.

حواس پیکری حواسی با گیرنده های دندریتی پخش شده در بدن هستند.

یاخته پیکری یاخته دیپلوئید عادی بدن که قدرت تولید گامت ندارد.

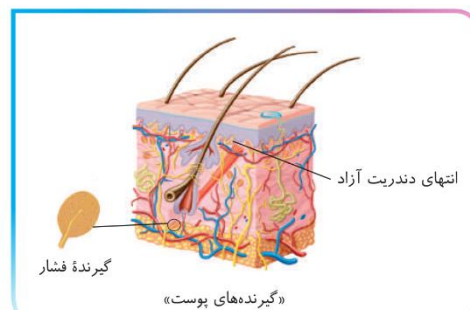
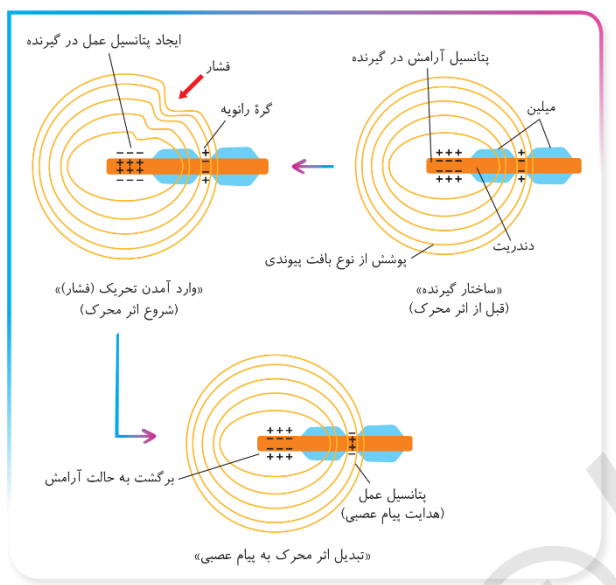
حواس ویژه

گیرنده های آن ها در اندام های ویژه ای متمرکز هستند

حاوی گیرنده های نوری، مکانیکی و شیمیایی هستند. حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی هستند در ادامه بررسی می شوند.

پیام خود را بدون ارتباط بانخاع به مغز می دهند (به جز برخی تعادلی ها).

گیرنده	نوع گیرنده	محرک	محل	نکات
تماسی (تمس - قشر - ارتعاش)	مکانیکی	لمس (تمس) فشار ارتعاش	پوست و بافت های دیگر (درون برخی ریشه ها)	تعداد این گیرنده ها در پوست بخش های مختلف بدن، متفاوت است. توک انگشتان و لب ها تعداد گیرنده بیشتری دارند و حساس ترند. گیرنده فشار، عمقی تر و دارای پوشش چند لایه ای از بافت پیوندی در بخش درم پوست است.
دمایی	دمایی	سرما و گرما	پوست و درون برخی سیاهرگ های بزرگ	گیرنده های درونی به تغییرات دمای درون بدن یا خون حساسند. گیرنده های پوستی به تغییرات دمای محیط یعنی سرما و گرمای سطح بدن حساسند.
وضعیتی	مکانیکی	تغییر طول ماهیچه ها و کشش	ماهیچه های اسکلتی - زردی ها - کیسول مفصلی	مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم در حالت سکون و حرکت مطلع می کند - گیرنده آن، انتهای آزاد دندریت می باشد - این گیرنده ها در بافت های ماهیچه ای یا پیوندی رشته ای قرار دارند.
درد	دردی	آسیب بافتی	سطح پوست و دیواره سرخرگ ها	سازش ندارند - در اثر مواد شیمیایی (اسید لاکتیک) یا دمای نامناسب آسیب زنده و عوامل مکانیکی تحریک می شوند - سازوکار حفاظتی دارند - گیرنده آن انتهای آزاد دندریت می باشد.



حس بینایی

نکات بینایی

گفتار ۲

حس ویژه‌ای با گیرنده‌های نوری می‌باشد که بیشتر اطلاعات محیط را دریافت می‌کند. کره چشم در حفره استخوانی کاسه چشم قرار دارد که توسط ماهیچه‌های اسکلتی به کره چشم متصل است و حرکت می‌کند.

چشم توسط پلک، مژه‌ها و بافت چربی روی کره چشم و اشک روی لایه خارجی چشم محافظت می‌شود. نوری که از اجسام بازتاب می‌شود توسط گیرنده‌های نوری شبکیه دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

ساختار کره چشم

خارجی ترین لایه

صلبیه: پرده‌ای سفید رنگ با بافت پیوندی می‌باشد که دور عصب بینایی خارج شده از نقطه کور را نیز می‌پوشاند.

قرنیه: پرده شفاف برآمده جلوی چشم می‌باشد که برای اولین بار نور در آنجا شکسته می‌شود.

مواد غذایی و ۲٪ خود را از زلالیه می‌گیرد و مواد دفعی خود را به آنجا برمی‌گرداند.

لایه میانی

مشیمیه: لایه زیر صلبیه است که رنگدانه داروپرازمویرگ‌های خونی می‌باشد.

مویرگ‌های آن باعث تولید زلالیه و تغذیه شبکیه و سایر بافت‌های چشم می‌شوند.

جسم مژگانی: حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه می‌باشد. ماهیچه‌هایی صاف برای کمک به تنظیم تطابق عدسی دارد.

از عقب باز جاجیه در تماس می‌باشد.

عنبیه: خش رنگین چشم در پشت قرنیه می‌باشد سبب رنگ چشم می‌شود. در وسط آن سوراخ مردمک می‌باشد

تنظیم قطر سوراخ مردمک به کمک اعصاب خود مختار توسط ماهیچه‌های صاف عنبیه صورت می‌گیرد.

از جلو باز لایه در ارتباط می‌باشد.

انواع ماهیچه‌های صاف آن

حلقوی تنگ کننده مردمک توسط اعصاب پاراسمپاتیک، ناخود آگاه در نور زیاد منقبض می‌شود.

شعاعی گشاد کننده مردمک توسط اعصاب سمپاتیک، ناخود آگاه در نور کم منقبض می‌شود.

عدسی چشم: عدسی همگرا و انعطاف پذیر می‌باشد که توسط رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.

تغذیه غذا و گرفتن اکسیژن آن توسط زلالیه صورت می‌گیرد.

مسئول تطابق چشم با تغییر همگرایی می‌باشد. برای دیدن جسم دور با استراحت ماهیچه مژگانی

عدسی باریک شده و تحذب آن کم می‌شود.

برای دیدن جسم نزدیک با انقباض ماهیچه مژگانی عدسی ضخیم شده و تحذب آن زیاد می‌شود.

در حالت عادی، سبب تشکیل تصویر دور و نزدیک، روی شبکیه می‌شود. باز لایه و زجاجیه در تماس می‌باشد.

زلالیه مایعی شفاف در فضای جلوی عدسی می‌باشد که از مویرگ‌های چشم ترشح می‌شود.

مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم کرده و مواد دفعی آن‌ها را جمع کرده و به خون می‌دهد.

زجاجیه: ماده ژله‌ای شفاف در فضای پشت عدسی می‌باشد که با عدسی، جسم مژگانی،

شبکیه و تارهای آویزی متصل به عدسی در تماس می‌باشد.

انشعابات رگ‌های خونی در آن قرار دارد و سبب حفظ شکل کروی چشم می‌شود.

حجم و فضای بیشتری از زلالیه را پرمی کند

لایه داخلی

شبکیه می باشد که گیرنده های نوری مخروطی و استوانه ای و نیز یاخته های دیگر عصبی (نورون) دارد. عصب بینایی حاوی آکسون یا خته های عصبی می باشد که پیام های بینایی را از نقطه کور به مغز می برد. بخش خارجی گیرنده های نوری دارای ماده حساس به نور می باشند ولی یاخته های عصبی در شبکیه دارای سیناپس های متعددی می باشند. نکته آخر شبکیه بخشی از آن لکه زرد است که در امتداد محور نوری چشم قرار دارد.

ماهیچه های چشم

اتصال دهنده چشم به کاسه چشم ماهیچه اسکلتی است تحت کنترل اعصاب پیکری است. ماهیچه های درون چشم (مژکی، عنبیه و دیواره رگ ها) ماهیچه صاف است تحت کنترل اعصاب خود مختار است. دوشکل دارد : حلقوی در جسم مژگانی و عنبیه وجود دارند. شعاعی فقط مخصوص عنبیه است.

سرخرگ ورودی به نقطه کور چشم

در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار دارد. بامایع شفاف ژله ای زجاجیه در تماس است و در آن منشعب می شود. به عنبیه و قرنیه غذای می دهد.

مسیر عبور نور

نور ابتدا به علت انحنای قرنیه چشم، همگرایی می یابد و پس از عبور از زلالیه، مردمک، عدسی و زجاجیه روی شبکیه و گیرنده های نوری متمرکز می شود.

گیرنده های نوری

یاخته استوانه ای

در نور کم نیز تحریک می شود و به دید اجسام سیاه سفید کمک می کند. حساسیت آن به نور، زیاد است و تعداد آن ها از یاخته نوع دیگر بیشتر است.

یاخته مخروطی

در نور زیاد تحریک می شود و حساسیت آن به نور، کمتر از یاخته استوانه ای است. تشخیص رنگ و جزئیات اشیاء را امکان پذیر می سازد و در لکه زرد تراکم زیادی دارد. برخورد نور به شبکیه / تجزیه ماده حساس به نور در بخش خارجی گیرنده های بینایی / ایجاد واکنش های مختلف تولید پیام عصبی / انتقال به یاخته های عصبی شبکیه ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور در گیرنده های مخروطی و استوانه ای لازم است.

مسیر پیام عصبی بینایی

همه آکسون های عصب بینایی خارج شده از هر دو چشم ابتدا ب به کیاسمای بینایی می رود. آکسون های بخش خارجی هر چشم به تالاموس هم جهت خود برای پردازش اولیه می رود به لوب پس سری در نیمکره سمت همان چشم می رود (پردازش نهایی). آکسون های بخش داخلی هر چشم به تالاموس جهت مقابل برای پردازش اولیه می رود به لوب پس سری نیمکره مقابل با چشم خود می رود (پردازش نهایی).

بیماری های چشم

شکل ویژه قرنیه، عدسی و کره چشم در تمرکز پرتوهای نوری روی شبکیه و دید واضح نقش مهمی دارند.

نزدیک بینی

اکره چشم این افراد بیش از حد بزرگ است و یا تحدب عدسی آن ها از حد عادی بیشتر شده است. این افراد پرتوهای نور اجسام نزدیک را به درستی روی شبکیه متمرکز کرده و این اجسام را به وضوح می بینند. در این افراد پرتوهای نور از اجسام دور در جلوی شبکیه و درون زجاجیه متمرکز می شوند و آن اجسام را به وضوح نمی بینند. اصلاح آن ها با عدسی مقعر یا واگرا است.

دور بینی

اکره چشم این افراد از اندازه طبیعی کوچکتر است و یا تحدب عدسی آن ها کمتر از حد عادی شده است. در این افراد پرتوهای نور اجسام دور روی شبکیه متمرکز می شوند ولی پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می شوند. این افراد برای دیدن اجسام نزدیک نیاز به عینک همگرا دارند تا پرتوهای نور روی شبکیه متمرکز شوند. این افراد در حالت عادی، اجسام نزدیک را به وضوح نمی بینند.

آستیگماتیسم

سطح عدسی یا قرنیه این افراد کاملاً کروی و صاف نمی باشد. پرتوهای نوری وارد شده به چشم این افراد روی یک نقطه در شبکیه متمرکز نمی شود و نامنظم به هم می رسند. این افراد تصاویر واضحی از اجسام مختلف نمی بینند. اصلاح آن با نوعی عدسی صورت می گیرد که عدم یکنواختی قرنیه یا عدسی را جبران کند.

پیرچشمی

این بیماری با افزایش سن رخ می دهد و انعطاف پذیری عدسی چشم آن ها کم می شود. تطابق در این افراد دچار مشکل می شود. اصلاح آن ها با عینک های ویژه می باشد.

تشریح چشم گاو

فاصله عصب بینایی آن تا قرنیه چشم در سطح بالایی چشم از سطح پایینی بیشتری باشد. بخش پهن تر چشم به سمت بینی و عصب بینایی آن پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می شود. بافت های چربی، بین ماهیچه های اسکلتی اطراف چشم و کره چشم می باشند. اجسام مژگانی آن ها شامل ماهیچه مژگانی و تارهای آویزی می باشد که عدسی را احاطه می کنند و به شکل حلقه ای دور عدسی می باشند. درون جسم مژگانی، غنیه نازک تر با ماهیچه های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) قرار دارد.

اجزای گوش

قسمت های مخصوص شنوایی

گوش بیرونی

لاله گوش امواج صوتی محیط را جمع آوری می کند و به مجرای شنوایی منتقل می کند.

مجرای شنوایی

امواج صوتی را به گوش میانی منتقل می کند. موهای کرک مانند مواد حاصل از غدد ترشحاتی بانقش حفاظتی دارد. انتهای مجرای کاملاً راستخوان گیجگاهی جمجمه قرار گرفته است. پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی برای تشدید امواج صوتی بین گوش بیرونی و میانی است.

گوش میانی

محفظه استخوانی پر از هوای استخوان گیجگاهی می باشد. از خارج به داخل دارای سه استخوان کوچک چکشی، سندان و ورکابی مفصل دار برای انتقال صدا از پرده صماخ به درجه بیضی در گوش درونی می باشد. بخشی به نام شیپور استاش، حلق را به گوش میانی متصل می کند. هوا از راه شیپور استاش به گوش میانی می رسد تا فشار هوای دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده صماخ به درستی بلرزد.

دسته استخوان چکشی به پرده صماخ و کف استخوان رکابی به پرده نازک بیضی متصل می باشد و بین آن ها استخوان سندان وجود دارد.

بخش حلزونی گوش درونی

کاملاد راستخوان گیجگاهی قرار دارد و حاوی بخش حلزون مانند و گیرنده های مژک دار شنوایی می باشد. امواج صوتی / مجرای شنوایی / لرزش یا ارتعاش پرده صماخ / ارتعاش استخوان های چکشی، سندان و رکابی لرزش دريچه بیضی / لرزش مایع بخش حلزونی / تحریک گیرنده مکانیکی شنوایی کف استخوان رکابی گوش میانی به پرده نازک دريچه بیضی متصل است. پشت دريچه بیضی، بخش حلزونی پراز مایع، بخشی با پوششی پراز ماده ژلاتینی و یا خسته های مژک دار و غیر مژک دار وجود دارد. مژک های گیرنده های شنوایی، با پوشش حاوی ماده ژلاتینی در تماس می باشند و با لرزش مایع درون بخش حلزونی، خم می شوند. خم شدن مژک ها سبب باز شدن کانال های یونی غشایی این یا خسته ها شده و بخش شنوایی عصب گوش، پیام عصبی را به سوی لوب گیجگاهی مخ می برد. در بخش حلزونی، تعداد یا خسته های بدون مژک از یا خسته های مژک دار گیرنده بسیار بیشتر است. مژک های یا خسته گیرنده درون ماده ژلاتینی قرار ندارند ولی با حرکت یا لرزش آن خم می شوند.

قسمت مخصوص حفظ تعادل

بخش دهلیزی گوش درونی

کاملاد راستخوان گیجگاهی قرار دارد و در هر گوش حاوی سه مجرای نیم دایره ای عمود بر هم در سه جهت فضا هستند که بالاتر از بخش حلزونی قرار دارد. سه مجرای نیم دایره با پنج پایک در بخش دهلیزی وجود دارد که قاعده پایک ها حاوی گیرنده های مژک دار حس تعادل بدن می باشند. درون مجاری نیم دایره مایع وجود دارد و درون این مایع پوششی حاوی ماده ژلاتینی وجود دارد که مژک یا خسته های گیرنده تعادلی در تماس با ماده ژلاتینی می باشند. حرکت با چرخش سر / حرکت مایع درون مجرای نیم دایره / خم شدن مایع ژلاتینی به یک سمت / خم شدن مژک گیرنده ها ایجاد پیام عصبی تعادلی آکسون یا خسته های عصبی متصل به گیرنده ها، شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب حسی گوش را می سازند و پیام را به مغز و به ویژه مخچه می برند. این بخش سبب آگاه کردن بدن از موقعیت سر می شود. برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده های وضعیتی موجود در ماهیچه های اسکلتی، زردپی و کپسول مفاصل نیز پیام می گیرد. در این بخش، حرکت ماده ژلاتینی مهم است نه لرزش آن.

هر گیرنده شنوایی یا تعادلی آن، از نوع مکانیکی مژک دار می باشد که در گوش درونی قرار دارد. برای حفظ تعادل گیرنده های وضعیتی از حواس پیکری / گیرنده های تعادلی گوش درونی از حواس ویژه پیام خود را به مغز (به ویژه مخچه) می دهند.

پوشش ژلاتینی گوش درونی

در بخش حلزونی

پوشش سطحی آن به مژک های گیرنده متصل است. با لرزش مایع اطراف در اثر امواج صوتی سبب تحریک گیرنده می شود ولی خود پوشش و مایع خم نمی شوند. بالای یا خسته های مژک دار و غیر مژک دار می باشد.

در بخش دهلیزی

مایع درون آن با مژک گیرنده ها در تماس است (با یا خسته غیر مژک دار در ارتباط نمی باشد). با حرکت مایع اطراف آن به حرکت در می آید و خم می شود.

بویایی

گیرنده بویایی

یاخته های عصبی بادنдрیت های زائده دارمی باشند.
در سقف حفره بینی قرار دارند و نوعی گیرنده شیمیایی از نوع یاخته های عصبی می باشند.
مولکول های بودارهوای تنفسی، این یاخته ها را تحریک می کنند. فقط زائده های آن در تماس با مواد شیمیایی قرار می گیرد.
دندریت، جسم یاخته ای و ابتدای آکسون آن ها در لایه ی یاخته های پشتیبان غیر عصبی قرار گرفته اند.
آکسون آن ها پیام های بویایی را از منافذ استخوان جمجمه عبور داده و وارد لوب های بویایی (پیا زبویایی) می کند.
گیرنده های بویایی در لایه ی یاخته های غیر عصبی و بدون زائده قرار دارند.
نوعی حس ویژه می باشد.
این حس در درک مزه غذا تأثیر دارد.
در پیا زبویایی اولین سیناپس بین نورون ها صورت می گیرد و پیام را برای تشخیص به قشر مخ ارسال می کنند.
مسیر عصبی آن از تالاموس رد نمی شود. یاخته های زائده دار (مژک مانند)
گیرنده آن برخلاف یاخته های مژک دار مخاطی آن، در انتقال ناخالصی ها به حلق نقشی ندارند.
در هنگام سرما خوردگی و گرفتگی بینی، مزه غذا را به درستی تشخیص نمی دهیم.

چشایی

جوانه های چشایی

در دهان و بر جستگی های زبان وجود دارند. حاوی گیرنده های چشایی و یاخته های نگهبان بدون مژک می باشند.
اطراف هر جوانه چشایی تعداد زیادی یاخته به هم فشرده وجود دارد.

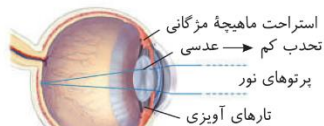
گیرنده های چشایی

از نوع شیمیایی می باشند و یاخته های غیر عصبی هستند. از سمت خارجی خود به منفذی متصل به مواد شیمیایی در تماس است.
از سمت دیگر به رشته های عصبی متصلند که عصب چشایی را ایجاد می کنند. در بین یاخته های نگهبان قرار دارند.
توسط ذره های غذای محلول در بزاق تحریک شده و پیام عصبی ایجاد می کنند.
انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، تلخی و اومامی را احساس می کند.
اومامی کلمه ژاپنی است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر متفاوت است به کار می رود.
اومامی مزه غالب غذاهایی مانند عصاره گوشت است که آمینو اسید گلو تامات دارد.
در درک مزه غذا نقش اصلی دارد ولی حس بویایی در ایجاد آن نقش کمی دارد.

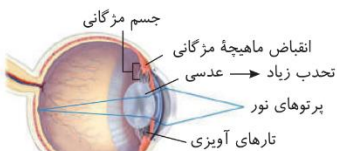
پردازش اطلاعات حسی

اهیت پیام های عصبی ایجاد شده در گیرنده های حسی متفاوت بدن، یکسان می باشد ولی مغز آن ها را به شکل های متفاوتی تفسیر می کند. پیام های عصبی هر گیرنده حسی به بخش یا بخش های ویژه ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می شوند.
انسان در حالت طبیعی قادر به دریافت برخی محرک ها مثل پرتو های فرابنفش و فرو سرخ نمی باشد.

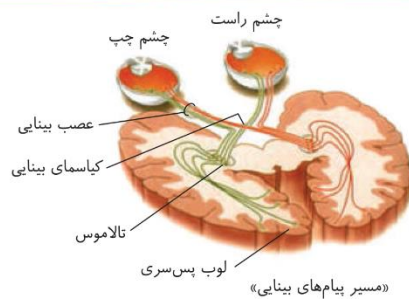
مرجع تصاویر



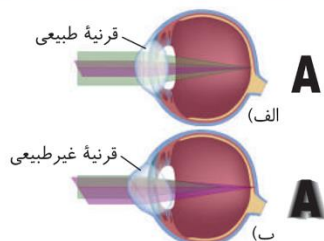
«تطابق برای دیدن اجسام دور»



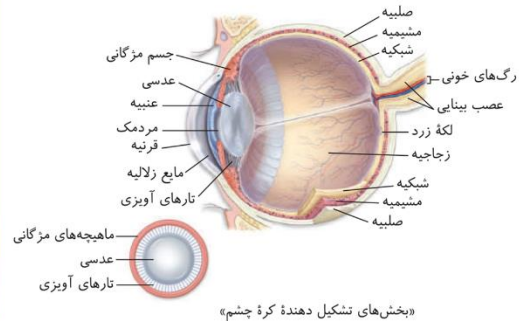
«تطابق برای دیدن اجسام نزدیک»



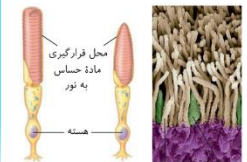
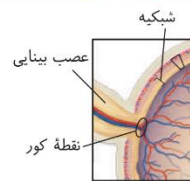
«مسیر پیام‌های بینایی»



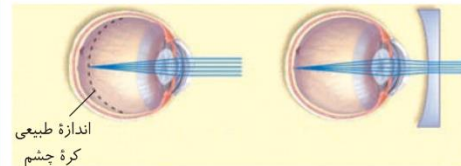
«مقایسهٔ تشکیل تصویر در (الف) چشم طبیعی
(ب) چشم آستیگمات و تصویری که هر کدام می‌بینند.»



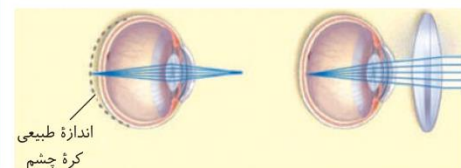
«بخش‌های تشکیل دهنده کره چشم»



گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای
«گیرنده‌های نوری (رنگ‌های تصاویر واقعی نیستند)»



«چشم نزدیک بین و اصلاح آن»



«چشم دوربین و اصلاح آن»

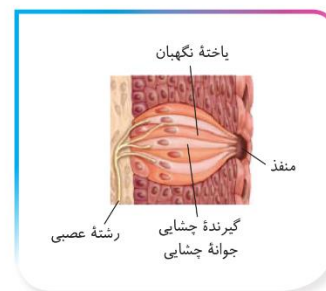
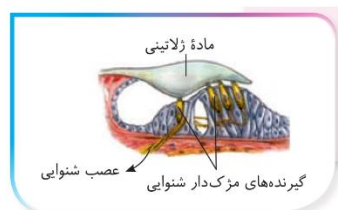
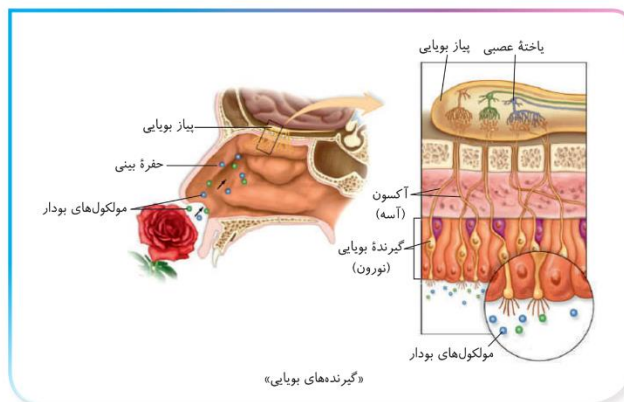
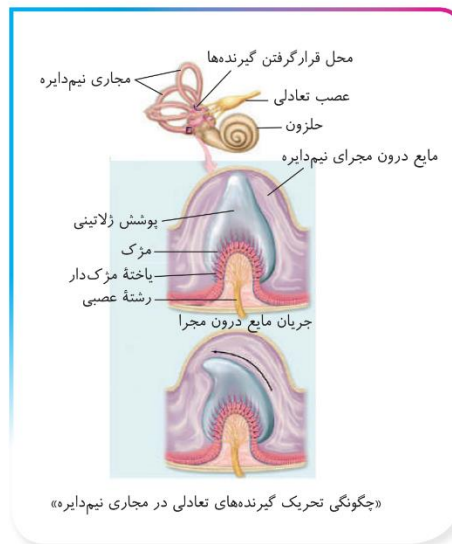


«بخش‌های درونی چشم»



«بالا و پایین چشم»

مرجع تصاویر



گیرنده های حسی در سایر جانوران

گیرنده مکانیکی خط جانبی ماهی ها

دردوسوی جانبی بدن ماهی ها، ساختاری به نام خط جانبی در کانال زیر پوست وجود دارد

خط جانبی از راه سوراخ هایی با محیط بیرون ارتباط دارد .

درون کانال، یاخته های مژک داری وجود دارد که مژک های آن ها با طول متفاوت با ماده ژلاتینی در تماس می باشند.

این یاخته های حسی از طرف دیگر با چند دندریت یا رشته عصبی در تماس می باشند.

جریان آب در کانال، سبب حرکت ماده ژلاتینی در خط جانبی شده که در ادامه سبب تحریک گیرنده های مکانیکی می شود.

گفتار ۳

یاخته های گیرنده در بین یاخته های پشتیبان قرار دارند که هر دو در تماس با ماده زلاتینی هستند. ماهی با خط جانبی خود از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در محیط اطراف آگاه می شود. از هر خط جانبی، یک عصب از تعدادی منفذ خط جانبی تشکیل می شود. ماهی دارای دو خط جانبی می باشد که اعصاب خارج شده از آن به یک طناب عصبی پشتی جانور می رسد. از نظر ساختار و مکانیسم عمل به بخش دهلیزی گوش داخلی انسان شباهت زیادی دارد.

گیرنده های شیمیایی در پای مگس

روی پاهای مگس، موهای حسی متعددی وجود دارد. درون موی حسی دندریتهای گیرنده شیمیایی وجود دارد که توسط منفذی با بیرون ارتباط دارند. به کمک گیرنده های شیمیایی، مزه های انواع مولکول های شیمیایی تشخیص داده می شود. جسم یاخته ای و آکسون این گیرنده ها در رشته موی حسی وجود دارند. گیرنده شیمیایی آن ها همانند گیرنده بویایی انسان، از نوع یاخته عصبی می باشد رشته های عصبی خارج شده از آن به طناب عصبی شکمی جانور می رسد.

گیرنده مکانیکی صدل در پای جیرجیرک

روی هریک از پاهای جلویی جیرجیرک هایک محفظه هوا وجود دارد. روی محفظه هوا یک پرده صماخ کشیده شده است (همانند پرده صماخ انسان، در پشت آن محفظه هوا وجود دارد) لرزش پرده صماخ در اثر امواج صوتی، سبب تحریک گیرنده های مکانیکی متصل به پرده صماخ می شود. امواج صوتی لرزش پرده صماخ در پای جانور تحریک گیرنده مکانیکی صدا انتقال پیام به طناب عصبی شکمی و مغز جانور پرده صماخ آن برخلاف انسان به گیرنده مکانیکی صدا متصل است.

گیرنده نوری چشم مرکب

در حشرات دیده می شود که تعداد زیادی واحد بینایی دارد. هر واحد بینایی، یک عدسی، یک قرنیه و تعدادی یاخته گیرنده نوری متصل به رشته عصبی دارد. هر واحد بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کند. دستگاه عصبی جانور اطلاعات هر واحد بینایی را گرفته و پس از یکپارچه کردن آن ها، تصویر موزاییکی ایجاد می شود. گیرنده های نوری زنبور برخلاف انسان، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می کند. پیام خود را به مغزی حاصل از جوش خوردن چند گره می دهند.

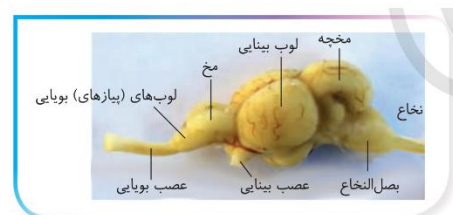
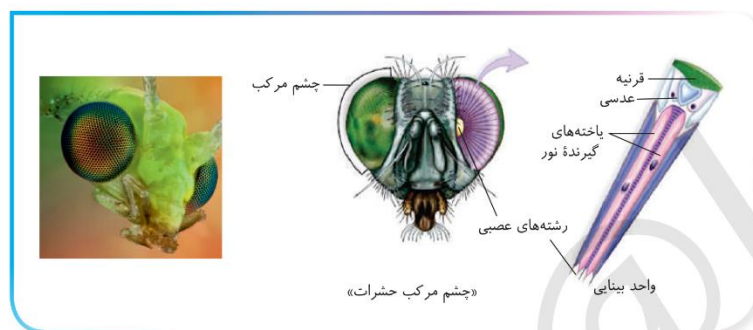
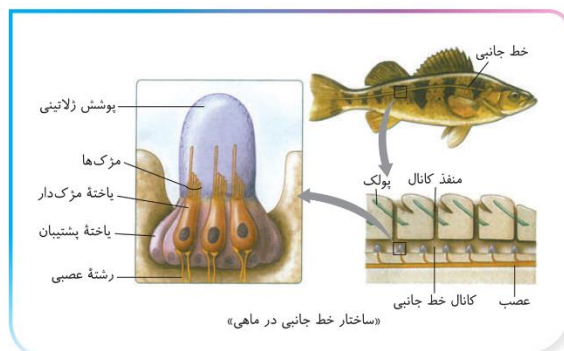
گیرنده فروسرخ مار زنگی

در جلو و زیر هر چشم مار زنگی، سوراخی حاوی گیرنده های فروسرخ وجود دارد. پرتوهای فروسرخ تابیده شده از بدن شکار به گیرنده های فروسرخ رسیده و محل شکار را در تاریکی تشخیص می دهد. نوعی گیرنده دمایی است.

مغز ماهی

از جلو به عقب عصب و لوب های بویایی، مخ، لوب بینایی بزرگ، مخچه و بصل النخاع ایجاد شده اند. نسبت لوب های (پیاپی های) بویایی به مغز در ماهی از انسان بزرگ تر است. مخ ماهی بین لوب های بویایی و لوب بینایی قرار دارد.

مرجع تصاویر



فصل ۳ / دستگاه حرکتی

اسکلت انسان

شامل استخوان ها، مفاصل و غضروف های می باشد که سبب حرکت بدن، محافظت از برخی اندام ها، ذخیره مواد معدنی و... می شوند.

گفتار

انواع اسکلت

اسکلت محوری

محور بدن می باشد که شامل استخوان های سر و ستون مهره ها، دنده ها، جناغ و استخوان های گوش میانی می باشد. ساختارهایی مثل مغز، نخاع، قلب و شش ها را محافظت کرده و در حرکات، جویدن، صحبت کردن و شنیدن نقش دارند.

اسکلت جانبی شامل استخوان های دست و پامی باشد. نسبت به اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکات بدن دارد.

اجزاء / استخوان ها

اعمال: حفاظت و پشتیبانی اندام ها، حرکت به کمک انقباض ماهیچه های اسکلتی متصل به آن ها و حفاظت از اندام های درونی را دارند. ذخیره مواد معدنی، کمک به شنوایی، تکلم و تولید یا خته های خونی در آن ها صورت می گیرد.

انواع از نظر شکل

دراز مثل استخوان ران و بازو / کوتاه مثل استخوان های مج

پهن مثل استخوان های جمجمه / نامنظم مثل استخوان های ستون مهره ها

انواع از نظر اندازه

کوچک مثل استخوانچه های گوش میانی / بزرگ مثل لگن

ساختار استخوان ها

هر استخوان دو نوع بافت پیوندی استخوانی دارد. بافت فشرده (تراکم) / بافت اسفنجی میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان های مختلف، متفاوت می باشد هر دو بافت حاوی رگ خونی می باشند .

ساختار استخوان دراز

تنه یا طوف استخوان

سطح خارجی بافت پیوندی حاوی مجاری برای خروج رگ ها و اعصاب دارد .

سطح میانی (حجیم ترین) سامانه ها و رگ ها دارد.

استوانه هایی هم مرکز منظم از تیغه های استخوانی دارد.

تیغه های هم مرکز از یاخته های استخوانی به همراه رشته های کلاژن و ماده زمینه ای متشکل از پروتئین و ماده معدنی ایجاد شده است . هر سامانه یک مجرا حاوی اعصاب و رگ ها برای ارتباط بافت زنده با بیرون دارد.

سطح درونی بافت اسفنجی حاوی صفحات و میله هایی است که بین آن ها حفرات پر از مغز استخوان دارد.

سر یا انتهای برآمده آن

بیشتر بافت اسفنجی دارد حفرات متعدد در بین صفحات و میله های استخوانی قرار دارد .

در حفره های بین تیغه ها، رگ ها و مغز استخوان وجود دارد .

مغز استخوان آن بافت نرمی برای تولید یاخته های خونی می باشد .

مغز زرد

بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی تنه یا طول استخوان را پر کرده است.

در رگم خونی های شدید (مثل آسیب شدید مخاط معده) ، به مغز قرمز تبدیل می شود.

تشکیل استخوان ها

در دوران جنینی ابتدا از بافت نرم غضروفی هستند و به تدریج با افزودن نمک کلسیمی سفت می شوند.

یاخته های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه ای محکم تر شرح می کنند و توده استخوانی متراکم ترمی شود.

با افزایش سن و کمکار شدن یاخته استخوانی، تراکم توده استخوانی به تدریج کم می شود.

تغییرات استخوانی در کل عمر در حال انجام است . ورزش و افزایش وزن، سبب ضخیم، متراکم تر و محکم تر شدن

استخوان ها می شود. استفاده کمتر از استخوان ها مثل فضا نوردان و محیط بی وزن، تراکم استخوان را کم می کند.

تخریب استخوان ها

شکستگی میکروسکوپی در نتیجه حرکات معمول بدن به طور پیوسته صورت می گیرد. شکستگی بزرگ در اثر ضربه یا برخورد صورت می گیرد. پس از چند هفته در اثر تقسیم یا خته های نزدیک محل شکستگی بهبود می یابند.

تراکم توده استخوانی

پوکی استخوان کاهش تراکم استخوان همراه افزایش تخریب استخوان است. استخوان ها ضعیف و شکننده می شوند. کمبود ویتامین D و کلسیم سبب آن می شود (اشکال در تولید صفرا و یا جذب در روده باریک). نوشیدنی الکلی، نوشابه گازدار و اختلال در ترشح برخی هورمون ها (کمبود هورمون جنسی، زیادی پاراتیروئیدی ها و کمبود کلسی تونین) سبب آن می شود.

اسکلت انسان

اجزاء / غضروف

نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه ای نیمه جامد و انعطاف پذیر است. در سطح خارجی سراسر استخوان دراز در مفاصل وجود دارد. سطح صیقلی دارد و به لیز خوردن استخوان ها در مجاور هم و کاهش اصطکاک آن ها کمک می کند.

مفصل ها محل اتصال استخوان ها با هم است.

انواع / بدون تحرک (ثابت)

استخوان ها در محل آن حرکت نمی کنند. غضروف و مایع مفصلی در آن ها وجود ندارد. مجموعه دارای چند استخوان پهن می باشد که لبه های دنداندار آن ها در محل مفصل ثابت در هم فرو رفته و محکم شده اند.

متحرک

بیشتر مفصل های ما باشند که استخوان های آن ها قابلیت حرکت دارند. سراسر استخوان ها در محل این مفاصل، حاوی غضروف می باشند. یک کیسول از جنس بافت پیوندی رشته ای، استخوان ها را در محل این مفاصل پوشانده است. کیسول مفصلی، زرد پی و اورباط ها که همگی بافت پیوندی رشته ای دارند به همراه ما هیچه ها به در کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند.

پرده سازنده مایع مفصلی در سطح داخلی کیسول مفصلی قرار دارد که مایع مفصلی را در تماس با غضروف ها ترشح می کند. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف ها، سبب لیز خوردن استخوان های مجاور هم طی سالیان طولانی می شوند. رباط ها بافت پیوندی رشته ای محکمی برای ارتباط و اتصال استخوان ها به هم می باشند. کارکرد زیاد، ضربات، آسیب ها و برخی بیماری ها سبب تخریب بخش صیقلی غضروف ها می شوند که بدن آن را ترمیم می کند. بیماری های مفصلی هنگامی ایجاد می شوند که سرعت تخریب غضروف ها از سرعت ترمیم آن ها بیشتر باشد. نقرس نوعی بیماری مفصلی در اثر رسوب اوریک اسید می باشد التهاب مفاصل دارد و دردناک است.

انواع مفصل متحرک

گوی و کاسه ای استخوان ها در همه جهات حرکت می کنند. مانند مفصل ران با نیم لگن یا مفصل بازو با کتف. **لولایی** استخوان ها در دو جهت حرکت می کنند. مانند مفصل بازو با استخوان های ساعد (آرنج) یا مفصل ران با درشت نی (زانو) **لغزنده** حرکت استخوان ها در آن بسیار کم است. مانند استخوان های ستون مهره ها.

وظایف اسکلت استخوانی بدن انسان

پشتیبانی شکل بدن را ایجاد می کنند. چارچوبی برای استقرار اندام ها ایجاد می کنند.

حرکت با انقباض ماهیچه های اسکلتی متصل به آن ها صورت می گیرد.

حفاظت از اندام های درونی

به طور عمده توسط اسکلت محوری برای حفاظت از مغز، نخاع، قلب و شش ها صورت می گیرد.

تولید یاخته های خونی

بسیاری از استخوان ها مغز قرمز دارند تولید یاخته های خونی می کند.

ذخیره مواد معدنی

هر استخوانی ذخیره مواد معدنی مثل فسفات و کلسیم دارد.

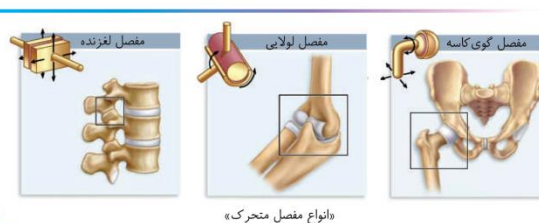
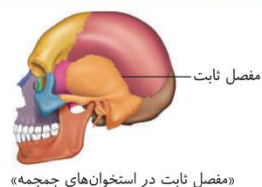
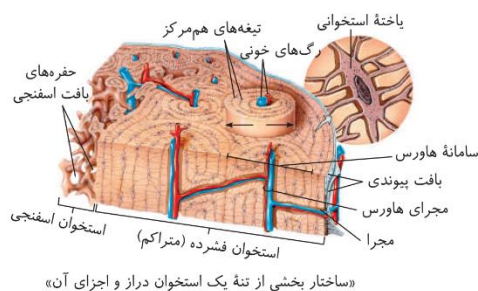
کمک به شنیدن، تکلم و ...

اسکلت محوری با استخوان های گوش و چهره انجام می دهد.

مرجع تصاویر



hoseinbanaei.ir



نکات ماهیچه های اسکلتی

ویژگی های کلی

گفتار ۲

بیش از ۶۰۰ تادربدن انسان وجود دارند. با انقباض خود سبب بسیاری از حرکات بدن می شوند. بسیاری از آن ها به صورت جفت عمل کرده و سبب حرکت می شوند. انقباض ماهیچه دوسر جلوی بازو ساعد را جلوی بالامی برد. از پایین به زندزیرین متصل است. از بالایا به بازو و کتف متصل است. انقباض ماهیچه سه سر عقب بازو ساعد را به عقب برمی گرداند. از پایین به زندزیرین متصل است. از بالایا به بازو و کتف متصل است. انقباض ماهیچه سبب کشاندن استخوان به جهت خاصی می شود ولی آن ها را هل نداده و به حالت اول بر نمی گرداند. همه ماهیچه های اسکلتی برای حرکت استخوان هانمی باشند (مثلاً سفنکتر مخرج). همواره تحت کنترل اعصاب حرکتی پیکری قرار دارند که همگی کنترل ارادی دارند ولی برخی انعکاس های غیر ارادی نیز دارند. ماهیچه ها در حفظ شکل و حالت بدن، کنترل دریچه های بدن، حرکات ارادی، ارتباطات و حفظ دمای بدن (با فعالیت های متابولیکی) مؤثرند.

ساختار ماهیچه اسکلتی

یک ماهیچه اسکلتی از تعدادی دسته تار ماهیچه ای تشکیل شده است. یک دسته تار ماهیچه ای تعدادی یاخته یا تار ماهیچه ای دارد که بین تار هانیز بافت پیوندی وجود دارد. دور همه یاخته ها، غلافی از یک بافت پیوندی رشته ای محکم وجود دارد. گ های خونی در بین تار ها و دسته تار ها وجود دارند. غلاف های پیوندی دور دسته های ماهیچه ای در دوانتهای ماهیچه، طناب یا نواری محکمی به نام زردپی برای اتصال به استخوان های متفاوت ایجاد می کنند.

دوانتهای هر ماهیچه اسکلتی، زردپی دارد که زردپی های دوانتهای مختلف به استخوان های متفاوت وصل می شوند. انقباض ماهیچه، سبب کشیده شدن دواستخوان به طرف هم می شود. انقباض ماهیچه اسکلتی تغییر کوتاهی در طول ماهیچه جابه جایی دواستخوان به اندازه زیادی می شود.

ساختار یاخته یا تار ماهیچه ای

به شکل استوانه هایی چند هسته ای هستند. هر یاخته آن از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد شده است. سیتوپلاسم کم به همراه سایر اندامک ها درون تار عضلانی وجود دارد که یک غشای دور یاخته وجود دارد. در ماده زمینه ای سیتوپلاسم آن عمل گلیکولیز و تخمیر لاکتیکی صورت می گیرد. در راکیزه های سیتوپلاسم خود، بخش هوای تنفس یاخته ای را انجام می دهد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه های ماهیچه ای به صورت موازی با هم در طول یاخته وجود دارد. هر تارچه از واحدهای تکراری پشت سر هم به نام سارکومر تشکیل شده است که سبب ظاهر مخطط (خط خط) به تار ماهیچه ای می شود.

هر سارکومر بین دو خط Z وجود دارد. درون سارکومر دو نوع رشته پروتئینی نازک (اکتین) و قطور (میوزین) با آرایش خاص وجود دارد. رشته های اکتین از یک طرف به خط Z متصلند ولی از طرف دیگر به درون سارکومر کشیده شده اند. رشته های میوزین به خط Z متصل نیستند ولی در بین رشته های اکتین قرار دارند که سرهایی برای اتصال به اکتین دارند.

سرهای میوزین قطورتر از دم آن می باشند. سرمیوزین های سارکومر، در دو طرف بین اکتین ها قرار دارند. دوبرخش روشن هر سارکومر، فقط حاوی پروتئین اکتین نازک بوده که فاصله بین خط Z تا سرمیوزین در هر طرف سارکومر می باشند. یک بخش تیره متشکل از کل میوزین ها و بخشی از اکتین ها در وسط هر سارکومر می باشد.

مکانیسم انقباض ماهیچه

پیام عصبی عصب حرکتی پیکری / سبب آزاد شدن ناقل عصبی شده / ناقل عصبی به گیرنده خود در غشای یاخته ماهیچه ای متصل شده / موج الکتریکی در طول غشای یاخته ایجاد می شود (کانال سدیمی تار عضلانی را باز می کند). تحریک یاخته عضلانی، سبب آزاد شدن یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به تارچه های ماهیچه ای می شود (با مکانیسم انتشار تسهیل شده)

ATP متصل به سرمیوزین، هیدرولیز شده و سرمیوزین با تغییر شکل به اکتین های دو طرف متصل می شوند. سپس سرمیوزین با کشش اکتین ها، دو خط Z هر سارکومر را به هم نزدیک می کند. پل های اتصالی میوزین و اکتین دائم تشکیل و پارو مانند جدا می شوند و دوباره به بخش جلوتر اکتین متصل می شوند. لیز خوردن و جدا شدن سرهای میوزین، صدها مرتبه در ثانیه تکرار شده تا در نهایت کل ماهیچه اسکلتی منقبض می شود. با کوتاه شدن سارکومر، دوبرخش روشن کوتاه شده ولی طول بخش تیره و پروتئین های اکتین و میوزین تغییر نمی کند.

نکات ماهیچه ای اسکلتی

توقف انقباض عضلانی

استراحت یا پایان توقف ماهیچه، نیازی به پیام مهاری از طرف عصب ندارد. با توقف پیام عصبی، یون های کلسیم به سرعت با انتقال فعال از تارچه ها به شبکه آندوپلاسمی برگردانده می شوند. سپس اکتین و میوزین از هم جدا می شوند. سارکومر تا رسیدن پیام عصبی بعدی توسط عصب پیکری، در حالت استراحت باقی می ماند. ناقلین عصبی سیناپس نیز با تجزیه می شوند و یا به نورون پیش سیناپسی برمی گردند.

تأمین انرژی انقباض ماهیچه

ATP انرژی رایج و مستقیم مورد استفاده برای انقباض تار عضلانی است که توسط منابع زیر تأمین می شود. بیشتر انرژی انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید. تنفس هوازی (با مصرف O_2) ATP زیادی ایجاد می کند. فقط در حد چند دقیقه مؤثر است.

تنفس بی هوازی (بدون O_2) لاکتیک اسید در ماهیچه جمع می شود و سبب درد می شود.

با استراحت به تدریج تجزیه شده و اثرات درد کم می شود.

ATP کمی می دهد در فعالیت های شدید عضلانی صورت می گیرد.

گلیکوژن ذخیره ای ماهیچه در صورت لزوم و به کمک عمل هورمون اپی نفرین، به گلوکز هیدرولیز می شود.

تجزیه گلوکز به کمک اکسیژن، فقط تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم می کند.

در انقباض طولانی مدت، ماهیچه ها از سوزاندن اسیدهای چرب، ATP به دست می آورند.

کراتین فسفات

مولکولی اختصاصی در ماهیچه ها به منظور تولید ATP در سطح پیش ماده آلی می باشد.

با اتصال گروه فسفات آن به، ADP مولکول ATP تولید می شود و سپس کراتینین دفعی کلیوی ایجاد می شود

کراتین فسفات + ATP / ADP / کراتین / ماهیچه / کراتینین / خون / کلیه / ماده زائد نیتروژن دارد دفعی

انواع یاخته های بافت ماهیچه ای اسکلتی

بسیاری از ماهیچه های بدن، بر اساس سرعت انقباض یاخته های خود، دو نوع تاریا یاخته تند و کند دارند.

تار ماهیچه ای کند (قرمز)

سرعت انقباض کم به همراه مقدار زیادی رنگدانه قرمز میوگلوبین دارند. می توانند مقداری اکسیژن ذخیره کنند و میتوکندری زیادی دارند. بیشتر انرژی خود را از راه تنفس هوازی به دست می آورند. بیشتر به اکسایش پیرووات هادر را کیزه می پردازند. برای حرکات استقامتی مثل شنا کردن و دوی ماراتن ویژه شده اند.

تار ماهیچه ای تند (سفید)

سرعت انقباض زیادی دارند ولی مقدار میوگلوبین آن ها کمتر از تار کند است. میتوکندری کمتری دارند و بیشتر از راه تنفس بی هوازی انرژی به دست می آورند. بیشتر پیرووات های آن به الکترون گیری می پردازند. سریع انرژی خود را از دست می دهند و خسته می شوند. مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه می باشند. افراد کم تحرک، تار ماهیچه ای تند بیشتری دارند که با ورزش به نوع کند تبدیل می شوند نسبت تارهای یک ماهیچه در طول عمر تغییر می کند.

حرکت در جانوران

جانوران شیوه های حرکتی بسیار متنوعی با اساس حرکت مشابه دارند و در بخشی از زندگی خود می توانند از جایی به جای دیگر بروند. هر جانوری برای حرکت در هر سو، باید نیرویی در خلاف آن جهت وارد کند که نیاز به ساختارهای اسکلتی و ماهیچه ای دارد.

انواع اسکلت جانوری

آب ایستایی

اتجمع مایع درون بدن، به حرکت آن جانور شکل می دهد. عروس دریایی دارای اسکلت آب ایستایی می باشد. حفره گوارشی با دهان و مخرج مشترک دارد. با فشار جریان خروج آب از منفذ حفره گوارشی به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند.

اسکلت بیرونی

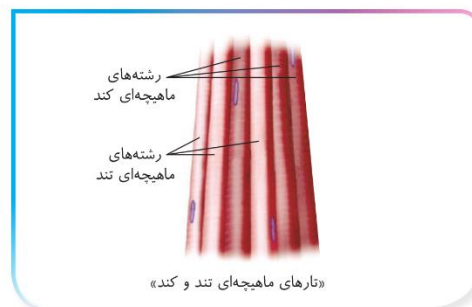
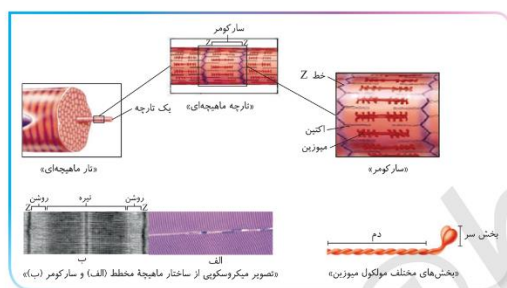
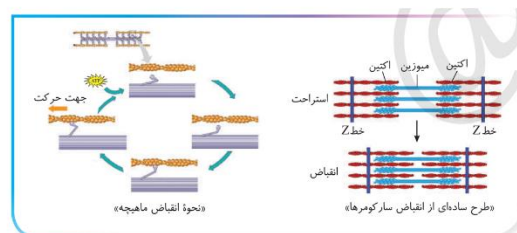
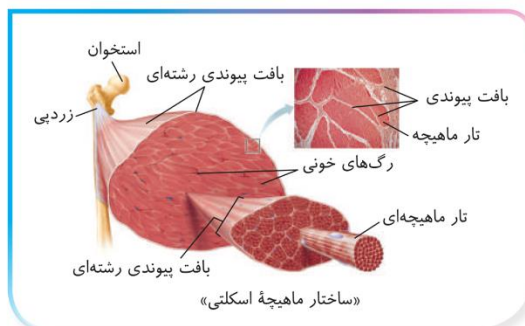
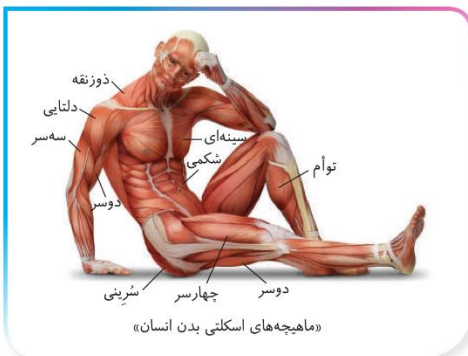
در حشرات و سخت پوستان وجود دارد که سبب کمک به حرکت و حفاظت از بدن می شود (مانند اسکلت محوری انسان عمل می کند).

با افزایش اندازه جانور اسکلت خارجی هم بزرگ تر و ضخیم تر می شود. اسکلت خارجی بزرگ تر سنگین تر شدن جانور محدودیت بیشتر حرکات جانور اندازه جانوران دارای اسکلت خارجی از حد خاصی بیشتر نمی شود تا سبب عدم حرکت نشود. استخوان ندارند.

اسکلت درونی

در مهره داران وجود دارد. در برخی ماهی ها مثل کوسه ماهی و سفره ماهی از جنس غضروف می باشد فاقد استخوان می باشند. در سایر مهره داران استخوانی به همراه غضروف است. ساختار استخوان های آن ها بسیار شبیه استخوان های انسان می باشد.

مرجع تصاویر



فصل ۴ / تنظیم شیمیایی

ارتباط شیمیایی

دستگاه عصبی برخلاف مواد شیمیایی ارتباطی باتک تک یاخته‌های بدن ندارد.
در پریاختگان، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند.

گفتار

تعریف پیک شیمیایی

مولکولی است که پیام یاخته سازنده را به یاخته هدف اختصاصی خود می‌رساند.
هر پیک، فقط برای یاخته هدفی اثر می‌کند که گیرنده اختصاصی آن پیک را داشته باشد. بر خورد پیک شیمیایی به گیرنده اختصاصی تغییر در یاخته هدف ایجاد می‌کند. گیرنده اختصاصی اغلب پیک‌ها، به صورت سراسری در عرض غشای یاخته هدف قرار دارد.

انواع پیک‌های شیمیایی

پیک‌های کوتاه برد

سبب ارتباط بین یاخته‌هایی می‌شوند که در نزدیکی هم هستند و فاصله زیادی باهم ندارند.

موادی مانند ناقلین عصبی می باشند که از یاخته پیش سیناپسی ترشح شده و بر یاخته پس سیناپسی اثر می کنند. برخی مواد مثل هیستامین حاصل از ماستوسیت ها و بازوفیل ها یا مواد مترشحه از یاخته سرتولی برای تمایز اسپرم ها از این نوع می باشند.

پیک های دوربرد

پیک هایی هستند که وارد خون می شوند و پیام را به فاصله ای دور از محل تولید خود منتقل می کنند. هورمون ها از پیک های دوربرد هستند که از یاخته سازنده وارد فضای بین یاخته ای و خون می شوند. نورون ها در برخی مناطق بدن علاوه بر ناقل عصبی کوتاه برد، می توانند هورمون نیز به خون ترشح کنند. هر نوع پیک شیمیایی، پس از تولید، ابتدا با اکزوسیتوز وارد فضای بین یاخته ای یا محیط داخلی می شود. برخی هورمون ها بر خلاف پیک های کوتاه برد، می توانند وارد یاخته هدف شوند. ناقل عصبی بر خلاف هورمون می تواند پس از پایان فعالیت، دوباره به یاخته سازنده خود (پیش سیناپسی) برگردد.

غده های بدن / غده برون ریز

مجرای مشخصی برای خروج فراورده خود به سطح بدن یا به درون اندام هایی در بدن دارند. غدد بزاقی، بخشی از لوزالمعده، غدد عرق و چربی و... از نمونه آن هاست. اغلب حاوی یاخته های پوششی به هم فشرده می باشند.

غده درون ریز

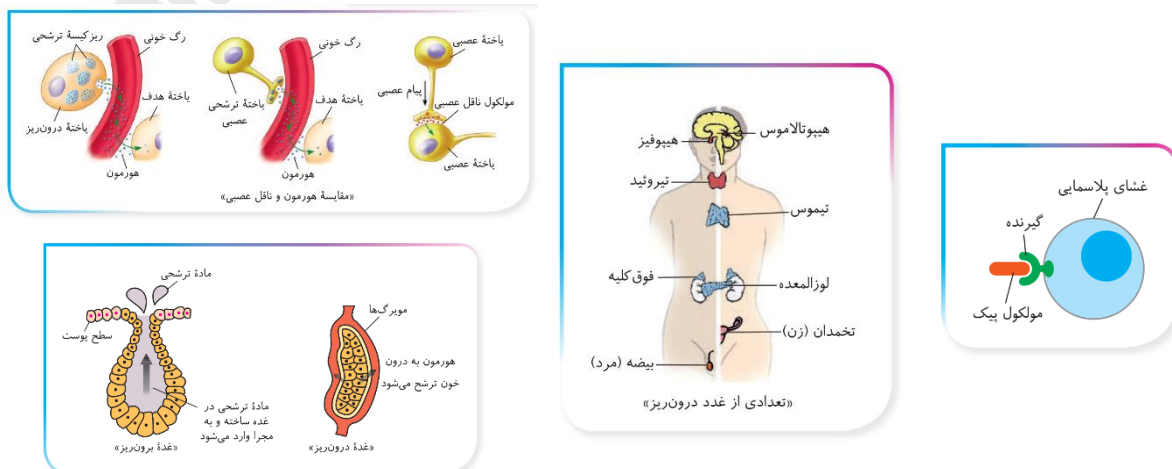
برخی ممکن است بافت عصبی داشته باشند (نورون های هورمون ساز) این غدد مجاری مشخصی برای خروج فراورده هورمونی خود ندارند. هورمون تولیدی خود را از راه آب میان یاخته ای وارد خون می کنند. غدد درون ریز مغزی مثل اپی فیز، هیپوفیز و هیپوتالاموس از بافت عصبی هستند نه پوششی! یاخته های هر غده برون ریز یا درون ریز، گازهای تنفسی و فراورده های دفعی خود را از خون گرفته و یا به خون می دهند.

اجزای دستگاه درون ریز / یاخته های درون ریز

به صورت پراکنده در برخی اندام ها دیده می شوند و هورمون تولید شده خود را وارد خون می کنند. در معده به تولید هورمون گاسترین، در دوازده به تولید سکرترین و در کبد و کلیه ها به تولید اریتروپویتین می پردازند.

غدد درون ریز

در این غدد، یاخته های درون ریز به صورت مجتمع یا متمرکز به صورت یک غده در کنار هم می باشند. ترشحات خود را به رگ خونی اطراف خود می ریزند. غدد فوق کلیه، لوزالمعده، تخمدان و بیضه، در زیر دیافراگم قرار دارند. دستگاه درون ریز و دستگاه عصبی، فعالیت های بدن را تنظیم کرده و به محرک های درونی و بیرونی پاسخ می دهند.



غدد درون ریز مهم بدن

هیپوتالاموس

گفتار ۲

غده ای از بافت عصبی در زیر تالاموس است که در تنظیم خواب و بیداری، فشار اسمزی، گرسنگی و تشنگی مؤثر است. هورمون های آزادومهارکننده می سازد. از راه خون به هیپوفیز پیشین می رسد.

هورمون اکسی توسین می سازد. از راه نورو در هیپوفیز پسین ذخیره می شود و سپس به خون می ریزد. هورمون ضدادراری می سازد. از راه نورو در هیپوفیز پسین ذخیره می شود. تنظیم باز جذب آب در کلیه می کند. عدم تولید آن سبب بیماری دیابت بی مزه می شود.

غده هیپوفیز

به اندازه یک نخود در گودی کف استخوانی از مجمله قرار دارد و با ساقه ای به هیپوتالاموس متصل است (هیپوفیزوپای میزراهی به اندازه یک نخود هستند).

بخش ها

بخش پیشین

تحت تنظیم هورمون های آزادومهارکننده هیپوتالاموسی، شش هورمون می سازد و یا ترشح آن ها متوقف می شود. حجیم ترین بخش هیپوفیز می باشد

هورمون ها

هورمون رشد

بارشد طولی استخوان های دراز اندازه قدرافزایش می دهد. سبب افزایش رشد و تقسیم صفحات غضروفی رشد در نزدیک دوسراستخوان می شود. صفحات رشد غضروفی، به سمت طول یا تنه استخوان، یا خسته های استخوانی می سازد. چند سال پس از بلوغ، صفحات رشد استخوانی می شوند و رشد طولی متوقف می شود. در رده همة استخوان ها مؤثر است.

پرولاکتین

پس از تولد نوزاد، با باز خوردی مثبت غددشیری مادر را وادار به تولید شیر می کند. در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب نقش دارد. در مردان در تنظیم فرایندهای دستگاه تولید مثل نیز نقش دارد.

محرك ها

بر روی فعالیت سایر غدد درون ریز مؤثرند. محرك تیروئید فعالیت غده تیروئید و ترشح هورمون های آن را کنترل می کند. محرك فوق کلیه فعالیت و ترشح هورمون های غدد فوق کلیه را تنظیم می کند. محرك جنسی FSH با تأثیر بر یا خسته های سرتولی در مردان، سبب تمایز اسپرم سازی شده و رشد فولیکول در زنان را تنظیم می کند. محرك جنسی LH ترشح تستوسترون بیضه ها، تخمک گذاری و رشد جسم زرد تخمدان در زنان را تنظیم می کند.

بخش میانی

عمل آن در انسان به خوبی شناخته شده نیست. کوچک ترین بخش هیپوفیز است.

بخش پسین

قدرت تولید هورمون ندارد.

ذخیره کننده هورمون های اکسی توسین و ضد اداری هیپوتالاموسی می باشد
این هورمون ها از طریق دسته های آکسونی به هیپوفیز پسین می رسند. اکسی توسین و ضد اداری را در موقع نیاز وارد خون می کند
در خروج جنین از رحم و خروج شیر از غده های شیری و تنظیم آب در کلیه مؤثرند.

غده تیروئید (سپر دیس)

یک غده سپرمانند در جلوی نای وزیر حنجره می باشد که هورمون های یددار تیروئیدی و غیر یددار کلسی تونین می سازد.

هورمون ها

یددار تیروئیدی T_3 و T_4

همه یاخته های بدن برای آن ها گیرنده هدف دارند.

تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته ها را تنظیم می کند (مقدار تنفس یاخته ای و ATP لازم را تنظیم می کند).

در دوران جنینی و کودکی، T_4 برای نمود دستگاه عصبی مرکزی لازم است.

فقدان یا کم کاری T_4 در دوران جنینی و کودکی عقب افتادگی ذهنی و جسمی می دهد. اختلالات نمود دستگاه عصبی می دهد.

کمبود در غذا / هورمون های تیروئیدی T_3 و T_4 کم می شوند / سبب افزایش ترشح هورمون محرک تیروئیدی

از هیپوفیز شده / باز خوردی منفی / غده تیروئید رشد کرده و بزرگ شده / گواتر / جذب ید بالایی رود.

ید در غذاهای دریایی فراوان است.

مقدار ید در کشاورزی و دامپروری به مقدار ید خاک بستگی دارد رژیم غذایی غیر دریایی نمی تواند مقدار ید مورد نیاز را تأمین کند.

کلسی تونین

هورمون غیر یددار است نوعی هورمون مترشح از غده تیروئید است ولی هورمون تیروئیدی به حساب نمی آید.

در موقع کلسیم بالای پلازما از برداشت کلسیم استخوان جلوگیری می کند کلسیم خون را کاهش می دهد.

روی استخوان گیرنده دارد مانع از تجزیه ماده زمینه ای استخوان می شود.

اثر مهمی روی حجم و ترکیب ادرار ندارد.

غده های پاراتیروئید

چهار عدد در پشت غده تیروئید هستند. هورمون پاراتیروئیدی برای بالا بردن کلسیم خون ترشح می کنند.

هورمون آن در پاسخ به کاهش کلسیم پلازما ترشح می شود تا مقدار کلسیم خون تنظیم شود (هم ایستایی کلسیم).

افزایش غیر عادی ترشح آن سبب پوکی استخوان می شود.

اعمال هورمون آن

اثر بر استخوان کلسیم ماده زمینه ای استخوان را آزاد کرده و وارد خون می کند.

اثر بر کلیه باز جذب کلسیم در کلیه ها را زیاد کرده کلسیم خون را بالایی برد.

اثر بر ویتامین D در ویتامین D تغییر می دهد جذب فعال کلسیم در روده را بالایی برد.

نکته: فعالیت غده تیروئید و پاراتیروئید با تنظیم کلسیم خون در انقباض عضلات بدن، تنظیم قطر رگ ها و انعقاد خون مؤثر است.

غده فوق کلیه

دو غده می باشد که هر کدام روی یک کلیه قرار دارند و از دو بخش قشری و مرکزی مستقل تشکیل شده اند.

بخش مرکزی

ساختار عصبی دارد و سبب پاسخ آنی و کوتاه مدت در شرایط تنش محیطی می شود. در تنش محیطی

دو هورمون اپی نفرین و نوراپی نفرین را وارد خون می کند.

هورمون های آن، سبب افزایش ضربان قلب، فشار خون، گلوکز خون و گشاد کردن نایژک های ششی می شود (کارهایی شبیه سمپاتیک دارد).

بخش قشری

سبب پاسخ دیرپا و طولانی مدت به تنش ها برای بدن می شود
هورمون های آن کورتیزول در تنش طولانی مدت مثل غم از دست دادن عزیزان ترشح می شود پاسخ دیرپا می دهد.
قند خون را بالای برد همانند اپی نفرین و گلوکاگون، انرژی در دسترس یاخته ها را زیاد می کند. در تنش های بسیار طولانی ترشح زیاد این هورمون با تجزیه پروتئین ها سبب تضعیف دستگاه ایمنی می شود.
به فردی که پیوند عضو گرفته است تزریق می کنند.
آلدوسترون باز جذب سدیم در کلیه را بالای برد و به دنبال آن آب باز جذب می شود. در هنگام کاهش آب پلاسما یا کاهش فشار خون ترشح می شود.
آنزیم رنین کلیوی و هورمون محرک فوق کلیه هیپوفیزی در تولید آن موثر است.
در نتیجه اعمال آن، فشار خون بالایی رود. زیادی غیرعادی ترشح آن / بالا رفتن سدیم بدن / سبب خیزی ادم می شود.
هورمون های جنسی
در هر دو جنس مقدار کمی هورمون زنانه (استروژن و پروژسترون) و مردانه (تستوسترون) ترشح می کند.
ترشح این هورمون ها را تحت تأثیر محرک فوق کلیه انجام می دهد (نه محرک جنسی LH و FSH).

لوزالمعده (پانکراس)

بخش برون ریز

آنزیم های گوارشی و بیکربنات را وارد دوازدهه می کند.
در گوارش نهایی غذا و ایجاد محیط قلیایی در دوازدهه مؤثر است.

بخش درون ریز (جزایر لانگرهانس)

مجموعه ای از یاخته های متمرکز درون ریز دارد که در بین بخش برون ریز قرار دارد به آن ها جزایر لانگرهانس می گویند.

هورمون گلوکاگون

در هنگام کاهش گلوکز خون ترشح می شود.
با تجزیه گلیکوژن درون یاخته ای کبد به گلوکز قند خون و انرژی در دسترس یاخته های بدن را افزایش می دهد.

هورمون انسولین

در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح می شود. سبب ورود گلوکز به یاخته ها و کاهش قند خون می شود.
تولید گلیکوژن را در کبد و ماهیچه زیاد می کند.
همانند هورمون تیروئیدی در هر یاخته زنده بدن گیرنده دارد.

دیابت شیرین

اگر یاخته ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند غلظت گلوکز خون بالایی رود.
قند وارد ادرار می شود (پیدایش قند در ادرار). حجم ادرار زیاد می شود. دیابت شیرین ایجاد می شود.
در این بیماری، یاخته ها مجبورند به جای گلوکز، از چربی ها و یا حتی از پروتئین انرژی بگیرند سبب کاهش وزن و ایمنی بدن می شود.
این بیماری در اثر اشکال درهم ایستایی بدن پدیدار می شود سبب نابینایی، آسیب کلیوی و قلبی می شود.
در اثر تجزیه زیاد مواد چربی محصولات اسیدی تولید می شود عدم درمان pH خون اسیدی می شود.
کار آنزیم ها مختل می شود سبب اگما و مرگ می شود.

تجزیه زیاد پروتئینها مقاومت بدن را با کمبود پروتئین دفاعی، کاهش می دهد.
افراد مبتلا باید رعایت زیادی در بهداشت خود کنند و مراقب سوختگی ها و زخم های هر چند کوچک نیز باشند.

انواع دیابت شیرین

نوع ۱: انسولین ترشح نمی شود یا به اندازه کافی ترشح نمی شود. بیماری خود ایمنی است.
دستگاه ایمنی یاخته های درون ریز انسولین ساز را از بین می برد. با تزریق انسولین، تحت کنترل در خواهد آمد.

نوع ۲ :

مقدار انسولین و تولید آن هادر فرد، طبیعی می باشد و به مقدار کافی وجود دارد. گیرنده های انسولین، به این هورمون پاسخ نمی دهند. از حدود ۴۰ سالگی به بعد در اثر چاقی و کم تحرکی ظاهر می شود. با کاهش وزن و رژیم غذایی کنترل می شود.

سایر غدد درون ریز بدن

غده اپی فیز

این غده در بالای برجستگی های چهارگانه مغز میانی می باشد. هورمون ملاتونین ترشح می کند. در شب ترشح آن به حداکثر و در نزدیک ظهر به حداقل می رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی مشخص نیست. در تنظیم ریتم شبانه روزی ارتباط دارد با لاترا ساقه مغز و مچخه قرار دارد.

غده تیموس

غده ای در جلوی نای و پشت استخوان جناغ می باشد. در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد. به تدریج فعالیت آن کم شده و تحلیل می رود. هورمون تیموسین ترشح می کند. با تمایز لنفوسیت T در دفاع اختصاصی نقش دارد. به عنوان یک اندام لنفی در تولید برخی لنفوسیت ها مثل نوع کشنده طبیعی در دفاع غیر اختصاصی نقش دارد. غده های بیضه و تخمدان (جنسی) تولید هورمون های جنسی تستوسترون در مردان و استروژن و پروژسترون در زنان را انجام می دهند (در فصل ۷ می خوانیم) تحت کنترل هورمون های محرک جنسی FSH و LH از هیپوفیز پیشین هستند.

گوناگونی پاسخ های یاخته ها به هورمون ها

ممکن است یک یاخته برای چند هورمون گیرنده داشته باشد. مثلاً برخی یاخته های مجاری ادرار ساز، برای هورمون های ضداداری، پاراتیروئیدی، یددارتیروئیدی، انسولین و آلدوسترون گیرنده دارند. مثلاً یاخته استخوانی مردان برای هورمون های تستوسترون، رشد، تیروئیدی، کلسی تونین، پاراتیروئیدی و انسولین گیرنده دارد. ممکن است چند یاخته یک هورمون را دریافت کنند. مثلاً استخوان ها و کلیه ها در روده باریک برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارند. تفسیر پیام پیک هورمون به عملکرد خاص، بستگی به نوع هورمون و نوع یاخته هدف دارد. هورمون پاراتیروئیدی همواره کلسیم خون را زیاد می کند. در کلیه با افزایش باز جذب و در استخوان با تجزیه ماده زمینه ای، کلسیم را بالایی برد.

مکانیسم بازخوردی یا خودتنظیمی هورمون ها

مقدار ترشح هورمون ها بسیار کم می باشد و تنظیم آن ها بسیار مهم است که اغلب از راه رایج بازخوردی و یا کمی نیز از راه عصبی تنظیم می شود. تغییر کم در مقدار هورمون ها سبب اثرات قابل ملاحظه ای می شود.

تنظیم بازخوردی منفی (خودتنظیمی منفی)

مقدار بیشتر هورمون ها با این مکانیسم در خون تنظیم می شود. افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث کاهش ترشح همان هورمون می شود. کاهش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می شود. مثال : افزایش گلوکز پلاسما افزایش انسولین خون کاهش گلوکز خون سپس بازخوردی منفی سبب کاهش انسولین خون می شود. کاهش گلوکز پلاسما کاهش انسولین خون افزایش قند خون سپس بازخوردی منفی سبب افزایش انسولین خون می شود.

تنظیم بازخوردی مثبت (خودتنظیمی مثبت)

این حالت در بیماری‌های مادر شرایط خاص از دوران زندگی رخ می‌دهد. افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن سبب افزایش ترشح همان هورمون می‌شود (بابر عکس)

مثال‌ها : در موقع زایمان با اینکه انقباضات عضلات صاف رحم زیاد می‌شود ولی با بازخوردی مثبت سبب افزایش ترشح اکسی توسین سبب افزایش بیشتر انقباضات رحم شده پایان سریع تر زایمان رخ می‌دهد. افزایش تولید و خروج شیر از غدد شیری با بازخوردی مثبت سبب ترشح پرولاکتین و اکسی توسین بیشتر تولید و خروج بیشتر شیر از پستان مادر. افزایش ترشح LH و FSH در نزدیکی تخمک گذاری زنان افزایش استروژن ترشح بیشتر FSH و LH سبب پایان میوز ۱ و انجام تخمک گذاری می‌شود.

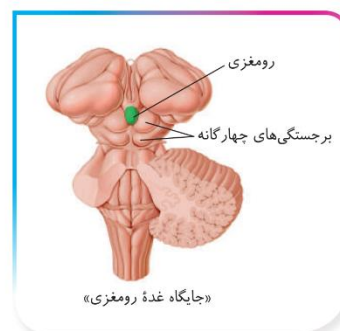
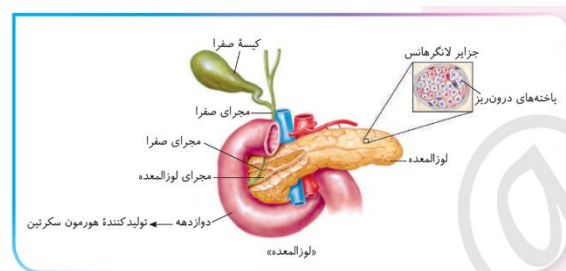
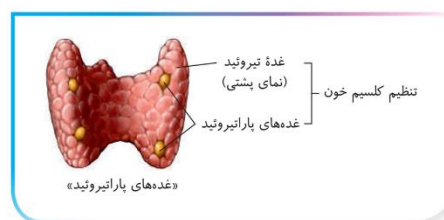
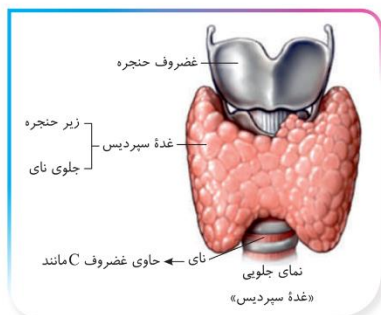
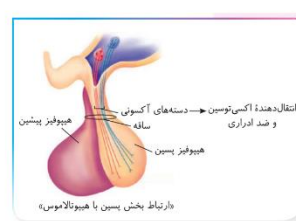
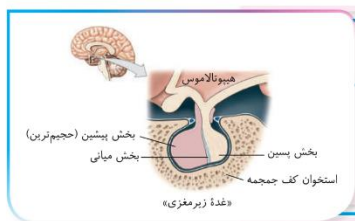
ارتباط شیمیایی در سایر جانوران

علاوه بر ارتباط بین یاخته‌ها در ارتباط بین افراد نیز از مواد شیمیایی استفاده می‌کنند. فرومون در یک فرد ترشح شده و در فرد دیگر همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. زنبور از فرومون‌ها برای هشدار دادن خبر حضور شکارچی برای مطلع کردن سایر زنبورها استفاده می‌کند. مارها می‌توانند فرومون‌های هوا را تشخیص داده و در جفت‌یابی از آن استفاده کنند. گربه‌ها از فرومون برای اطلاع هم‌گونه‌های خود در رفتار تعیین قلمرو استفاده می‌کنند که رفتاری غریزی می‌باشد.

مرجع تصاویر



hoseinbanaei.ir



فصل ۵ / ایمنی

دفاع غیر اختصاصی

گفتار

نظریه میکروبی بیماری ها، پس از اختراع میکروسکوپ و دیدن دنیای میکروب ها ارائه شد.

ویژگی عمومی

درمهره داران و بی مهرگان وجود دارد. بین عوامل بیگانه مختلف فرقی قائل نمی شود. روش هایی به کار گرفته می شود که در برابر طیف وسیعی از میکروب ها دفاع می کند.

خط اول: ورود ممنوع

بهترین راه درمان ماندن بدن از میکروب هاست. پوست و مخاط را شامل می شود. قادر به شناسایی و تفاوت بین عوامل بیگانه و عوامل خودی نمی باشد. به هر نوع ماده یا یاخته خودی و بیگانه اجازه ورود به بدن نمی دهد.

پوست سالم

اندامی در بدن بالایه های بیرونی (اپیدرم) و درونی (درم) می باشد. هر دو لایه پوست در جلوگیری از ورود میکروب ها نقش دارد. لایه بیرونی (اپیدرم) چندین لایه یاخته پوششی از نوع سنگ فرشی دارد. خارجی ترین یاخته های آن، مرده اند که به تدریج می ریزند و میکروب های چسبیده به آن نیز دور ریخته می شوند. گیرنده درد (دندریت آزاد عصبی) و یاخته پوششی دارد. لایه درونی (درم) بافت پیوندی رشته های در زیر غشای پایه دارد. از لایه اپیدرم، قطور ترمی باشد. محکم و بادوام همراه رشته هایی است که به طور محکم به هم تابیده اند. سدی محکم بوده که در حالت سالم خود، غیر قابل نفوذ است. رشته های کلاژن و کشسان دارد. انواع مختلف گیرنده های حواس پیکری (به جز گیرنده وضعیت) در آن قرار دارد. واجد گیرنده های درد، تماسی (فشار، لمس، ارتعاش) و دمایی می باشد. گیرنده فشار در عمق آن، دندریتی است که توسط چند لایه پیوندی پوشیده شده است. چرم از همین لایه پوست جانوران گرفته می شود. ترشحات سطح پوست چربی آنزیم لیزوزیم ندارد. اسید چرب آن برای زندگی میکروب های بیمار از مناسب نیست. عرق نمک دارد. برای باکتری ها مناسب نیست. آنزیم لیزوزیم دارد. دیواره باکتری های بیماری زا را نابود می کند. میکروب های غیر بیماری زای سطح پوست در شرایط اسیدی روی پوست زنده می مانند. از تکثیر سایر میکروب های مضر یا بیماری زا جلوگیری می کنند. با سایر میکروب ها رقابت غذایی دارند. در رقابت برای کسب غذا پیروز می شوند. پوست همه جای بدن را پوشانده است.

مخاط

در سطح درونی مجاری دستگاه تنفس، سازوکارهای دیگری نیز برای مبارزه با میکروب ها دارند. از بافت پوششی سد مانند به هم چسبیده با آستر پیوندی تشکیل شده است. ماده چسبناکی به نام ماده مخاطی ترشح می کند. ماده مخاطی چسبناک است و میکروب ها را به دام می اندازد. از پیشروی میکروب جلوگیری می کند. لیزوزیم برای کشتن باکتری ها دارد (مشترک با عرق پوست و اشک چشم). مخاط مژک دار در دستگاه تنفس وجود دارد. مانع نفوذ میکروب ها به بخش های عمیق ترمی شود. از یاخته های مژک دار ترشح می شود. اسید معده و لیزوزیم بزاق میکروب های درون مواد غذایی را از بین می برند.

عطسه، سرفه، استفراغ، ادرار و مدفوع در این خط سبب بیرون راندن میکروب‌ها و یا خسته‌های بی‌اثر می‌شوند.

اشک چشم

مایعی شفاف روی قرنیه است. مانند عرق پوست دارای نمک و لیزوزیم می‌باشد. چشم را از عوامل بیگانه محافظت می‌کند. ترشح آن توسط پل مغزی کنترل می‌شود.

هر میکروبی ابتدا با خط اول دفاع بدن روبه‌رو می‌شود که سدی برای ممنوعیت ورود آن‌ها می‌باشد. پوست و مخاط، در برابر نفوذ میکروب‌ها، بدون توجه به نوع آن‌ها، سدی برای جلوگیری از ورود ایجاد می‌کنند. بصل النخاع (مرکز سرفه و عطسه) به همراه پل مغزی (ترشح اشک) در خط اول دفاعی نقش دارند.

دفاع غیر اختصاصی

خط دوم: واکنش‌های عمومی اما سریع

این خط برای مقابله عمومی با میکروب‌هایی است که از خط اول (پوست و مخاط) عبور کرده‌اند. عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی‌های عمومی شناسایی کرده و غیر اختصاصی با آن‌ها برخورد می‌کنند. عوامل بیگانه را از عوامل خودی تفکیک می‌دهد. اولین بازتوسط مچنیکو، با مشاهده عمل یا خسته‌های بیگانه خوار درون بدن شفاف لاروستاره دریایی پیدا شد. این یا خسته‌ها، میکروب‌ها و ذرات خارجی را کاملاً بلعیدند و از بین بردند. دستگاه ایمنی هر فرد، یا خسته‌های «خودی» را می‌شناسد و تنهادر برابر بیگانه پاسخ می‌دهد.

عوامل خط دوم دفاعی: بیگانه خوارها، گویچه‌های سفید، پروتئین‌ها، التهاب، تب

بیگانه خوارها (فاگوسیت‌ها)

در همه جای بدن حضور دارند و عوامل بیگانه را پس از شناسایی، می‌بلعند (آنزیم گوارش درون یا خسته‌ای دارند). پس از عمل پروتئین‌های مکمل، اینترفرون‌ها، پادتن‌ها و پر فورین‌ها به بیگانه خواری می‌پردازند.

انواع

درشت‌خوارها (ماکروفاژها)

منشأ آن‌ها از برخی مونوسیت‌های خارج شده از خون می‌باشد منشأ اصلی آن‌ها از یا خسته‌های میلوئیدی مغز استخوان می‌باشد. در اندام‌های مختلف و گره‌های لنفی وجود دارند. یا خسته‌های مرده بافت‌ها و بقایای آن‌ها را از بین می‌برند. در کبد و طحال، سبب از بین بردن گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده می‌شوند. به‌طور ویژه پس از عمل اینترفرون نوع ۲، التهاب، پادتن و پر فورین‌ها فعالیت می‌کنند. در التهاب، با تولید پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، گویچه‌های سفید را به موضع آسیب فرامی‌خوانند.

یا خسته‌های دارینه‌ای (دندریتی)

منشأ آن‌ها از مونوسیت‌های خارج شده از خون می‌باشد منشأ اصلی از یا خسته میلوئیدی مغز استخوان دارند. انشعابات دندریت مانند دارند.

در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، مثل پوست و لوله گوارش به فراوانی وجود دارند. (در لایه‌ای یا خسته‌ای پیرم وجود دارند). قسمتی از میکروب‌ها در سطح خود قرار می‌دهند وارد نزدیک‌ترین گره لنفی می‌شوند. میکروب‌ها به سایر یا خسته‌های ایمنی معرفی می‌کنند. لنفوسیت‌های غیر فعال را در گره لنفی فعال می‌کنند.

ماستوسیت‌ها

در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی وجود دارند.

هیستامین ترشح می کنند سبب گشادی رگ ها و افزایش نفوذپذیری آن ها می شود سبب افزایش فشارخون در ناحیه می شود. حضور گویچه سفید و نشت پلاسمای ناحیه میکروب دار را زیاد می کنند.

در التهاب، با ترشح هیستامین و ورود بیشتر گویچه های سفید به ناحیه، سبب قرمزی، تورم و گرمای موضعی در ناحیه می شود. در موقع حساسیت ها به همراه بازوفیل های خونی، هیستامین ترشح می کنند سبب قرمزی و آب ریزش از بینی می شود

نوتروفیل ها

یاخته خونی بیگانه خوار دفاعی با هسته چند قسمتی و میان یاخته با دانه های روشن ریزمی باشند منشأ اصلی آن، یاخته میلوئیدی مغز استخوان می باشد. توانایی دیاپدز و فاگوسیتوز دارند در التهاب سبب حمله به میکروب های بافتی می شود.

نیروی واکنش سریع هستند و چابک هستند زیرا مواد دفاعی زیادی حمل نمی کنند.

برخی یاخته ها نیز مانند یاخته های پشتیبان اطراف نورون ها و یاخته سرتولی لوله اسپرم ساز نیز ویژگی بیگانه خواری دارند.

تب

یکی از نشانه های بیماری های میکروبی است. فعالیت میکروب ها در ماه های بالا را کاهش می دهد. ورود میکروب به بدن برخی ترشحات میکروب ها از راه خون به بخشی از هیپوتالاموس می رود دمای بدن بالایی رود.

پروتئین ها

پروتئین های مکمل

گروهی از پروتئین های محلول در پلاسمای باشند. در افراد غیر آلوده به صورت غیر فعال در پلاسمای قرار دارند. موقع نفوذ میکروب ها به بدن فعال می شوند.

وقتی یکی از آن ها در خون فعال می شود، به صورت زنجیره ای بقیه را فعال می کند.

انواع فعال به صورت دسته جمعی، در عرض غشای میکروب ساختار حلقه مانند یا منافذی (روزنه ای) ایجاد می کنند.

روزنه ای در غشای میکروب ایجاد می کنند عبور و مرور مواد در میکروب ها مختل می شود سرانجام یاخته بیگانه می میرد.

قرارگیری آن روی میکروب، سبب آسان شدن عمل بیگانه خوارها می شود.

هم در التهاب ها کمک می کنند و هم در کمک به فعال کردن پادتن های دفاع اختصاصی نقش دارند.

اینترفرون ها

نوع ۱: از هریک یاخته آلوده به ویروس ترشح می شوند (حتی لنفوسیت B و T)

یاخته آلوده و سالم مجاور را در برابر ویروس ها مقاوم می کند.

انواع تولید شده آن در مهندسی ژنتیک، به دلیل پیوندهای نادرست فعالیت بسیار کمتری از نوع عادی دارد.

انواع تولید شده توسط مهندسی پروتئین، فعالیت به اندازه نوع عادی ولی با پایداری بیشتری دارد.

سبب فعال شدن درشت خوارها نمی شود.

نوع ۲: از یاخته های سالم لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T ترشح می شوند. درشت خوارها را فعال می کنند.

در مبارزه با یاخته های سرطانی نقش مهمی دارند.

نوعی پروتئین دفاع غیر اختصاصی است توسط یاخته های دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی تولید می شوند.

پاسخ التهابی

همراه با آسیب بافتی رخ می دهد نوعی پاسخ موضعی است قرمزی، تورم، گرما و درد در موضع می دهد.

با ورود میکروب ابتدا ماستوسیت های آسیب دیده، پیک شیمیایی کوتاه برد هیستامین رها می کنند.

ورود گویچه سفید به ناحیه زیاد می شود. پلاسمای بیشتری به بیرون نشت می کند.

یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارهای بافتی پیک‌شیمیایی می‌سازند. گویچه‌های سفید رابه‌سوی موضع آسیب دیده می‌برند.

دیپدز نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها زیاد شده نوتروفیل‌ها فاگوسیتوز می‌کنند. مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. بیگانه‌خواری را زیاد می‌کنند. پروتئین مکمل هم نقش دارد. سبب ایجاد منفذ در غشای میکروب‌ها می‌شود. سبب از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار آن‌ها و تسریع بهبودی می‌شود.

گویچه‌های سفید مؤثر در سد دوم دفاعی

اغلب توسط مغز استخوان و برخی در اندام‌های لنفی تیموس، طحال و آپاندیس ساخته می‌شوند. تعداد آن‌ها در جریان بیماری‌های میکروبی زیاد می‌شود.

همگی متحرک اند و می‌توانند از دیواره مویرگ‌های خونی خارج شوند که به این عمل تراگذاری (دیپدز) می‌گویند. با پیشرفت روش‌های رنگ‌آمیزی و کار با میکروسکوپ فهمیدند که هم در خون و هم در بافت وجود دارند. انواع مختلفی دارند و به روش‌های مختلفی با میکروب مبارزه می‌کنند. به جز لنفوسیت‌ها، سایر گویچه‌های سفید، فقط از یاخته‌های میلوئیدی مغز استخوان منشأ می‌گیرند.

نوتروفیل‌ها

یک هسته چند قسمتی و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دارند. نیروهای واکنش سریع می‌باشند و بسیار چابک‌اند. با دیپدز وارد بافت شده و بیگانه‌خواری می‌کنند. مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کنند.

بازوفیل‌ها

هسته دو قسمتی روی هم افتاده با سیتوپلاسم شامل دانه‌های تیره دارند. منشأ میلوئیدی از مغز استخوان دارند. به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. دانه‌های تیره آن هیستامین در حساسیت‌ها ترشح می‌کند. نفوذپذیری رگ را زیاد می‌کند. هپارین ترشح می‌کند. عملی برای جلوگیری از انعقاد خون و تولید فیبرین دارند.

انوزینوفیل‌ها

بر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تر مثل کرم‌های انگل اثر می‌گذارند. روی کرم‌های انگل، بدون بیگانه‌خواری عمل می‌کنند. محتویات دانه‌های خود را روی انگل‌ها می‌ریزند. کوچک‌تر از ۱۰ میکرومتر هستند. هسته دو قسمتی دمبلی و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارند.

مونوسیت‌ها

هسته تکی خمیده یا لوبیایی همراه سیتوپلاسم بدون دانه دارند. قدرت دیپدز دارند و در بافت تمایز می‌یابند. پس از دیپدز به درشت‌خوارها و یا به یاخته‌های دندریتی بیگانه‌خوار تبدیل می‌شوند.

لنفوسیت‌ها

بر خلاف سایر گویچه‌های سفید، این گروه یا منشأ لنفوئیدی از مغز استخوان دارند و یا در اندام‌های لنفی آپاندیس، تیموس، طحال و گره لنفی ساخته می‌شوند. هسته تکی گرد یا بیضی همراه سیتوپلاسم بدون دانه دارند. نوع یاخته‌کشنده طبیعی دارد.

ویژه دفاع غیر اختصاصی است. یاخته سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. پس از اتصال با یاخته سرطانی پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را با آگزوسیتوز ترشح می‌کند. پرفورین، سبب ایجاد منفذ در عرض غشای یاخته سرطانی می‌شود. با ورود آنزیمی برای مرگ برنامه‌ریزی شده آن‌ها را نابود می‌کنند. در نهایت فعالیت بیگانه‌خوارها را زیاد می‌کنند.

پرفورین در غشای یاخته سرطانی، منفذ ایجاد می کند و وارد یاخته سرطانی نمی شود .
 آنزیم مرگ برنامه ریزی شده بدون آندوسیتوز، از راه منفذ ایجاد شده توسط پرفورین وارد یاخته سرطانی می شود.
 لنفوسیت های T و B در ایمنی اختصاصی (سد سوم دفاعی) نقش دارند .
 پرفورین تولید شده از آن هادر غشای میکروب منفذ ایجاد نمی کند. در غشای یاخته سرطانی منفذ ایجاد می کند.
 در غشای یاخته پیوند زده بیگانه منفذ ایجاد می کند.

سد سوم دفاعی: دفاع اختصاصی

ویژه مهره داران است و قدرت تشخیص و اثر بزرگ نوع عامل بیگانه به طور اختصاصی دارد.
 این دفاع با عمل لنفوسیت های B یا T صورت می گیرد که یک نوع میکروب خاص را شناسایی کرده و بی اثر می کند.
 از دفاع غیر اختصاصی سرعت کمتری دارد و تأثیر آن به نوع عامل بیگانه بستگی دارد.

لنفوسیت های دفاع اختصاصی

یاخته هایی دفاعی با منشأ لنفوئیدی از مغز استخوان می باشند . در خون، لنف و آب میان بافتی وجود دارند.
 هسته تکی گرد یا بیضی با سیتوپلاسم بدون دانه دارند. در دفاع غیر اختصاصی نوع کشنده طبیعی و
 در نوع اختصاصی دو نوع T و B دارد.
 هر کدام در سطح خود تعدادی از یک نوع گیرنده آنتی ژنی دارند که به صورت اختصاصی به آن نوع آنتی ژن متصل می شوند.
 هر لنفوسیت به برخی آنتی ژن های مشابه از یک نوع میکروب مکمل می شود.

انواع : لنفوسیت B

در مغز قمرز استخوان ساخته شده و در همان جا بالغ می شوند
 پس از بلوغ و توانایی شناخت آنتی ژن وارد خون و محیط داخلی می شوند
 آنتی ژن سطح میکروب یا ذرات محلول سم یا ویروسی را شناسایی کرده و به سرعت تکثیر می شوند.
 از تقسیم لنفوسیت B بالغ هم یاخته پادتن ساز (پلاسموسیت یا لنفوسیت B فعال) و هم لنفوسیت B خاطره ایجاد می شود.
 پادتن تولید شده در محیط داخلی (خون، لنف و مایع بین یاخته ای) گردش کرده و در بر خورد با میکروب آن را نابود یا بی اثر می کند.
 یاخته پادتن ساز پلاسموسیت گیرنده آنتی ژنی ندارد . توانایی شناسایی پادکن (آنتی ژن) را ندارد.
 یاخته پادتن ساز پلاسموسیت . سیتوپلاسم بیشتری از لنفوسیت های B دیگر دارد. گیرنده هورمونی برای هورمون تیروئیدی دارد.

پادتن ها

مولکول های پروتئینی هستند که شبیه Y و دارای دو جایگاه اتصال برای آنتی ژن های یکسان (پادکن) می باشند.
 مشابه گیرنده آنتی ژنی غشای لنفوسیت B می باشند که از یاخته پادتن ساز (پلاسموسیت) ترشح می شوند.
 یاخته پادتن ساز پادتن تولیدی خود را به غشای خود متصل نمی کند، چون این یاخته ها گیرنده آنتی ژنی ندارند.
 به عنوان دارو و به نام سرم در زخم های شدید برای جلوگیری از فعالیت باکتری کزاز و همچنین بعد از مارگزیدگی استفاده می کنند.
 ایمنی غیردائمی (غیرفعال) می دهد سم مار را خنثی می کند. یاخته خاطره ایجاد نمی کند.

مکانیسم اثر

خنثی سازی با اتصال چند پادتن به اطراف یک ویروس یا باکتری صورت می گیرد.
 هم چسباندن میکروب ها ک میکروب به چند پادتن متصل شده برخی پادتن ها به دو میکروب مجاور متصل شده.
 رسوب دادن آنتی ژن های محلول (سموم) یک میکروب به چند پادتن متصل شده یک پادتن به دو میکروب متصل شده
 همگی ابتدا آنتی ژن رابی اثر می کنند و سپس فعالیت بیگانه خوارهای (درشت خوارها) دفاع غیر اختصاصی را افزایش می دهند.
 فعال کردن پروتئین مکمل پادتن متصل به میکروب، از دم خود به پروتئین مکمل متصل شده پروتئین های مکمل در باکتری
 روزنه ایجاد کرده و آن را نابود می کنند بیگانه خواری را تشدید می کنند.

لنفوسیت T

از یاخته های لنفوئیدی مغز قمرز استخوان منشأ می گیرند و نوع نابالغ آن ایجاد می شود .
 T نابالغ از راه خون به تیموس در جلوی گردن و پشت جناغ رفته و در آنجا بالغ می شود و توانایی شناسایی آنتی ژن را پیدا می کند
 تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد به تدریج کم کار شده و اندازه آن تحلیل می رود اولین اندام

تحلیل رفته بدن است.

نوع بالغ آن، یاخته های خودی سرطانی شده، یاخته بخش پیوند شده یا یاخته های آلوده به ویروس را شناسایی می کند. در برابر باکتری عکس العملی ندارد.

با برخورد به آنتی ژن سطح یاخته ها، تکثیر شده و به T کشنده و T خاطره تبدیل می شود. T کشنده به آنتی ژن یاخته هدف متصل شده

پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده را اگزوسیتوز می کند / پرفورین غشای یاخته را پاره کرده

آنزیم مرگ برنامه ریزی شده وارد یاخته می شود / یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس از بین می رود.

در برخورد با یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی اگر اینترفرون نوع ۱ و ۲ بسازد دفاع غیر اختصاصی آن است. اگر پرفورین ترشح کند دفاع اختصاصی آن است.

ویروس عامل آنفلوآنزای پرندگان می تواند سایر گونه ها از جمله انسان را آلوده کند.

به شش های انسان حمله می کند یاخته شش در برابر آن اینترفرون نوع ۱ می سازد.

سبب فعالیت بیش از حد معمول دستگاه ایمنی می شود. تولید انبوه و بیش از حد لنفوسیت T می کند.

پاسخ ایمنی اختصاصی

پاسخ اولیه : از دفاع غیر اختصاصی دیرتر عمل می کند.

بعد از اولین برخورد با لنفوسیت، فعال می شود. در هفته اول پاسخی ندارد.

ولی بدن در حال تولید لنفوسیت خاطره و لنفوسیت های عمل کننده فعال می باشد.

دو هفته بعد به حداکثر پاسخ می رسد مقدار پادتن یا پرفورین به حداکثر می رسد.

پاسخ ثانویه : در دومین برخورد با خاطره ها صورت می گیرد.

تقسیم لنفوسیت خاطره تعدادی خاطره و تعداد زیادی لنفوسیت عمل کننده (T کشنده یا پلاسموسیت) می سازد

هفته اول پاسخ زیادی دارد، ولی از حداکثر پاسخ اولیه این دفاع نیز پاسخ بیشتری می دهد.

سریع تر و قوی تر از پاسخ اولیه این دفاع است از دفاع غیر اختصاصی کندتر عمل می کند.

همانند پاسخ اولیه بعد از دو هفته به حداکثر پاسخ می رسد.

لنفوسیت های خاطره

در دومین برخورد تعدادی لنفوسیت خاطره و مقدار زیادی لنفوسیت عمل کننده فعال (یاخته پادتن ساز یا T کشنده) می سازند.

سبب «خاطره» یا «حافظه» در دستگاه ایمنی می شود تا مدت ها در خون باقی می ماند.

همانند لنفوسیت های عمل کننده در محل برخورد لنفوسیت اولیه با آنتی ژن تولید می شود.

البته لنفوسیت خاطره برخلاف عمل کننده، قدرت میتوز دارد.

انواع ایمنی

فعال: وقتی ایجاد می شود که خود فرد در اثر شناسایی آنتی ژن، یاخته لنفوسیتی خاطره می سازد.

حافظه دفاع اختصاصی در آن مؤثر است.

ایمنی حاصل از واکنس (میکروب ضعیف یا کشته شده یا سم آن) نوعی فعال است.

برای پیشگیری است نه درمان در حال حاضر با مهندسی ژنتیک تولید می شود.

غیر فعال : در این حالت پادتن ها را وارد بدن می کنند ولی یاخته خاطره ای ایجاد نمی شود از حافظه ایمنی استفاده نمی شود.

سرم نوعی ایمنی غیر فعال برای درمان و یا پیشگیری می دهد پادتن و ایمنی با دفاعی اختصاصی می دهد.

اختلالات سیستم ایمنی

نقص ایمنی اکتسابی (ایدز)

ویروس عامل آن از نوع RNA دار است می تواند از روی RNA به تولید DNA بپردازد.

عامل آن ویروس HIV می باشد. عملکرد دستگاه ایمنی دچار نقص می شود

کم خطرترین بیماری های واگیر نیز می تواند باعث مرگ آن ها شود.

ویروس پس از ورود به بدن، ۶ ماه تا ۱۵ سال می‌تواند نهفته باشد. این فرد آلوده است ولی بیمار نیست. علائم ایدز را ندارد ولی ناقل می‌باشد تشخیص با آزمایش پزشکی است. ویروس از رابطه جنسی، خون، فرآورده‌های خونی آلوده و اشیاء تیز آلوده منتقل می‌شود. مایعات بدن و مادر آلوده در حین بارداری، شیردادن یا زایمان می‌تواند فرزند را مبتلا کند. دست دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا این ویروس را منتقل نمی‌کند. انتقال از طریق ترشحات تنفسی، بزاق، خلط، عرق، اشک، ادرار و مدفوع ثابت نشده است. تاکنون درمان قطعی ندارد ولی بهترین راه مقابله، پیشگیری و افزایش آگاهی عمومی است. ویروس HIV به نوع خاصی از لنفوسیت‌های T به نام T کمک کننده حمله می‌کند. این لنفوسیت‌های T در مقابل آن، اینترفرون نوع ۱ می‌سازد. لنفوسیت T کمک کننده در فعالیت لنفوسیت‌های B و سایر لنفوسیت‌های T مؤثر است. ویروس HIV با ایجاد ایدز کل عملکرد لنفوسیت‌های B و T را در ایمنی اختصاصی تحت تأثیر قرار می‌دهد.

حساسیت

تحمل ایمنی

دستگاه ایمنی به میکروب‌های مفید بدن دردستگاه گوارش و... پاسخ دفاعی نمی‌دهد. به عدم پاسخ دستگاه ایمنی به عوامل خارجی، تحمل ایمنی می‌گویند. در حساسیت‌ها این تحمل نسبت به عواملی از بین رفته است. در اثر پاسخ سیستم ایمنی به مواد بیخطر ایجاد می‌شود. فرد نسبت به آن ماده بی‌خطر، حساسیت دارد. ماده بی‌خطری که باعث حساسیت شده است را آلرژن یا حساسیت‌زای می‌گویند. پاسخ بدن به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌های بافتی و بازوفیل‌های خونی می‌باشد. هیستامین سبب گشادی رگ (قرمزی) و افزایش نفوذپذیری آن‌ها با آب ریزش بینی و... می‌شود

بیماری سلیاک

نوعی بیماری حساسیتی می‌باشد. فرد به پروتئین گلوتن موجود در کریچه بذر گندم و جو حساس است. پرزوریز پرزورده باریک را تخریب می‌کند. سطح جذب در روده را کاهش می‌دهد.

بیماری‌های خودایمنی

وقتی دستگاه ایمنی، یاخته‌های خودی را به عنوان غیر خودی شناسایی می‌کنند و به آن‌ها پاسخ می‌دهند، این بیماری‌ها ایجاد می‌شوند. دیابت نوع ۱ در اثر حمله به یاخته‌های انسولین ساز جزایر لانگرهانس لوزالمعده صورت می‌گیرد و آن‌ها را از بین می‌برد. فرد نیاز به تزریق انسولین دارد. مشکل بینایی، کلیوی و قلبی ایجاد می‌کند.

MS (مالتیپل اسکلروزیس)

میلین اطراف یاخته‌های عصبی مغز و نخاع مورد حمله ایمنی قرار می‌گیرند و در قسمت‌هایی از بین می‌روند. ارتباط دستگاه عصبی مرکزی بدن با سایر قسمت‌های بدن مختل می‌شود. اختلالات دید، حسی و حرکتی در آن‌ها وجود دارد. برخی احساس لرزش اندام‌ها و بی‌حسی پیدا می‌کنند.

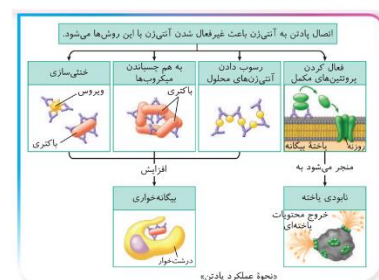
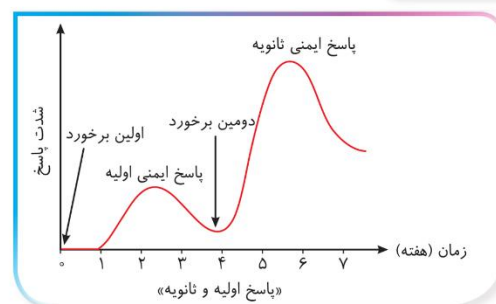
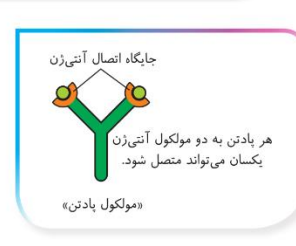
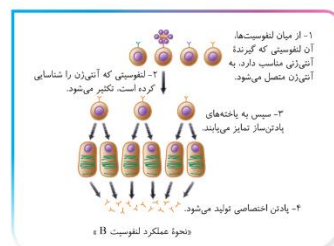
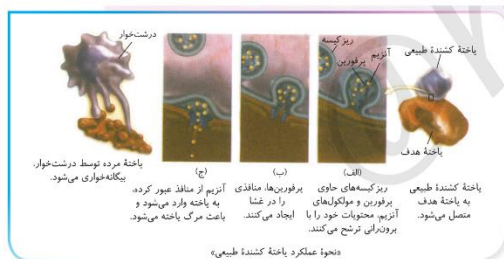
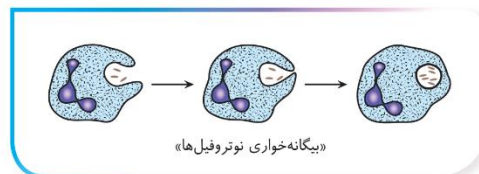
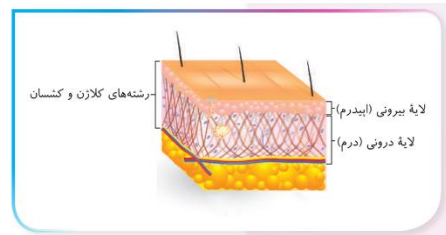
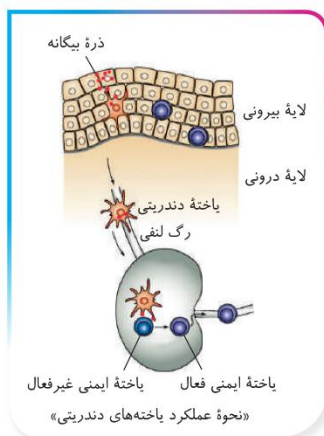
ایمنی در سایر جانوران

همه جانوران ایمنی غیر اختصاصی دارند. دفاع اختصاصی ویژه مهره‌داران است. سازوکارهایی مشابه ایمنی اختصاصی در بی‌مهرگان نیز یافت شده است. این سازوکار از نوع غیر اختصاصی است. مولکولی در مگس میوه به صد هاشکل در می‌آید آنتی ژن‌های مختلف را شناسایی می‌کند.

مرجع تصاویر



hoseinbanaei.ir



گفتار

فصل ۶ / تقسیم یاخته

تعاریف پایه

مواد وراثتی درون هسته

کروماتین (فامینه) واحدهای وراثتی جانداران در موقع استراحت یاخته ای می باشد. از DNA و پروتئین ایجاد شده است. فشردگی کمی دارد و توده ای از رشته های درهم بافته است. در مراحل اینترفاز، اول پروفاز و آخر تلو فاز دیده می شود. قبل از شروع تقسیم یاخته، رشته های کروماتینی DNA آن دو برابر می شود. کروموزوم (فام تن) از DNA و پروتئین ایجاد شده است. با فشرده تر شدن رشته های کروماتینی از مرحله پروفاز ایجاد می شود. در مرحله تلو فاز، به تدریج دوباره به صورت کروماتین درهم رفته در می آید.

انواع کروموزوم یا کروماتین

تک کروماتیدی (تک فامینکی) در کروماتین مرحله G₁ و کروموزوم مرحله آنافاز، تلو فاز و تقسیم سیتوپلاسم نهایی دیده می شود. یعنی کروموزوم دارای یک مولکول DNA می باشد. واجد هیستون، نوکلئوزوم و یک سانترومر می باشد. دو کروماتیدی (مضاعف شده) در کروماتین مرحله S و G₂ و در کروموزوم های مراحل قبل از آنافاز تقسیم دیده می شوند. دارای دو مولکول DNA بوده که در محلی به نام سانترومر به هم متصلند واجد هیستون، نوکلئوزوم و یک سانترومر می باشد. به هر کروماتید چسبیده به کروماتید دیگر، یک کروماتید خواهری می گویند. دو کروماتید خواهری ژن های یکسان دارند و در سانترومر به دیگری متصل هستند.

نوکلئوزوم (هسته تن)

ویژه کروموزوم های یوکاریوتی است در حالت تک کروماتیدی و دو کروماتیدی وجود دارد. هر رشته کروماتینی یا کروموزومی، واحدهای تکراری از DNA و پروتئین هیستون به نام نوکلئوزوم دارند که به، DNA حالت فشردگی می دهند. در هر نوکلئوزوم قسمتی از یک مولکول DNA (دنا) حدود دو دور در اطراف ۸ پروتئین هیستون پیچیده است. بین دو نوکلئوزوم فقط مولکول DNA وجود دارد که فشردگی کمی دارد.

تعداد کروموزوم

به تعداد کروموزوم های هر گونه از جانداران در هر هسته یاخته های پیکری آن ها، عدد کروموزومی می گویند که تعداد معینی می باشد در انسان و درخت زیتون، عدد کروموزومی ۴۶ می باشد. به جز در باکتری ها، در سایر جانداران عدد کروموزومی از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است. معمولاً جانوران در یاخته های پیکری و جنسی خود دارای کروموزوم های غیر جنسی و کروموزوم های جنسی می باشند. ممکن است در گونه های مختلف، تعداد کروموزوم یا عدد کروموزومی یکسان باشد ولی نوع و فعالیت ژن های آن ها بسیار متفاوت است. (انسان و درخت زیتون، عدد کروموزومی ۴۶ دارند).

انواع یاخته های بدن جانداران

اخته پیکری (غیر جنسی) یاخته های غیر جنسی موجود زنده است که مستقیماً در تولید مثل جنسی شرکت نمی کنند. دارای کروموزوم های غیر جنسی و جنسی می باشند. یاخته جنسی در تولید مثل جنسی موجود نقش دارند و معمولاً نصف یاخته پیکری جاندار، کروموزوم دارند. معمولاً دارای کروموزوم های غیر جنسی و جنسی می باشند. در زنبور، تعداد کروموزوم اسپرم و والد نر یکسان است و هر دو n کروموزومی هستند.

کاریوتیپ

تصویری از کروموزوم های مضاعف جاندار در حد اکثر فشردگی مرحله متافازی می باشند. کروموزوم ها را بر حسب اندازه، شکل، محتوای ژنتیکی و محل قرارگیری سانترومرها از کروموزوم بزرگ تر به کوچک تر مرتب و شماره گذاری می کنند.

برای تعیین تعداد کروموزوم ها (عدد کروموزومی) و تشخیص برخی ناهنجاری های کروموزومی (جهش های بزرگ ساختاری و عددی) تهیه می شود.

سه تعریف مهم

کروماتیدهای خواهری

دو کروماتید به هم متصل در سانترومر یک کروموزوم مضاعف می باشند. از نظر دستورالعمل ژنی، مشابه هم می باشند. برای هر جایگاه ژنی، دو ژن با دستورالعمل یکسان دارند که مجموعاً یک آلل به حساب می آید.

دو کروموزوم دختری

به دو کروماتید خواهری وقتی از هم جدا شوند، دو کروموزوم دختری گفته می شود. دو کروموزوم مجزا با دو سانترومر مجزا هستند که برای هر جایگاه ژنی، دو ژن و دو آلل دارند.

دو یاخته دختری

دو یاخته جدا شده پس از تقسیم سیتوپلاسم می باشد که بعد از میتوز ایجاد شده اند. از نظر هسته و تعداد کروموزوم ها، ژن ها و آلل ها مشابه هم می باشند. حاوی کروموزوم های تک کروماتیدی جنسی و غیر جنسی می باشند.

تعاریف پایه

انواع کروموزوم های یک یاخته

کروموزوم غیر جنسی

مستقیماد در تعیین جنسیت فرد تأثیر ندارد در دو جنس یک گونه ساختار مشابهی دارند. در یاخته جنسی و غیر جنسی وجود دارد. از نوع کروموزوم X یا Y نمی باشند.

کروموزوم جنسی

مستقیماد در تعیین جنسیت نقش دارند. در انسان و برخی جانداران وجود دارند. در یاخته جنسی و غیر جنسی وجود دارند. یاخته پیکری زنان دو کروموزوم جنسی X هم ساختار و مردان یک X بزرگ و یک Y کوچک تر دارند.

انواع یاخته ها از نظر تعداد مجموعه کروموزومی

هاپلوئید (تک لاد)

یاخته هایی با یک مجموعه کروموزومی می باشند (مثل یاخته های جنسی انسان یا یاخته پیکری زنبور نر). بانماد n کروموزومی نشان می دهند و فاقد کروموزوم های همتامی باشند. در یک مجموعه خود دارای n کروموزوم غیر همتامی باشند. در اغلب جانوران حاصل میوزولی در گیاهان طی میوز میتوز ایجاد می شوند (اسپرم زنبور نر حاصل میتوز است).

دییپلوئید (دولاد)

یاخته هایی با دو مجموعه کروموزومی می باشند. یاخته های پیکری جانوران (به جز زنبور نر) و مراحل از زندگی گیاهان می باشند. هر کروموزوم آن ها دارای یک کروموزوم هم ساختار و هم اندازه به نام کروموزوم همتامی باشد. $2n$ کروموزومی می باشند که به جز خود لقاحی هر مجموعه را از یک والد خود گرفته اند. کروموزوم های هر مجموعه آن، با هم غیر همتامی باشند

پلیپلوئید

یاخته هایی با چند مجموعه کروموزومی می باشند. کروموزوم های هر مجموعه، با هم غیر همتامی باشند. مثلاً در $3n$ ها دارای کروموزوم هایی هستند که سه تا سه تا با هم همتامی باشند.

در آندوسپرم $3n$ ذخیره‌ای دانه نهاندانگان و در ریخته‌پیکری موز n یا گندم زراعی n دیده می‌شوند.

در ریخته $xn = x$

Y بیانگر تعداد کروموزوم یا عدد کروموزومی ریخته می‌باشد.

X بیانگر تعداد مجموعه هر کروموزوم می‌باشد کروموزوم‌ها X تا X تا با هم هم‌تایی باشند.

n برابر تعداد کروموزوم هر مجموعه می‌باشد که با هم غیر هم‌تایی باشند.

چرخه ریخته‌ای

مراحل زندگی یک ریخته، از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی را چرخه ریخته‌ای می‌نامند.

در ریخته‌های مختلف، مدت زمان مراحل چرخه ریخته‌ای متفاوت می‌باشد. چرخه ریخته‌ای، دو مرحله اینترفاز و تقسیم دارد.

مراحل

اینترفاز

بیشتر مراحل زندگی ریخته‌ها در این مرحله می‌باشد که شامل سه مرحله G_1 ، S و G_2

برای رشد و ساخت مواد مورد نیاز تقسیم ریخته می‌باشد. کروموزوم‌های کروماتینی و هستک به همراه غشای هسته دارد.

رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول ریخته در آن انجام می‌شود.

مراحل اینترفاز

G_1 یا وقفه اول

مرحله رشد است که بیشترین زمان زندگی ریخته در این مرحله اینترفاز است و کروماتین هاتک کروماتیدی هستند.

برخی ریخته‌ها مثل نورون‌ها به طور موقتی یا دائمی در این مرحله می‌مانند و به G_0 می‌روند.

در آخر آن نقطه‌واری برای اطمینان از سلامت DNA ریخته وجود دارد.

ریخته‌های لنفوسیت خاطره به طور موقت در مرحله G_0 باقی می‌مانند و با برخورد به آنتی‌ژن وارد G_1 و ادامه چرخه می‌شوند.

پلاسموسیت‌ها، اغلب نورون‌ها، ماهیچه اسکلتی و گویچه‌های خونی (به جز لنفوسیت‌ها) به طور دائم در مرحله

G_0 انسان باقی می‌مانند.

یا همانندسازی

DNA هسته در این مرحله دو برابر شده و کروماتید خواهری به همراه کروماتین مضاعف ایجاد می‌شوند.

طی این مرحله هر مولکول DNA به دو مولکول کاملاً مشابه تبدیل می‌شود.

در این مرحله، جدا شدن هیستون‌ها، عمل هلیکاز و دناتاسپاراز (نوکلئازی و ویرایشی) رخ می‌دهد.

G_2 یا وقفه دوم

نسبت به مرحله G_1 کوتاه‌تر می‌باشد و کروماتین‌های مضاعف دارد

ساخت پروتئین و عوامل مورد نیاز برای تقسیم ریخته افزایش پیدا کرده تا ریخته آماده تقسیم شود.

عوامل مورد نیاز دوک تقسیم یا عوامل تقسیم (مثل سانتیول جانوری) را توسط نقطه‌واری آخر G_2 کنترل می‌کند

تقسیم ریخته

شامل دو فرایند تقسیم هسته و سیتوپلاسم می‌باشد.

قسیم هسته ۵ مرحله دارد: پروفاز، پرومتافاز، متافاز، آنافاز، تلوفاز

در آخر متافاز دارای نقطه‌واری برای اطمینان از اتصال دوک به کروموزوم‌ها می‌باشد.

اولین مرحله آن، تقسیم هسته و دومین مرحله آن، تقسیم سیتوپلاسم است.

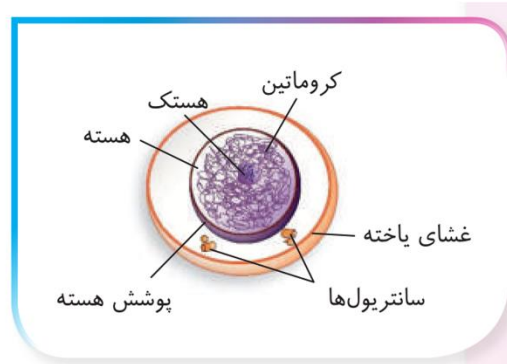
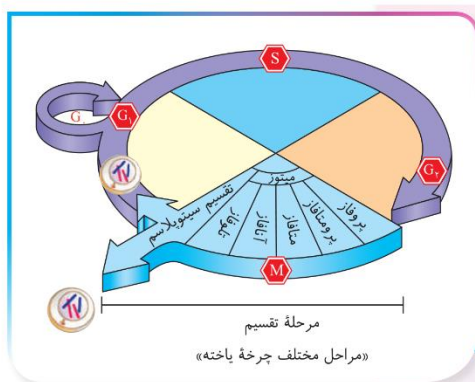
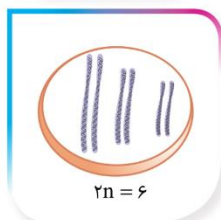
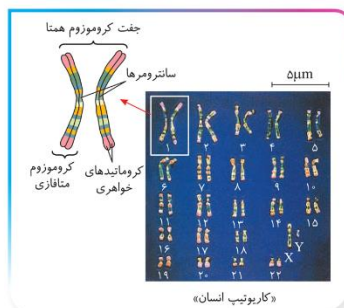
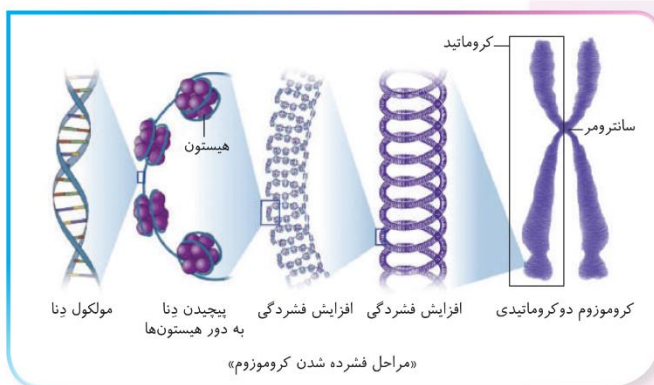
در ابتدا و انتهای تقسیم هسته، کروماتین به جای کروموزوم وجود دارد.

پس از میتوز، تقسیم سیتوپلاسم سبب ایجاد دو ریخته با کروماتین‌های مساوی می‌شود.

مرجع تصاویر



hoseinbanaei.ir



گفتار ۲

نکات میتوز (رشتمان)

تقسیمی ویژه هسته یوکاریوت ها است که ماده ژنتیکی مضاعف شده در مرحله S اینترفاز، تقسیم می شود تا به طور مساوی به یاخته های جدید برسند.

طی این تقسیم، کروموزوم های پراکنده در هسته به طور دقیق به وسط یاخته می آیند سپس به طور مساوی بین یاخته های دختری تقسیم می شوند.

در هر یاخته ای از نظر عدد کروموزومی مثلاً هاپلوئید، دیپلوئید یا پلی پلوئید صورت می گیرد دویاخته باتعداد کروموزوم مادری مشابه می سازد.

فرایندی پیوسته است که برای سادگی فهم، آن را مرحله بندی می کنیم (به دو کروموزوم تک کروماتیدی حاصل از جدا شدن کروماتیدهای خواهری کروموزوم های دختری می گویند.

اخته حاصل از میتوز در برخی موارد می تواند لقاح کند

گامت گیاهان و اسپرم زنبور عسل در برخی موارد میتوز می کند به جاندار تبدیل می شود تولید مثل غیر جنسی به اندام هابتدیل می شود.

در برخی موارد قدرت میوز پیدامی کند پارانشیم خورش و کیسه گرده گیاهان اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه جانوران

دوک تقسیم

مجموعه ای از ریزلوله های پروتئینی (رشته های ریزپروتئینی) است که برای حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم ها لازم است.

در هنگام تقسیم یاخته، پدیدار می شوند و برخی از آن ها به سانترومر کروموزوم ها متصل می شوند.

با کوتاه شدن رشته های دوک متصل به سانترومرها

کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و به عنوان کروموزوم های دختری به قطبین می روند.

در هر تقسیم یاخته یوکاریوتی در مرحله پروفاز، تشکیل شده، در مرحله آنافاز کوتاه شده و در مرحله تلوفاز تخریب و ناپدید می شوند.

سانتریوف (میانک)

در یاخته های جانوری وجود دارد و ساخته شدن رشته های دوک را سازماندهی می کند.

هر کدام یک جسم استوانه ای است که از ۹ دسته ریزلوله پروتئینی کوچک ترازدوک ایجاد شده است

دسته ریزلوله های سه تایی مجاور به هم متصلند.

در اینترفاز و در مرحله G₂ دو برابر می شوند ولی در مرحله تقسیم فعالیت می کند.

در شروع تقسیم، یاخته جانوری دارای دو جفت یا ۴ سانتریول است. در اطراف آن ها رشته های کوتاه لوله ای پروتئینی ایجاد می شود.

مراحل میتوز یاخته $2n = 4$

پروفاز

رشته های کروماتین در این مرحله، فشرده تر، ضخیم و کوتاه تر می شوند و به کروموزوم تبدیل می شوند.

کروموزوم های مضاعف این مرحله را به تدریج می توان با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.

غشای هسته و هستک ها به تدریج از بین می روند.

سانتریول های جانوری به دو طرف یاخته می روند بین آن ها در دور هسته، دوک تشکیل می شود.

پرومتافاز

پس از تشکیل دوک تقسیم آغاز می شود

دوک ها در مراحل پروفاز و پرومتافاز به تدریج دراز می شوند. پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچک تر تجزیه شده و از بین می روند. کروموزوم ها در سیتوپلاسم قرار می گیرند.

برخی رشته های دوک به سانترومر کروموزوم های مضاعف متصل می شوند و برخی آزاد می باشند.

متافاز

کروموزوم‌های مضاعف با بیشترین فشردگی و کوتاه‌ترین حالت در وسط یا استوای یا خته ردیف می‌شوند. برخی رشته‌های دوک بین کروموزوم‌ها و برخی به سانترومر متصلند. همانند دوبر حله قبل، کروموزوم‌های مضاعف دارند.

آنافاز

در ناحیه سانترومر تجزیه پروتئین اتصال دو کروماتید رخ داده برخی رشته‌های دوک کوتاه شده کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده کروموزوم‌های دختری ایجاد می‌شوند. کروموزوم آن در هر قطب یا خته دارای یک کروماتید یا یک مولکول DNA می‌باشد. کروموزوم‌ها شروع به باز شدن رشته‌ها و ایجاد کروماتین نمی‌کنند ولی تعداد عدد کروموزومی، سانترومر و ال‌های یا خته دوبرابر می‌شود. تعداد مولکول DNA وزن‌های یا خته تغییر نمی‌کند. فقط رشته‌های دوکی که به سانترومرها متصل هستند، کوتاه می‌شوند و کروموزوم‌ها را به قطبین می‌برد.

تلفاز

رشته‌های دوک با تجزیه شدن تخریب شده و از بین می‌روند. کروموزوم‌ها شروع به باز شدن کرده و دوباره کروماتینی می‌شوند. پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود. یا خته‌ای باد و هسته با ماده ژنتیکی مشابه ولی تک کروماتیدی ایجاد می‌کند.

تقسیم سیتوپلاسم

بعد از تقسیم هسته (میتوز) ابتدا اجزای یا خته بین دو سیتوپلاسم تقسیم شده و با تقسیم سیتوپلاسم، دویا خته جدید بازن‌های مشابه ایجاد می‌شود.

در یا خته‌های جانوری

کمر بندی از جنس پروتئین‌های اکتین و میوزین در وسط سیتوپلاسم یا خته منقبض می‌شود. این کمر بند انقباضی به غشای یا خته متصل است و به غشادر وسط یا خته فرورفتگی می‌دهد. با تنگ شدن این حلقه انقباضی، در نهایت دویا خته از هم جدا می‌شوند.

اکتین و میوزین

برای تقسیم سیتوپلاسم در هر یا خته با قدرت تقسیم تولید می‌شود. برای انقباض یا خته ویژه یا خته‌های عضلانی است.

در یا خته‌های گیاهی

حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. ابتدا با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و پیوستن آن‌ها به هم صفحه یا خته‌ای در وسط یا خته (محل ایجاد دیواره) ایجاد می‌شود. ریزکیسه‌های حاصل از گلژی حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یا خته‌اند. صفحه یا خته‌ای به دیواره یا خته مادری متصل شده و سپس دویا خته جدید از هم جدا می‌شوند. اطراف صفحه دیواره جدید، غشای وریکول یا غشای یا خته وجود دارد. لان و پلاسما دسم نیز هنگام تشکیل دیواره جدید پایه گذاری می‌شوند. به ترتیب: ریزکیسه‌ها/ صفحه یا خته‌ای/ یک ریزکیسه بزرگ/ دیواره یا خته در یا خته‌هایی مثل گرده رسیده یا اولین تقسیم تخم ۲n نهان‌انگان، سیتوپلاسم به صورت نامساوی تقسیم می‌شود. تشکیل دیواره در گیاهان از آنافاز آغاز می‌شود که هنوز دوک تقسیم وجود دارد.

تنظیم تقسیم یا خته‌ای

اخته‌های بنیادی مغز استخوان انسان یا بافت مریستم گیاهان، دائماً تقسیم می‌شوند. در شرایط نامساعد محیط یا افزایش زیاد محصولات این یا خته‌ها، فعالیت تقسیمی آن‌ها کم یا متوقف می‌شود. برخی عوامل محیطی یا مواد شیمیایی می‌توانند سبب پاسخ یا خته‌ها برای تنظیم سرعت تقسیم خود شوند. برخی پروتئین‌های یا خته‌ای، سرعت تقسیم یا خته را زیاد و برخی مانع آن می‌شوند. در بخش آسیب دیده گیاه نوعی عامل رشد تولید می‌شود سبب تقسیم سریع مریستم و پارانشیم می‌شود. توده یا خته‌ای مانع نفوذ میکروب‌ها ایجاد می‌شود.

در زیر محل زخم پوستی انسان نوعی عامل رشد سبب افزایش سرعت تقسیم یا خته های شود به سرعت بهبود زخم کمک می کند. در صعود به ارتفاعات و کمبود 02 جو اریتروپویتین مترشح از کبد و کلیه ها روی مغز استخوان اثر کرده سبب افزایش تولید گویچه قرمز و هموگلوبین برای جذب اکسیژن می شود.

نقاط واریسی

ویژه چرخه یا خته ای در یوکاریوت هاست . پروتئین هایی تنظیمی در انتهای 1 G، 2 G متافاز تقسیم می باشند. این نقاط به یا خته اطمینان می دهند که مرحله قبل کامل شده است. عوامل لازم مرحله بعد، آماده و تولید شده است.

مهمترین نقاط واریسی و نقش آن ها

در انتهای 1 G

سبب آغاز فرایند مرگ برنامه ریزی یا خته را از سلامت DNA مطمئن کرده و در صورت نقص اصلاح نشده در، DNA شده یا خته ای می شود.

در انتهای 2 G

عوامل لازم برای ساخته شدن دوک تقسیم و شروع میتوز را بررسی می کند. به یا خته اطمینان می دهد که همانند سازی دنا کاملاً انجام شده است.

در انتهای متافاز

به یا خته اطمینان می دهد که کروموزوم ها در وسط یا خته اند و به طور دقیق به رشته های دوک متصلند. تولید عوامل لازم برای تجزیه پروتئین سانترومری مرحله آنافاز را بررسی می کند. اشکال در نقاط واریسی / افزایش بی رویه تقسیم یا خته ای / ایجاد تومور (سرطان) تحریک لنفوسیت T تولید پر فورین در دفاع اختصاصی / تحریک لنفوسیت کشنده طبیعی تولید پر فورین در دفاع غیر اختصاصی تولید اینترفرون نوع 2 در دفاع غیر اختصاصی

تقسیم بی رویه یا خته

تومور

در اثر بهم خوردن تعادل بین تقسیم یا خته و مرگ یا خته صورت می گیرد. توده ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می شود.

انواع تومور

خوش خیم

توموری با رشد کم بوده که یا خته های آن در جای خود مانده و منتشر نمی شوند. معمولاً آن قدر بزرگ نمی شوند و به بافت های مجاور خود آسیب نمی رسانند. در مواردی که بیش از حد بزرگ شود می تواند در انجام عمل طبیعی اندام اختلال ایجاد شود. نوع لیپومای آن، یا خته های چربی (بافت پیوندی) تکثیر شده و توده ای ایجاد می کند که در بالغین متداول است.

بد خیم (سرطان)

رشد آن زیاد است یا خته هایی از آن جدا شده همراه با خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن می رود در آنجا مستقر شده و رشد می کند. به بافت های مجاور حمله می کند و توانایی دگر نشینی (متاستاز) دارد یعنی با ورود به محیط داخلی در بدن پخش می شود. علت اصلی آن، برخی تغییرات در ماده ژنتیکی یا خته ها است چرخه یا خته از کنترل خارج می شود. نوعی از آن به نام ملانوما، سبب بد خیمی دریا خته های رنگدانه دار پوست می شود.

مراحل رشد و متاستاز سرطان

۱. ابتدا یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های همان بافت می‌کنند
۲. یاخته‌های سرطانی در بافت گسترش می‌یابند ولی هنوز به لنف کناره آن نرسیده است
۳. یاخته‌های سرطانی به لنف مجاور محل تکثیر خود وارد می‌شوند
۴. یاخته‌های سرطانی به بافت‌ها و اندام‌های دور دست‌تر رفته و پس از استقرار، آن‌ها را سرطانی می‌کنند.

تشخیص و درمان سرطان

روش‌های مختلف و گاه ترکیبی از روش‌ها را دارد.

بافت برداری (بیوپسی)

در این روش تشخیصی، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان را بر می‌دارند. آزمایش خون به شناسایی بهترین روش کمک می‌کند.

روش‌های رایج درمانی سرطان

جراحی: برداشتن بافت‌های سرطانی در بدن تا حد ممکن می‌باشد.

پرتودرمانی: یاخته‌هایی که سرعت تقسیم بالا دارند را مستقیماً تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌دهند.

برخی در اثر تابش‌های شدید مجبور به پیوند مغز استخوان، برای ساخت یاخته خونی می‌شوند.

همانند شیمی درمانی می‌تواند سبب آسیب به مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش شود.

شیمی درمانی: با استفاده از داروها، سبب سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود.

به مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب می‌رساند.

مرگ یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش، سبب عوارض جانبی مثل ریزش مو، تهوع و خستگی می‌شود.

برخی در اثر شیمی درمانی قوی مجبور به پیوند مغز استخوان برای ساخت یاخته خونی می‌شوند.

عوامل مؤثر در ایجاد سرطان

وراثت

اختلال در ژن‌ها سبب اختلال در پروتئین‌های می‌شود

پروتئین‌ها تنظیم‌کننده چرخه یاخته و مرگ آن‌ها می‌باشند.

ژن‌های زیادی شناخته شده اند که در بروز سرطان نقش دارند.

علت شیوع بیشتر بعضی سرطان‌ها در بعضی جوامع، جهش‌های ژنی است.

عوامل محیطی

پرتوهای فرابنفش، دود خودروها و آلاینده‌های محیط تولید رادیکال‌های آزاد را می‌کنند.

به ساختار DNA آسیب می‌رسانند.

مواد شیمیایی سرطان‌زا، گوشت و ماهی دودی شده (سدیم نیتريت)

برخی ویروس‌ها، قرص‌های ضد بارداری، نوشیدنی الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی می‌باشند

تولید رادیکال‌های آزاد در اثر مواد سمی سیانیدی، کربن مونواکسید و الکل در تولید سرطان نقش دارند

سبک زندگی و تغذیه سالم با مواد پاداکسنده نقش مهمی در پیشگیری از سرطان دارند.

مرگ یاخته ای

تصادفی در حالاتی مثل بریدگی‌ها سبب بافت‌مردگی می‌شود.

تجمع رادیکال‌های آزاد در اثر مصرف زیاد الکل / تخریب دنا یا راکیزه کبدی / نکروز یا بافت‌مردگی کبدی می‌دهد

مرگ برنامه ریزی شده یک سری فرایندهای دقیق برنامه ریزی شده در برخی یاخته‌ها و در شرایط خاص می‌باشد.

رسیدن علائمی به یاخته‌ها / پروتئین تخریب‌کننده یاخته / در چند ثانیه شروع به تجزیه یاخته و مرگ آن می‌کند.

حذف یاخته پیر یا آسیب دیده در آفتاب زدگی از آن مدل است

یاخته‌هایی که دنا یا آسیب دیده در اثر پرتو فرابنفش دارند، می‌توانند سرطانی شوند.

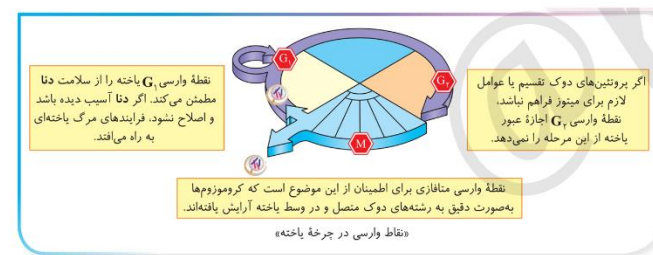
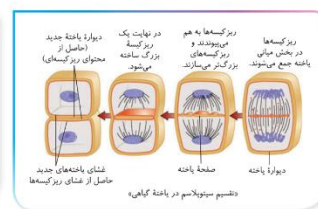
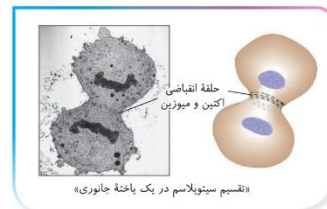
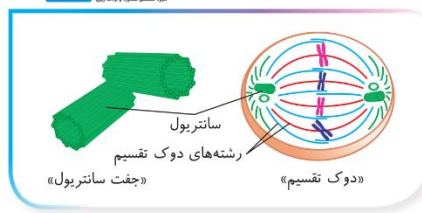
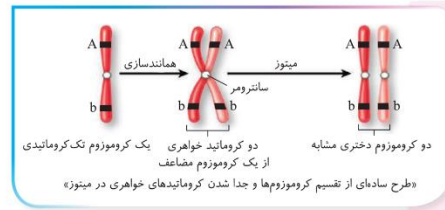
حذف یاخته‌های اضافی مثل پرده بین انگشتان پای برخی پرندگان

ورود آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده به همراه پر فورین از یاخته‌های لنفوسیت کشنده طبیعی
و نوع T دربر خورد با سرطان‌های یاخته‌آلوده به ویروس

۵۳

زیست یازدهم

مرجع تصاویر



- ۱ یاخته سرطانی شروع به تهاجم
به یاخته‌های بافت می‌کند.
- ۲ یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند،
ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.
- ۳ یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور
محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.
- ۴ یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند
و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

میوز (کاستمان)

تقسیمی ویژه تولید مثل جنسی در یوکاریوت‌های میوز است که دو مرحله تقسیم متوالی دارد. مرحله اول آن با کاهش عدد کروموزومی همراه می‌باشد. یک مرحله اینترفاز به همراه دو مرحله کلی میوز ۱ و میوز ۲ دارد که در هر مرحله پس از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم هم رخ می‌دهد. میوز ۱ با کاهش عدد کروموزومی همراه است ولی میوز ۲ همانند میتوز ۲ یاخته می‌باشد و با کاهش عدد کروموزومی همراه نیست. میوز برخلاف میتوز فاقد مرحله پرومتافاز می‌باشد ولی تفاوت میوز و میتوز، اغلب در مراحل میوز ۱ صورت می‌گیرد.

گفتار ۳

یاخته‌های حاصل از میوز

چهار یاخته می‌باشند که از دو نوع مختلف می‌باشند. اگر در پروفاز ۱ آن کراسینگ اوور رخ دهد ممکن است چهار نوع یاخته مختلف ایجاد شود. دوباره قدرت میوز ندارد. در جانوران معمولاً گامت‌هاستند و لقاح می‌کنند. در زنبور ماده ملکه تخمک است. برخی لقاح می‌کنند زنبور ماده (۲n) می‌سازند. برخی میتوز می‌کنند با بکرزایی به زنبور نر تبدیل می‌شوند. در گیاهان قدرت میتوز دارند و در نهایت گامت می‌سازند. در جانوران فقط اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه قادر به شروع آن می‌باشند.

مراحل میوز ۱

پروفاز ۱

تمام موارد پروفاز پروفاز میتوز در این مرحله صورت می‌گیرد. سانتیول‌ها جدا شده و بین آن‌ها دوک ایجاد می‌شود. کروموزوم‌ها فشرده ترمی شوند. غشای هسته از بین می‌رود. کروموزوم‌های همتای مضاعف از طول در کنار هم قرار گرفته و ساختار کروماتیدی یا تتراد تشکیل می‌دهند (مهم‌ترین تفاوت با میتوز). هرتتراد حاوی دو سانترومر است که به یک طرف هر سانترومر رشته‌های دوک متصل می‌شود.

متافاز ۱

تترادها در استوای یاخته قرار گرفته و توسط رشته‌های دوک از دو طرف با قطبین یاخته در ارتباط هستند.

آنافاز ۱

رشته‌های دوک کوتاه شده و کروموزوم‌های همتای مضاعف از یکدیگر جدا می‌شوند. در هر قطب، نصف تعداد کروموزوم یاخته اولیه، کروموزوم وجود دارد. در این مرحله دو ال‌هر جایگاه ژنی از هم جدا می‌شوند. در این مرحله پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومری تجزیه نمی‌شوند. در این مرحله کروموزوم دختری ایجاد نمی‌شود.

تلوفاز ۱

تشکیل هسته به دور کروموزوم‌های هر قطب یاخته، ابتدا یک یاخته دو هسته‌ای ایجاد می‌شود. هر هسته نصف یاخته اولیه، کروموزوم دارد و سپس با تقسیم سیتوپلاسم، دو یاخته ایجاد می‌شود. معمولاً در پایان آن تقسیم سیتوپلاسم انجام و عدد کروموزومی نصف می‌شود.

بین میوز 1 و 2

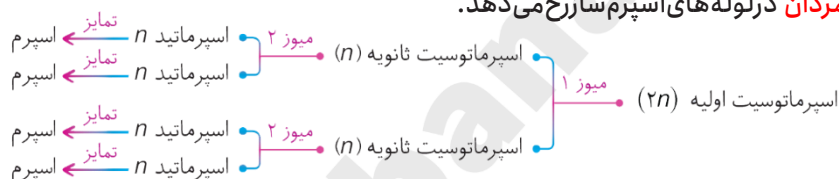
بین آن‌ها اینترفاز و مضاعف شدن کروموزوم‌ها وجود ندارد. دریاخته‌های جانوری، سانتیریول‌ها همانند سازی کرده و دوباره هریاخته دارای چهار سانتیریول می‌شود.

وقایع میوز ۲

تمام وقایع میتوز در مراحل پروفاز ۲ تا تلوفاز ۲ رخ می‌دهد. در پایان آن چهاریاخته ایجاد شده است که دوه دوه هم شبیه می‌باشند (در صورت عدم کراسینگ اوور). یاخه‌های حاصله کروموزوم‌های تک کروماتیدی و به تعداد نصف کروموزوم یاخه مادر دارند. در پایان تقسیم آن با تقسیم سیتوپلاسم، چهاریاخته ایجاد می‌شود که قدرت لقاح یا میتوز دارند ولی دوباره نمی‌توانند میوز کنند.

در انسان

مردان در لوله‌های اسپرم ساز رخ می‌دهد.



زنان



اشتباه در تقسیم یاخه ای

پلی پلوئیدی شدن (چندلادی شدن)

به یاخه یا جاننداری که بیش از دو ردیف کروموزوم داشته باشد. در اثر جدانشدن همه کروموزوم‌ها در مرحله آنافاز میتوز یا میوز رخ می‌دهد. یاخه حاصل دو برابر یاخه اولیه کروموزوم دارد و یاخه دیگر فاقد کروموزوم است. در آزمایشگاه با تخریب رشته‌های دوک، این وضعیت ایجاد می‌شود. در ایجاد گندم زراعی n و $7n$ و $3n$ دیده می‌شود.

با هم ماندن کروموزوم‌ها

در اثر جدانشدن یک یا چند جفت از کروموزوم‌ها در آنافاز میتوز یا میوز رخ می‌دهد. دریاخته‌ها، تعدادی کروموزوم کم یا زیاد می‌شود.

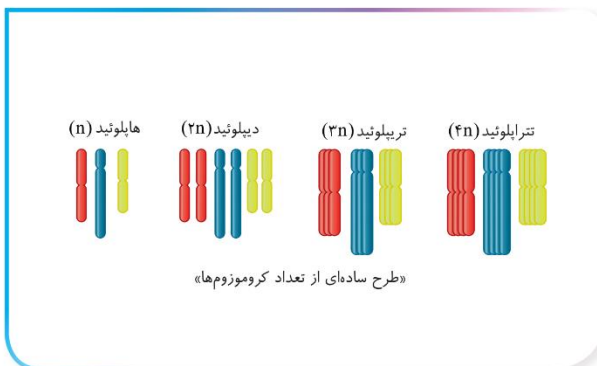
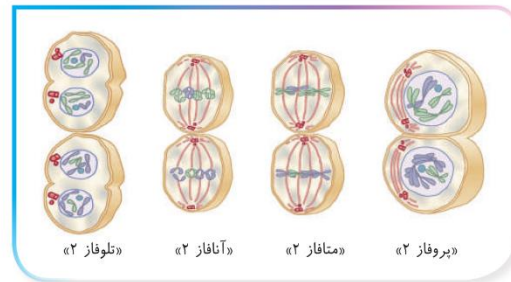
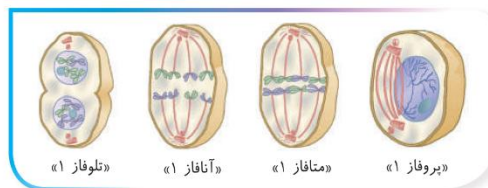
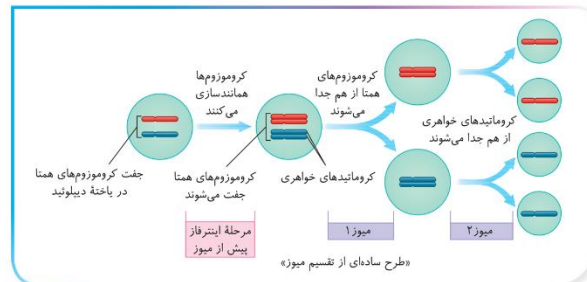
نشانگان داون

شایع‌ترین باهم ماندن کروموزومی در طبیعت است که بیماری حاوی نشانه‌های متعددی می‌باشد. سه عدد کروموزوم ۲۱ دارند، یعنی یاخه‌های پیکری آن‌ها ۴۷ کروموزوم دارند. در اسپرم یا تخمک ایجاد کننده آن به جای یک کروموزوم ۲۱ دارای دو کروموزوم ۲۱ بوده است. بالا بودن سن مادر از عوامل ایجاد تخمک غیر عادی ایجاد کننده آن‌هاست. در میوز می‌تواند سبب انتقال به نسل بعد شود. مصرف دخانیات، نوشیدنی الکلی، آلودگی‌ها و پرتوهای مضر در این موارد نقش مهمی دارند.

مرجع تصاویر



hoseinbanaei.ir



فصل ۷ / تولید مثل دستگاه تولیدمثل مرد

وظایف کلی

تولید اسپرم (گامت‌نر)

توسط لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه کار اصلی دستگاه تناسلی مردان می‌باشد.
ایجاد محیط مناسب برای نگهداری اسپرم بیضه‌ها و مجاری حاوی اسپرم
انتقال اسپرم‌ها به خارج از بدن توسط میزراه به عنوان مجرای مشترک ادرار و اسپرم
تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)
توسط یاخه‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز درون بیضه

گفتار

کیسه بیضه

یک جفت بیضه، دوتا اپیدیدیم و قسمت ابتدایی از دو مجرای اسپرم برادر درون خود جای داده است. در خارج و پایین محوطه شکمی قرار دارد.

قرارگیری در خارج حفره شکمی / شبکه ای از رگ های خونی کوچک آن سبب ایجاد دمای سه درجه پایین تر از دمای بدن در آن می شود این ها برای فعالیت بیضه ها و تمایز صحیح اسپرم ها ضروری است.

اندام اصلی = بیضه ها

دو عدد حاوی تعداد زیادی لوله های پرپیچ و خم اسپرم ساز یا خسته های بینابینی با قدرت تولید و ترشح هورمون تستوسترون می باشد

اسپرم زایی درون لوله اسپرم ساز بیضه ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر صورت می گیرد

اسپرما توکونی

یاخته های زاینده دیواره لوله اسپرم سازی می باشند. به اسپرما توکونی و اسپرما توسیت اولیه متصل است. نزدیک سطح خارجی دیواره درون لوله ها قرار دارند و دیپلوئید می باشند. میتوز می کند یکی از یاخته ها اسپرما توکونی می شود و یکی دیگر به اسپرما توسیت اولیه ۲ برای شروع میوز تبدیل می شود.

اسپرما توسیت اولیه

یاخته دیپلوئیدی می باشد که میوز ۱ را آغاز می کند به اسپرما توکونی و اسپرما توسیت ثانویه متصل می باشد. از هر کدام، دو اسپرما توسیت ثانویه ها پلوئید در پایان میوز ۱ ایجاد می شود. دو نوع مختلف با کروموزوم جنسی X یا Y دار می باشند. در طی تقسیم آن ممکن است در پرو فاز ۱ کراسینگ اوور رخ دهد.

اسپرما توسیت ثانویه

یاخته های ها پلوئید مضاعف می باشند که میوز ۲ را آغاز می کنند به اسپرما توسیت اولیه و اسپرما تید متصل می باشند. در اثر میوز ۲، از هر کدام دو تا اسپرما تید ها پلوئید با کروموزوم تک کروماتیدی ایجاد می شود.

اسپرما تید

اخته های ها پلوئید محصول میوز ۲ می باشند. درون لوله اسپرم ساز بیضه ابتدا بدون تاژک و سپس تاژک دار می شوند. ضمن حرکت غیر فعال آن ها به سمت وسط لوله، از هم جدا یا تمایز یافته و به اسپرم تبدیل می شوند

اسپرم

در وسط لوله اسپرم ساز از تمایز اسپرما تید های جدا شده حاصل می شود. ضمن تمایز اسپرما تید، مقدار زیادی از سیتوپلاسم را از دست می دهد و هسته فشرده به همراه حالت کشیده پیدای می کنند. هورمون تستوسترون، ترشحات سرتولی، شبکه رگ های کوچک کیسه بیضه و موقعیت کیسه بیضه، در تولید و تمایز اسپرم ها مؤثر هستند.

ساختار

سر: یک هسته بزرگ، مقدار کمی سیتوپلاسم و کیسه پر آنزیم آکروزوم دارد. آکروزوم آن کلاه مانند در جلوی هسته می باشد. آنزیم های نفوذ کننده به جداره های تخمک دارد لایه ژله ای تخمک را تخریب می کند. اطراف قسمتی از هسته را فرا گرفته است.

تنه: همان قطعه میانی است. میتوکندری زیاد برای تأمین ATP لازم برای حرکت اسپرم دارد. واکنش های اکسایش پیرووات، استیل، چرخه کربس، تولید ATP،

$FADH_2$ اکسایشی و زنجیره انتقال الکترون در راکتورهای این قسمت رخ می دهد.

دم: ساختار تاژک داری برای حرکت اسپرم به جلو می باشد که در بیضه ایجاد ولی در اپیدیدیم فعال و متحرک می شود.

ترتیب تمایز اسپرما تید به اسپرم

جدا شدن اسپرما تید ها/ تاژک دار شدن اسپرما تید ها/ از دست رفتن مقدار زیادی از سیتوپلاسم/ فشرده شدن هسته/ کشیده شدن یاخته

در مراحل اسپرم سازی، فقط اسپرم های بالغ هستند که بدون تقسیم سیتوپلاسم از یاخته اسپرماتید قبلی خود ایجاد می شوند
یاخته سرتولی

در دیواره لوله اسپرم سازو جد از یاخته های مسیر ساخت اسپرم بوده ولی تحت تأثیر FSH هیپوفیز، ترشحاتی دارد که سبب تمایز اسپرم های می شود. در همه مراحل اسپرم سازی، پشتیبانی، تغذیه یاخته های جنسی و بیگانه خواری باکتری ها نقش دارد.

دیپلوئید می باشند پیک شیمیایی کوتاه برد ترشح می کنند در تمایز اسپرم ها و همه مراحل اسپرم زایی نقش دارند.

اندام های ضمیمه (کمکی)

مجرای اپیدیدیم (دو عدد) / مجرای اسپرم بر (دو عدد) / مجرای میزراه (یک عدد) / غدد وزیکول سمینال (دو عدد) / غده پروستات (یک عدد) / غدد پیازی میزراهی (دو عدد)

مایع منی

مجموع ترشحات غدد وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی به همراه اسپرم های می باشد.

اسپرم ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می کند.

تمام ترشحات مختلف آن در میزراه مشترک می شوند. مجموع ترشحات غدد وزیکول سمینال، پروستات و

پیازی میزراهی به همراه اسپرم های می باشد. اسپرم ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می کند.

تمام ترشحات مختلف آن در میزراه مشترک می شوند.

اندام های ضمیمه (کمکی)

مجرای اپیدیدیم (برخاگ)

درون کیسه بیضه و روی هر بیضه می باشد (خارج بیضه و حفره شکمی می باشد).

لوله پیچیده و طویل برای خروج اسپرم های هر بیضه می باشد.

اسپرم های درون آن ابتدا قدرت حرکت ندارند بعد از حداقل ۱۸ ساعت متحرک می شوند.

ترشحاتی به صورت پیک شیمیایی کوتاه برد دارند که تاژک اسپرم ها را به صورت فعال در آورده و اسپرم ها را متحرک می کند.

اسپرم هایی با قدرت حرکت متفاوت می باشند.

مجرای اسپرم بر

اسپرم های درون اپیدیدیم را گرفته و از کیسه بیضه خارج می کند.

لوله طویلی است که برای عبور از کنار روپشت مثانه وارد محوطه شکمی می شود.

مایع غدد وزیکول سمینال به درون آن می ریزد.

غدد وزیکول سمینال

در کنار روپشت مثانه است. اسپرم از درون آن عبور نمی کند. مایع غنی از فروکتوز را وارد لوله اسپرم بر می کند

اولین غدد ترشح کننده مایع همراه اسپرم در منی می باشد. فروکتوز آن انرژی لازم برای فعالیت اسپرم را تأمین می کند.

غده پروستات

یک عدد در زیر مثانه می باشد. درون آن دو مجرای اسپرم بر به میزراه خروجی از مثانه متصل می شوند.

به اندازه گردو با حالتی اسفنجی می باشد. مجاری حاوی اسپرم از آن عبور می کند.

ترشح مایع شیری رنگ قلیایی برای خنثی کردن اسید مسیر عبور اسپرم تا تخمک دارد.

pH میزراه مرد، واژن، گردن رحم و لوله رحم را تنظیم می کند. مجاری دارای اسید را در اسپرم در آن یکی می شوند.

غدد پیازی میزراهی

یک جفت بوده به دو طرف میزراه متصل می شود اسپرم از آن ها عبور نمی کند.

به اندازه نخود فرنگی است در زیر پروستات می باشند.

ترشحات قلیایی روان کننده ای برای مجرای تناسلی ادراری مرد دارد.

میزراه

مجرای مشترک خروج ادرار و اسپرم می باشد.
در زیر غد پیاپی میزراهی، دارای برآمدگی می باشد.
در محل اتصال خود به مثانه، بنداره داخلی با ماهیچه صاف برای انتقال ادرار از مثانه به درون خود دارد.
در انتهای منفذ خروج ادرار و اسپرم، یک برآمدگی حاوی بنداره ای با ماهیچه مخطط ارادی دارد.

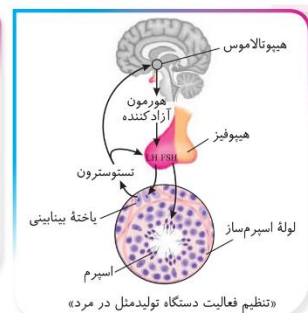
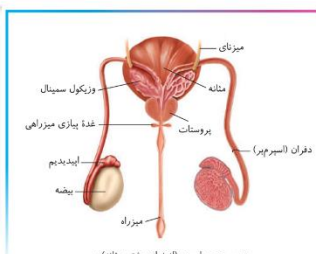
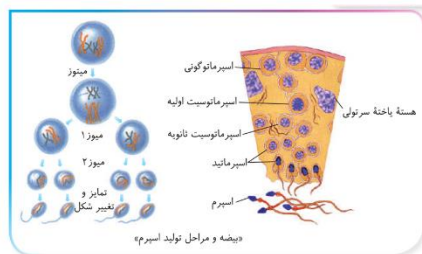
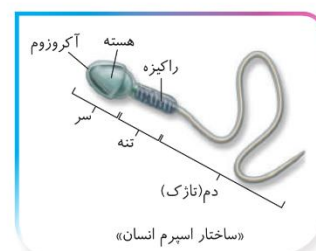
مسیر عبور اسپرم

بیضه ها / اپیدیدیم / اسپرم بر / پروستات / میزراه

نقش هورمون ها در تنظیم فعالیت دستگاه تناسلی مرد

هیپوتالاموس همراه هورمون های آزاد کننده روی فعالیت آن نقش دارند.
هیپوفیز پیشین یا ترشح هورمون های محرک جنسی (FSH، LH) به طور مستقیم روی فعالیت آن نقش دارد و جود آن ها برای فعالیت این دستگاه ضروری است.
FSH روی یاخته های سرتولی و LH روی یاخته های بینابینی اثر دارند.
هیپوتالاموس / هورمون آزاد کننده / هیپوفیز پیشین / FSH / اثر روی یاخته های سرتولی دیواره لوله اسپرم ساز ترشحات سرتولی سبب تسهیل تولید و تمایز اسپرم های درون لوله اسپرم سازی شود
هیپوتالاموس / هورمون آزاد کننده / هیپوفیز پیشین / LH / اثر روی یاخته های بینابینی لوله های اسپرم ساز / ترشح هورمون جنسی تستوسترون به خون
تحریک رشد اندام های جنسی و اسپرم زایی رشد ماهیچه ها و استخوان بـمـشـدن صدا روییدن مودر صورت و سایر نواحی / صفات ثانویه جنسی
تنظیم میزان ترشح هورمون های محرک جنسی و تستوسترون با باز خوردی (خودتنظیمی) منفی صورت می گیرد.
تستوسترون برای خودتنظیمی (باز خوردی) منفی و تنظیم خود، روی هیپوفیز پیشین و هیپوتالاموس اثر می گذارد و گیرنده دارد
پیک های شیمیایی دستگاه تناسلی مرد
پیک کوتا هبرد : ترشحات سرتولی برای تمایز و تولید اسپرم ها
ترشحات اپیدیدیم برای متحرک کردن تاژک اسپرم ها
پیک دوربرد : تستوسترون بیضه وارد خون می شود. صفات ثانویه جنسی می دهد (رشد استخوان، ماهیچه و)....
در تولید اسپرم و رشد اندام های جنسی مؤثر است.

مرجع تصاویر



گفتار ۲

دستگاه تولید مثلی در زنان

وظایف

تولید یاخته جنسی ماده میوز ۱ در تخمدان ولی گامت (تخمک) در اثر میوز ۲ در لوله رحم تشکیل می شود (میوز ۲، فقط در صورت وجود اسپرم انجام می شود). انتقال یاخته جنسی ماده به سمت رحم از طریق لوله رحم و به کمک انقباضات ماهیچه و عمل مژک ها و زوائد صورت می گیرد. ایجاد شرایط مناسب برای لقاح اسپرم و تخمک لقاح و تشکیل زیگوت در اواسط لوله رحم صورت می گیرد. حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل وظیفه رحم می باشد که با تشکیل جفت کامل می شود. تولید هورمون های جنسی زنانه از تخمدان ترشح می شوند و همان استروژن و پروژسترون بوده که تحت کنترل هورمون های محرک جنسی FSH و LH هیپوفیز پیشین می باشد.

اجزای دستگاه

تخمدان ها

دو عدد غده جنسی ماده درون حفره شکمی هستند که باطنابی پیوندی عضلانی به دیواره خارجی قسمت بالایی رحم متصلند. هر کدام در دوران نوزادی حدود یک میلیون فولیکول دارد که درون هر کدام، یک اووسیت اولیه متوقف شده در مرحله پرو فاز ۱ وجود دارد. هر فولیکول تخمدان، حاوی یک اووسیت اولیه میوز دهنده و تعدادی یاخته پیکری مغذی و هورمون سازی باشد. از شروع دوران بلوغ، چرخه جنسی ۲۸ روزه تحت تأثیر مستقیم FSH و LH را آغاز می کنند. پس از تولد به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از فولیکول های تخمدان از بین می روند. تقسیم میوز، تولید جسم قطبی اول، اووسیت ثانویه و تولید هورمون های استروژن و پروژسترون توسط آن ها صورت می گیرد. فولیکول بالغ آن، میوز ۱ را به پایان رسانده و حاوی اووسیت ثانویه و یک جسم قطبی اول می باشد.

رحم

اندامی از ماهیچه صاف به شکل گلابی و کیسه مانند می باشد که فاقد مژک است. دیواره داخلی آن یا آندومتر در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییرات می شود. جنین را درون یکی از حفرات دیواره داخلی خود رشد و نمو می دهد. بخش پهن و بالای آن از دو طرف به دو تالوله رحم متصل می باشد.

لوله رحم

همان لوله های فالوپ هستند که میوز ۲ و تولید گامت ماده به همراه لقاح در آن صورت می گیرد. انتهای آن ها به سمت تخمدان، دارای زوائد انگشت مانند بوده و حالت شیپوری برای گرفتن اووسیت ثانویه از تخمدان می باشد. بافت پوششی داخل لوله های رحم، مخاطی و مژک دار می باشد. از این نظر مشابه داخل مجاری تنفسی است. زنش مژک های درون لوله رحم، سبب حرکت اووسیت ثانویه و یازیگوت به سمت رحم می شود.

گردن رحم

بخش پایین رحم می باشد که بخشی از رحم بوده و باریک تر از قسمت های بالایی است. این قسمت از پایین به داخل واژن باز می شود.

واژن

قسمتی از دستگاه تناسلی زن بوده که به سطح بدن راه دارد.

اسپرم ها از طریق آن وارد بدن ماده می شوند.

خروج خون قاعدگی و خروج جنین در زایمان طبیعی از آن صورت می گیرد.

دوره جنسی در زنان

کلیات دوره های جنسی

عادت ماهیانه (قاعدگی)

حدود ۷ روز اول دوره ۲۸ روزه جنسی می باشد. عادت ماهیانه یا قاعدگی، از شروع سن بلوغ (۹ تا ۱۱ سالگی) آغاز می شود. در قاعدگی دیواره داخلی رحم (آندومتر) همراه رگ های خونی، تخریب شده و از بدن خارج می شوند. عادت ماهیانه ابتدا به صورت نامنظم شروع شده و کم کم منظم می شود که نظم آن، مهم ترین شاخص کارکرد دستگاه تولید مثل زن می باشد.

یائسگی

با توقف دوره های جنسی و عادت ماهیانه در حدود سنین ۴۵ تا ۵۰ سالگی رخ می دهد. علت آن از کار افتادن تخمدان ها است که زودتر از سایر دستگاه های بدن پیر می شوند. دوره باروری را در زنان حدود ۳۰ تا ۳۵ سال می رساند. تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی سبب یائسگی زودرس و کاهش دوره باروری می شود.

انواع چرخه جنسی

چرخه تخمدانی

زمان بندی بالغ شدن او و وسیت ها را در تخمدان تنظیم می کند. تحت کنترل هورمون های مغزی است.

چرخه رحمی

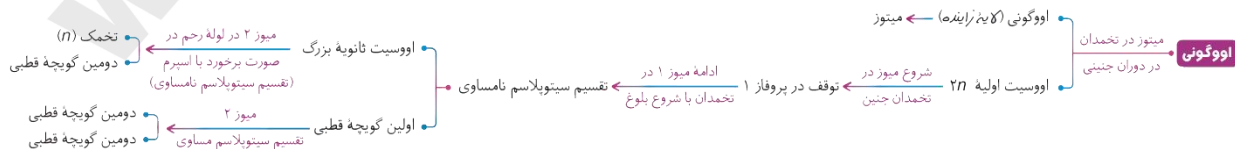
رحم را برای بارداری آماده می کند. تحت کنترل هورمون های تخمدانی است.

تخمک زایی

زمان بندی بالغ شدن او و وسیت را در تخمدان و تحت کنترل هورمون های FSH و LH هیپوفیز پیشین انجام می دهد.

مراحل تخمک زایی

هر تخمدان حاوی حدود یک میلیون فولیکول می باشد که هر فولیکول در دوران جنینی یک یا خته دیپلوئید زاینده به نام اووگونی به همراه چند لایه یا خته ای پیکری در اطراف آن دارد. اووگونی ها از دوران جنینی میتوز کرده و اووسیت اولیه حاصل از آن، میوز ۱ خود را آغاز کرده و پس از شروع در پروفازا ۱ و با تشکیل ۲۳ عدد تترا متوقف می شوند. با شروع سن بلوغ، هر ماه، در یکی از فولیکول های یک تخمدان، اووسیت اولیه، میوز را ادامه می دهد. میوز ۱ درون تخمدان، در یک فولیکول تا تلوفاز ۱ در روز چهاردهم ادامه دارد و با تولید اووسیت ثانویه در فولیکول بالغ دوباره متوقف می شود. در طی تخمک سازی، توقف اول، در دوران جنینی آغاز شده و با شروع دوره جنسی در یک فولیکول به پایان می رسد. توقف دوم در صورت وجود اسپرم پایان می یابد. در این حالت اووسیت ثانویه میوز ۲ را در لوله رحم انجام می دهد و فرایند لقاح کامل می شود. اگر اسپرم به اووسیت ثانویه برخورد نکند، این یا خته همراه با خونریزی عادت ماهیانه بعدی از رحم خارج می شود.



گوچه های قطبی

به طور طبیعی ۲۳ کروموزوم و سانتر و مر دارند.

به ندرت با اسپرم لقاح می کنند. در صورت لقاح میتوز کرده توده یا خته ای بی شکل می سازد پس از مدتی دفع می شود.

توقف های چرخه تخمدانی

توقف اول : از دوران جنینی با توقف در پروفازا شروع شده و در هر فولیکول تا دوران بلوغ و شروع دوره جنسی آن ادامه دارد.

توقف دوم : از پایان میوز ۱ و تولید اووسیت ثانویه در هر دوره جنسی می باشد که تا بر خورد اسپرم به آن برای انجام میوز ۲ در چند روز اتفاق می افتد.

چرخه تخمدانی

هورمون های هیپوفیزی مؤثر

FSH (محرک فولیکولی)

در ۱ روز اول دوره جنسی با اثر بر یاخته های پیکری فولیکول رشد کرده تخمدانی، سبب رشد فولیکول و ادامه میوز ۱ می شوند.

LH (محرک تخمک گذاری و رشد جسم زرد)

علاوه بر پایان دادن به میوز ۱ و تخمک گذاری، در ۱ روز دوم دوره جنسی با اثر بر جسم زرد تخمدان، سبب تولید استروژن و پروژسترون برای اثر بر رحم می شوند.

وقایع 14 روز اول (نیمه فولیکولی)

در ۷ روز اول آن بالا رفتن هورمون های FSH و LH سبب شروع رشد یک فولیکول در یک تخمدان می شود. در کل این دوران مقدار استروژن خون از پروژسترون بیشتر می باشد و یکی از فولیکول ها بارش بیشتر، چرخه دوران جنینی را ادامه می دهد. لایه های یاخته ای فولیکول، تکثیر و حجیم شده و تحت تأثیر FSH هورمون استروژن را به خون ترشح می کنند. میوز ۱ در تخمدان ادامه یافته و کامل می شود و سبب ایجاد اووسیت ثانویه ها پلوئید بزرگ و یک جسم قطبی اولیه ها پلوئید کوچک می شود. هر چه رشد فولیکول آن افزایش می یابد، تولید هورمون استروژن نیز افزایش می یابد.

وقایع وسط دوره جنسی

در اثر خود تنظیمی مثبت، زیاد شدن استروژن سبب بالا رفتن LH شده و اووسیت ثانویه به همراه یاخته های فولیکولی و گویچه قطبی اول از تخمدان وارد محوطه شکمی می شود. فولیکول بالغ شده به دیواره تخمدان چسبیده و پس از تخمک گذاری، اووسیت ثانویه با حرکت زوائد انگشت مانند ابتدای لوله رحم وارد این لوله می شود. در صورت برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه، فرایند لقاح و میوز ۲ در لوله رحم آغاز می شود. ابتدا استروژن و سپس FSH و LH در روز ۱ به حداکثر مقدار خود در خون می رسند. اووسیت ثانویه همراه با تعدادی یاخته پیکری فولیکولی به لوله رحم می رسد که به تغذیه و محافظت از اووسیت می پردازند.

وقایع 14 روز دوم (نیمه لوتئالی)

به باقی مانده توده یاخته ای فولیکولی در تخمدان که اووسیت ثانویه خود را آزاد کرده است، جسم زرد می گویند. جسم زرد تحت تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را با آزاد کردن استروژن و پروژسترون به خون انجام می دهد. در صورت بارداری، جسم زرد تا مدتی به فعالیت خود ادامه داده و در صورت عدم بارداری، پس از چند روز به جسم غیر فعال سفید تبدیل شده و استروژن و پروژسترون کاهش می یابد که در انتهای دوره سبب عادت ماهیانه و دوره جنسی جدید می شود. رشد جسم زرد و مقدار پروژسترون خون در اواسط این دوره به حداکثر می رسد. در این دوره هورمون های جنسی بالا با باز خورد منفی سبب کاهش FSH و LH شده مانع رشد فولیکول جدید در تخمدان می شود.

چرخه رحمی

۷ روز اول (قاعدگی)

قاعدگی یا عادت ماهیانه رخ می دهد جدار داخلی پوششی رحم (آندومتر) به همراه رگ های خونی تخریب شده و از واژن خارج می شوند. استروژن و پروژسترون کم می باشند. رحم قدرت نگهداری جدار داخلی خود را ندارد و آندومتر آن متلاشی می شود. FSH و LH ربه افزایش هستند با خود تنظیمی منفی رخ می دهد.

مقدار چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی رحم کاهش می یابد.

۷ روز دوم

فقط تحت اثر استروژن دیواره داخلی رحم رشد می کند بیشترین سرعت رشد رحم در این روزها دیده می شود. چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی ایجاد می شود.

۱۴ روز دوم

رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا حدود روز ۲۶ ادامه می یابد در صورت لقاح، این رشد باز هم بیشتر شده و در صورت عدم لقاح، شروع به کاهش رشد می کند. چند روز پس از ادامه نیمه دوم دوره، سرعت رشد جدار داخلی رحم کم شده ولی فعالیت ترشحی آن افزایش می یابد تا آماده پذیرش جنین اولیه شود. در صورت لقاح، یاخته های جنینی در یکی از فرورفتگی های جدار رحم جایگزین می شود و با مادر رابطه خونی پیدای می کند. در صورت عدم لقاح، اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اول بدون جایگزینی دفع می شود.

تنظیمات هورمونی دستگاه تولید مثلی زن

هورمون های آزاد کننده هیپوتالاموسی، محرک جنسی LH و FSH از غده هیپوفیز پیشین به همراه هورمون های جنسی استروژن و پروژسترون تخمدان در تنظیم دوره های جنسی مؤثرند. تنظیم هورمون های مؤثر در دوره های جنسی توسط مکانیسم بازخوردی (خودتنظیمی) و اغلب با بازخوردی منفی صورت می گیرد (فقط در روزهای ۱۳ و ۱۴ دوره جنسی بازخوردی مثبت است).

در روزهای قاعدگی (۷ روز ابتدای دوره)

مقدار استروژن و پروژسترون خون کم است که علاوه بر ایجاد قاعدگی، با خودتنظیمی منفی سبب افزایش مقدار LH و FSH می شود. کمبود هورمون های جنسی با بازخوردی منفی سبب ایجاد پیام برای هیپوتالاموس و هیپوفیز در جهت تولید هورمون آزاد کننده و محرک جنسی می شود. هورمون آزاد کننده هیپوتالاموسی تحریک ترشح هورمون های محرک جنسی LH و FSH از هیپوفیز پیشین شروع رشد یکی از فولیکول های تخمدانی کمبود هورمون های جنسی سبب ریزش جدار داخلی رحم یا قاعدگی می شود ولی فولیکول تخمدان رشد کمی دارد.

در روزهای ۷ تا ۱۴ دوره جنسی

در ابتدا ترشح استروژن، کمی افزایش می یابد که این عمل با خودتنظیمی منفی سبب ممانعت از آزاد شدن LH و FSH می شود. در حدود اواخر این نیمه، افزایش ناگهانی استروژن، با خودتنظیمی مثبت سبب به حداکثر رسیدن LH و FSH در روز ۱۴ می شود. افزایش LH و FSH سبب تکمیل میوز ۱ در تخمدان و افزایش LH عامل اصلی تخمک گذاری می شود. در روز ۱۴ با پایان میوز ۱، فولیکول بالغ در تخمدان ایجاد می شود. فولیکول بالغ حاوی یک اووسیت ثانویه و یک گویچه قطبی اولیه می باشد که تعدادی یاخته پیکری در اطراف آن هاست

روزهای ۱۴ تا ۲۶

به باقی مانده فولیکول در تخمدان، جسم زرد گفته می شود که فاقد اووسیت است. بارش جسم زرد مقدار استروژن و پروژسترون بالایی رود که سبب کاهش LH و FSH با بازخوردی منفی و عدم رشد فولیکول دیگر در تخمدان می شود. در وسط دوره، جسم زرد رشد زیاد کرده و به کمک پروژسترون فعالیت ترشحی رحم زیاد می شود. مقدار زیاد استروژن و پروژسترون آزاد شده از جسم زرد تخمدان، سبب رشد بیشتر دیواره داخلی رحم و افزایش فعالیت ترشحی آن می شود تا آماده بارداری احتمالی شود. رشد رحم در روز ۲۴ تا ۲۶ تقریباً به حداکثر خود رسیده است ولی جسم زرد در صورت عدم باروری از وسط این نیمه تحلیل می رود.

روزهای ۲۶ تا ۲۸ (آخر دوره)

جسم زرد تخمدان در صورت عدم باروری به جسم سفید تبدیل شده و تولید هورمون های جنسی کاهش می یابد. مقدار هورمون های جنسی بسیار کم می شود.

مقدار هورمون های FSH و LH با سیستم بازخوردی منفی افزایش می یابد.

کاهش هورمون های جنسی سبب کاهش استحکام دیواره داخلی رحم شده و چند روز بعد با پاشیدگی آن، قاعدگی و دوره جنسی بعد آغاز می شود.

مقایسه مقدار و اثر هورمون ها

روزهای دوره	بازخورد	استروژن و پروژسترون
۱ تا ۷	منفی	استروژن < پروژسترون
۷ تا ۱۴	منفی و مثبت	استروژن < پروژسترون
۱۵ تا ۲۷	منفی	پروژسترون < استروژن
۲۶ تا ۲۸	منفی	هر دو کم می‌شوند.

اثر هورمون ها

LH & FSH

FSH در نیمه اول روی رشد فولیکول مؤثر است.

LH در نیمه دوم روی رشد جسم زرد مؤثر است و عامل اصلی تخمک گذاری در روز ۱۴ است.

استروژن و پروژسترون

در نیمه اول و دوم روی رشد رحم مؤثر است. در نیمه دوم روی رشد و ترشحات رحم مؤثر است.

ترتیب به حداکثر رسیدن مقدار هورمون ها

استروژن (روز ۱۳) / FSH و LH (روز ۱۴) / پروژسترون (روز ۲۱)

استروژن و پروژسترون

در زنان در تخمدان تحت تأثیر هورمون‌های محرک جنسی تولید می‌شوند

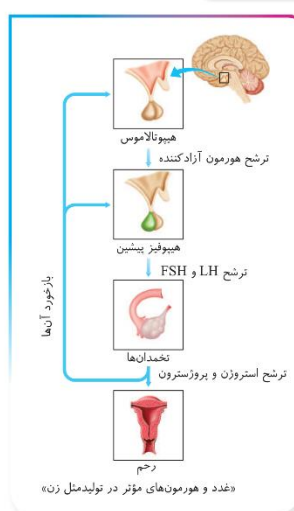
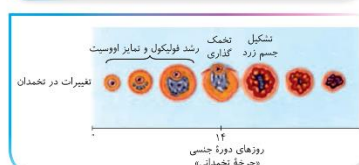
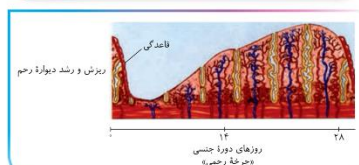
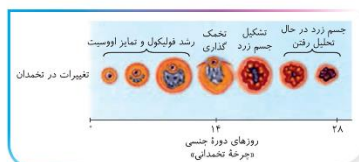
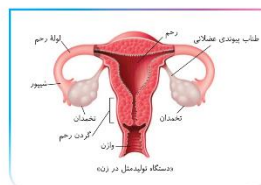
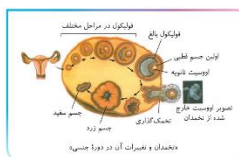
در قشر غدد فوق کلیه تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیوی تولید می شوند.

در مردان در قشر غدد فوق کلیه تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیوی تولید می شوند.

مرجع تصاویر



hoseinbanaci.ir



گفتار ۳

رشد و نمو جنین

مراحل رشد انسان

تخم / جنین / نوزاد / قبل از بلوغ / بلوغ / مسن / مرگ!

لقاح

فرایند لقاح با برخورد غشای یک اسپرم به غشای اووسیت ثانویه موجود در لوله رحم آغاز می شود.

اووسیت ثانویه آزاد شده از تخمدان از شیپور فالوپ وارد لوله رحم می شود با حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و زنبش مژک های لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. مایع منی، میلیون ها اسپرم را وارد رحم کرده ولی فقط تعداد کمی از آن ها در لوله رحم به اووسیت ثانویه می رسند و یکی از آن ها می تواند لقاح کند. ووسیت ثانویه در الیه خارجی خود باقی مانده یاخته های فولیکولی دیپلوئید تخمدان و در الیه داخلی خود الیه شفاف ژله ای دارد. کیسه آکروزوم سراسپرم در حین عبور از لایه خارجی اووسیت (یاخته های فولیکولی) پاره شده و آنزیم های آن لایه داخلی ژله ای اووسیت را هضم می کند. (لایه داخلی ساختاریافته ای ندارد). بعد از تماس غشای اسپرم و اووسیت ثانویه / ادغام دو غشای دویاخته و ورود هسته اسپرم به اووسیت / تغییرات در سطح درونی اووسیت

تجمع و آگزوسیتوز مواد ریز کیسه های اووسیت که حاوی مواد سازنده جدار لقاحی می باشند / تشکیل جدار لقاحی در اطراف غشای اووسیت ثانویه با آگزوسیتوز ریز کیسه ها / ممانعت از ورود سایر اسپرم ها ورود هسته اسپرم به سیتوپلاسم اووسیت ثانویه / شروع تقسیم میوز ۲ در اووسیت و ایجاد تخمک / ادغام شدن پوشش هسته اسپرم و تخمک مخلوط شدن دوردیف کروموزوم های اسپرم و تخمک / تشکیل یاخته تخم از هسته دوگامت و سیتوپلاسم تخمک تعدادی اسپرم می توانند از لایه های خارجی اووسیت عبور کنند ولی فقط یک اسپرم از لایه داخلی رد می شود.

وقایع پس از لقاح

36 ساعت پس از لقاح (حدود روز 16 دوره جنسی) اولین میتوز تخم در لوله رحم آغاز شده و به تدریج توده یاخته های توپری به اندازه یاخته تخم به نام مورولا در لوله رحم ایجاد می کند. میتوز در لوله فالوپ بدون رشد حجمی یاخته ها صورت می گیرد و ابتدا دویاخته ای، بعد چهار یاخته ای و سپس توده توپر مورولا چندیافته ای می شود. مورولا حاوی یاخته های بنیادی جنینی می باشد که قادر است به همه بافت های جنینی و پرده های خارج جنینی تبدیل شود. توده توپر مورولا پس از رسیدن به رحم به شکل کره خالی و پراز مایعات به نام بلاستوسیست (بلاستولا) می شود. در هنگام تشکیل بلاستوسیست، جدار لقاحی پاره می شود. در مراحل مورولا و بلاستولا، سرعت تقسیم یاخته و تعداد نقاط آغاز همانند سازی یاخته ها زیاد می شود. اندوخته غذایی تخمک، تا چند روز سبب تغذیه یاخته های حاصله می شود.

اجزای بلاستوسیست

تروفوبلاست یک لایه یاخته بیرونی دور تادور می باشد با تکثیر خود تولید برون شامه جنین یا پرده کوریون می کند کوریون به همراه آندومتر سبب تولید جفت می شود. توده یاخته ای درونی تجمع یاخته های درونی این توده می باشد حالت بنیادی تخصص نیافته دارند و توانایی تبدیل به یاخته ها، بافت ها و اندام های متفاوت جنینی را دارند. لایه های زاینده، بافت ها و اندام های مختلف جنین را می سازند. توده یاخته ای درونی بلاستوسیست، قدرت تبدیل به پرده های خارج جنینی را ندارد.

حفره درون بلاستوسیست حاوی مایعی در اطراف یاخته درونی توده می باشد .

وظایف لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست)

ترشح آنزیم های هضم کننده از آن تخریب یا خسته های جدار رحم ایجاد حفره برای جایگزینی جنین (بلاستوسیست) در جدار رحم فرایند جایگزینی جنین در رحم مواد مغذی مورد نیاز یا خسته های جنینی ابتدا از بافت های تخریب شده آندومتر مادر فراهم می شود.

منشأ پرده های محافظت کننده در اطراف جنین میشود

مهمترین پرده های محافظت کننده

درون شامه جنین (آمنیون) به لایه های زاینده جنینی نزدیک می باشد ولی ابتدا در یک سمت آن قرار دارد. در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

برون شامه جنین (کورین) هورمون HCG ترشح می کنند وارد خون مادری شوند اساس تست های بارداری می باشد. سبب حفظ جسم زرد می شود تداوم ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد را سبب می شود. وجود HCG و پروژسترون از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد مادر در دوران بارداری ممانعت می کند. در تشکیل جفت و بند ناف نقش دارد و زوائد انگشتی به سمت آندومتر مادر دارد. خارجی ترین پرده جنینی و چسبیده به رحم مادری باشد. مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می شود ولی مواد را مبادله می کند.

جفت و بند ناف

جفت در اثر ادغام کوریون و جدار داخلی رحم از هفته دوم جنینی تمایز آن شروع شده و تا هفته دهم ادامه دارد. بند ناف در بخش جنینی جفت ایجاد می شود که رابط بین جنین و جفت و حاوی دوسر خرگ تیره و یک سیاهرگ قطور روشن می باشد. جفت: رابط بند ناف و دیواره رحم است. بند ناف: رابط بین جنین و جفت است (رحم مادر جفت (آندومتر- کوریون) بند ناف جنین) دوسر خرگ بند ناف، خون تیره جنین را به جفت و یک سیاهرگ آن خون روشن مادر را از جفت به جنین می رساند سیاهرگ بند ناف، مواد مغذی، اکسیژن و برخی پادتن ها را از راه جفت از مادر به جنین می رساند سبب تغذیه و محافظت جنین می شود.

مواد دفعی جنین از دوسر خرگ بند ناف از راه جفت به بدن مادری رسد. عوامل بیماری زا، نیکوتین، کوکائین، الکل و دارو هانیز می توانند از مادریه جنین برسند روی رشد جنین تأثیر دارند. خون مادر و جنین، در جفت به دلیل وجود پرده کوریون مخلوط نمی شود. هورمون HCG مترشح از کوریون جنین خون مادر اثر بر جسم زرد تخمدان مادر تداوم ترشح پروژسترون حفظ جدار رحم مادر سیاهرگ بند ناف، همانند مویرگ کلافکی کلیه و سیاهرگ های ششی، خون روشن دارد.

تشکیل بیش از یک جنین در بارداری

اگر توده درونی بالستوسیست در ابتدای دوران جنینی به دو یا چند قسمت تبدیل شوند بیش از یک جنین ایجاد می شود که همگی همسان و هم جنس می باشند اگر کاملاً ز هم جدا نشوند به هم چسبیده متولد می شوند.

دو یا چند قلوهای همسان در اثر لقاح یک اسپرم با یک تخمک بوده اند یک نوع جنسیت دارند اگر از هم جدا شوند چند قلوهای جدا از هم همسان هستند. اگر از هم جدا نشوند چند قلوهای به هم چسبیده همسان هستند.

دو قلوهای غیر همسان در اثر چند اسپرم و چند تخمک ایجاد می شوند شباهت و تفاوت چند قلوهای ناهمسان همانند سایر فرزندان خانواده می باشد جنسیت آن ها می تواند یکسان یا متفاوت باشد.

در این حالت، تخمدان های مادر در یک دوره جنسی، بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد کرده اند.

تشکیل اندام های جنینی

سه ماهه اول

وقایع ماه اول

هفته اول

جنسیت جنین در بدو و تشکیل یا ختۀ تخم، با آزمایش کروموزومی مشخص می شود که XX است یا X!
تقسیم میتوز در لوله رحم و ایجاد مورولا تولید بلاستوسیست در رحم
تولید تروفوبلاست و توده یا ختۀ ای درونی بلاستوسیستی / شروع جایگزینی در رحم

هفته دوم

تشکیل لایۀ زاینده جنینی در توده یا ختۀ درونی بلاستوسیست تولید کوریون شروع تولید هورمون HCG /
شروع تشکیل و تمایز جفت
شروع تمایز جفت و ایجاد لایۀ زاینده جنینی هم زمان و پس از جایگزینی می باشد.

هفته بعد

شروع نمودن های خونی / شروع نمودن

تا انتهای ماه اول

تولید جوانه دست و پا، پس از نمودن شروع به تشکیل شدن اندام های اصلی بدن (شروع نمودن ها)
شروع ضربان قلب هنوز قلب شکل نگرفته است ولی ضربانات آن آغاز شده است.

ماه دوم جنینی

همۀ اندام های بدن مشخص می شوند.

انتهای ماه سوم

اندام های جنسی مشخص شده اند . با سونوگرافی جنسیت جنین مشخص می شود.
جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص شده است.

سه ماهه دوم و سوم

جنین به سرعت رشد می کند اندام های آن شروع به عمل می کنند.
برخی اندام ها مثل شش، بعد از تولد شروع به عمل می کنند
در انتهای سه ماهه سوم جنین قادر به زندگی در خارج از بدن مادر است.

ناباروری

در اثر عدم تولید اسپرم یا تخمک در برخی زنان یا مردان رخ می دهد.
می تواند در اثر عدم لقاح موفق بین اسپرم و تخمک نیز رخ دهد.
باروش ها و فناوری هایی می توان برخی از آن ها را برطرف کرد.

سونوگرافی (صوت نگاری)

روشی تشخیصی با استفاده از امواج صوتی با فرکانس بالای باشد.
بر خلاف اشعه X رادیولوژی، امواج سونوگرافی برای جنین ضرری ندارد.
امواج با کمک دستگاهی وارد بدن شده و بازتاب آن ها را به صورت نوار ویدئویی نشان می دهد.
می تواند بارداری را در ماه اول تشخیص دهد.
اندازه گیری ابعاد جنین برای تعیین سن، جنسیت جنین و سالم بودن جنین از لحاظ حرکتی
و عملکردی برخی اندام ها (از جمله قلب، در ماه دوم) را نشان می دهد.
ضربان قلب از هفته چهارم آغاز می شود ولی در ماه دوم، حرکات قلب با سونوگرافی، قابل مشاهده می باشد.

تولد - زایمان

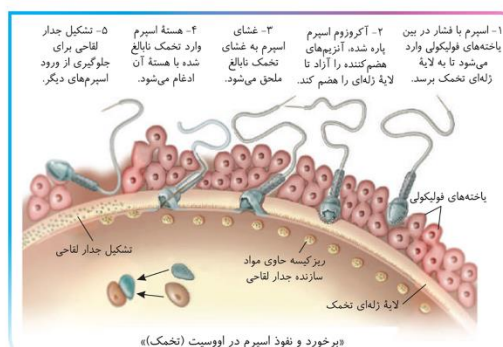
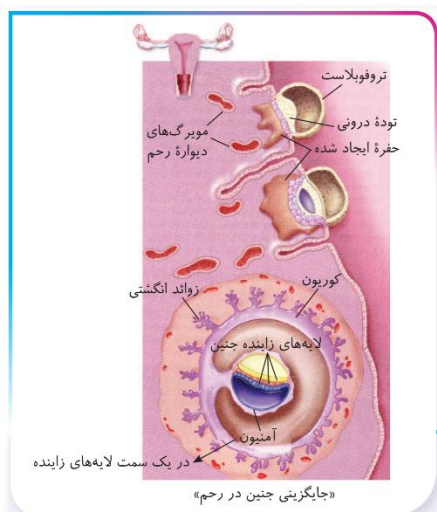
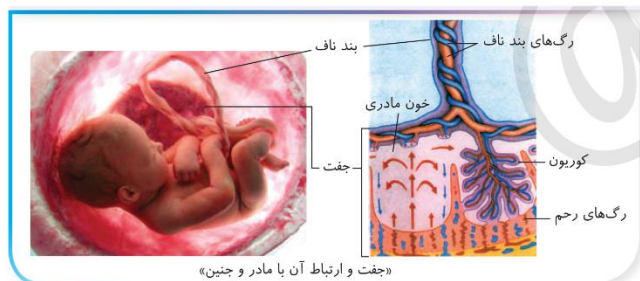
در زایمان طبیعی ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار می آورد کیسه آمنیون پاره می شود.
مایع آمنیوتیک یک مرتبه به بیرون از واژن رانده می شود نشانه نزدیک بودن زایمان است.

نقش اساسی هورمون ها در زایمان

اکسی توسین در هیپوتالاموس ساخته و در هیپوفیز پسین ذخیره می شود
اکسی توسین سبب تحریک ماهیچه های دیواره رحم شده سبب شروع انقباضات رحم شده
به تدریج دفعات و شدت آن زیادتر می شود.
با خود تنظیمی مثبت و تزریق پزشکان اکسی توسین در خون مادر زیادتر می شود افزایش انقباضات رحم /
شروع دردهای زایمان

دهانه رحم با هر بار انقباض بیشتر بازمی شود فشار سر جنین بیشتر می شود
خروج نوزاد از رحم آسان تر و سریع تر می شود.
در موقع زایمان ابتدا سر و سپس بقیه بدن جنین خارج می شود سپس با ادامه انقباضات رحم
جفت و اجزای مرتبط با آن (بند ناف) خارج می شود.
زایمان وقتی تمام می شود که علاوه بر جنین، جفت و سایر بخش های مرتبط با آن نیز خارج شوند
عد از زایمان اکسی توسین، ماهیچه های صاف غدد شیری پستان را منقبض کرده خروج شیر
از غدد شیری را آسان و سریع تر می کند
مکیدن نوزاد از نوک غدد شیری مادر خود تنظیمی مثبت تولید اکسی توسین بیشتر در هیپوتالاموس
و ترشح از هیپوفیز پسین به خون افزایش ترشح شیر از غدد شیری مادر
تولید و ترشح پروالکتین بیشتر از هیپوفیز پیشین به خون تولید شیر بیشتر در غدد شیری مادر
مخصصان زنان و زایمان برای پیش بینی تاریخ زایمان، ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی
اضافه می کنند. مدت زمان بارداری ۳۶ هفته یا حدود ۹ ماه می باشد.
در زایمان غیرطبیعی (سزارین)، با عمل جراحی نوزاد خارج می شود ولی زیاد توصیه نمی شود.
مادران باردار ممکن است تا پایان هفته چهارم بعد از لقاح، از بارداری خود مطلع نباشند.

مرجع تصاویر



تولید مثل در جانوران

گفتار ۴

اساس تولید مثل جنسی همانند اساس حرکت در همه جانوران مشابه است ولی چگونگی انجام، مراحل آن، حفاظت و تغذیه جنین آن ها تفاوت هایی دارد.

لقاح خارجی

در آبزیانی مثل ماهی ها، دوزیستان و بی مهرگان آبی دیده می شود. تخمک دیواره چسبناک زله ای دارد پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند الیه زله ای تخمک آن ها ابتدا محافظ جنین از عوامل نامساعد محیطی است. سپس غذای اولیه جنینی می باشد. برای افزایش احتمال برخورد گامت ها به هم والدین گامت های زیادی را هم زمان وارد آب می کنند. عواملی که سبب هم زمانی ترشح گامت های والدین در آب می شود. دمای محیط و طول روز آزاد کردن مواد شیمیایی توسط والد نر یا ماده / بروز برخی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی ها

لقاح داخلی

در جانوران خشکی زی و برخی آبزیان مثل سخت پوستان و برخی ماهی ها مثل کوسه ماهی دیده می شود. این لقاح نیازمند دستگاه های تولید مثل با اندام های تخصص یافته جنسی می باشد. اغلب تخم در بدن جانور ماده و پس از ورود اسپرم ها ایجاد می شود.

لقاح در اسبک ماهی

تخمک ها از جانور ماده وارد حفره ای در بدن جنس نر می شوند. لقاح در جنس نر صورت گرفته جنس نر جنین ها را در بدن نگه می دارد پس از مراحل رشد و نمو نوزادان متولد می شوند. در این لقاح تعداد اسپرم ها زیاد ولی تعداد تخمک کم می باشد.

تولید مثل جنسی خاص در جانورانی خاص

نرماده (هرما فرودیت)

در کرم های پهن و حلقوی دیده می شود یک فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثل نر و ماده را دارد. در کرم های پهن (کرم کبد) هر فرد تخمک های خود را بارور می کند. هیچ گامتی از بدن آن ها خارج نمی شود. از جلو به عقب بدن، رحم، تخمدان و بیضه ها قرار دارند. در کرم های حلقوی (کرم خاکی) لقاح دوطرفی انجام می شود (دگر لقاحی دارند). اسپرم های هر کدام تخمک دیگری را بارور می کند فقط اسپرم ها از بدن خارج می شوند. تخم ها در بدن هر کرم خاکی تشکیل می شود.

بکرزایی

نوعی تولید مثل جنسی است که فرزند فقط از والد ماده ایجاد می شود فرد حاصل، صد درصد کروموزوم هایش را از والد ماده گرفته است. طی بکرزایی، تخمک، بدون لقاح وارد اینترفاز می شود و میتوز می کند.

زنبور عسل

تخمک ها در اثر میوز ملکه ۲n ایجاد می شوند برخی تخمک ها با میتوز طی بکرزایی زنبور عسل نر ها پلوئید ایجاد می کنند. برخی تخمک ها با اسپرم (حاصل از میتوز زنبور نر) لقاح کرده و دوباره زنبور عسل ماده کارگر یا ملکه ۲n می سازند.

زنبور عسل نر (n)

حاصل بکرزایی است و با میتوز به تولید اسپرم می پردازد. در اثر لقاح ایجاد نشده است فقط یک ردیف یا مجموعه کروموزوم دارد که با هم غیر همتا می باشند. صد درصد ژن های هسته خود را از نصف ژن های والد ماده گرفته است.

زنبور ماده (ملکه یا کارگر)

حاصل لقاح از اسپرم و تخمک می باشند.

کارگرها قدرت لقاح و ایجاد تخمک ندارند (نازا هستند)

با رفتار دگرخواهی، نقش محافظت و تغذیه برای سایر تخمها دارند.

همه ژنهای والد نر خود را گرفته اند. نصف ژنهای والد ماده خود را گرفته اند.

در برخی مارها

تخمکها که محصول میوز هستند از روی کروموزومهای خود یک نسخه می سازند

سپس با هم ترکیب شده تخم ایجاد می کنند.

تخم حاصل از بکرزایی آنها، در همه صفات خالص می باشد. (AAbb)

تغذیه و حفاظت جنین

تا چند روز بعد از لقاح

در هر نوع لقاحی، همواره تغذیه جنین چندبافته ای از اندوخته غذایی تخمک که حاوی

مخلوطی از مواد مغذی است صورت می گیرد.

اندازه تخمک و اندوخته غذایی

در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. در جانوران تخمگذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است

در دوران جنینی بین مادر و جنین ارتباط غذایی وجود ندارد (حشرات، پالتی پوس، پرندگان و خزندگان).

در پستانداران (به جز پالتی پوس) ارتباط خونی بین مادر و جنین وجود دارد اندوخته غذایی تخمک کم است.

در ماهی ها و دوزیستان دوره جنینی کوتاه است اندوخته غذایی تخمک کم است.

در لقاح خارجی/ دیواره چسبناک ژله ای تخمک

پس از لقاح، تخمها را به هم می چسباند. ابتدا محافظ جنین از عوامل نامساعد محیطی است.

سپس به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می گیرد.

در جانوران تخم گذار

همگی لقاح داخلی دارند. پوسته ضخیم اطراف تخم نقش محافظتی دارد برای محافظت بیشتر

خزندگان تخمها را با ماسه و خاک می پوشانند (لاک پستان). پرندگان روی تخم خود می خوابند.

پالتی پوس پستاندار تخمها را در بدن نگه می دارد و چند روز مانده به تولد تخم گذاری می کند.

روی تخمهای خوابنده تارشدنمو نهایی یابند.

پستانداران کیسه دار (کانگورو)

جنین در رحم ابتدایی مادر رشدونمو را آغاز می کند.

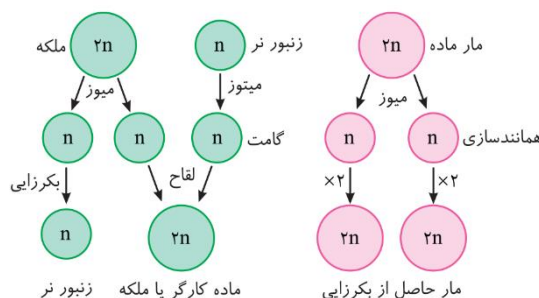
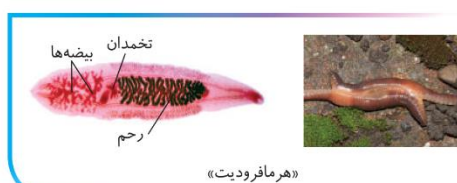
نوزاد نارس به دنیا آمده وارد کیسه شکمی مادر شده. ضمن حفاظت، از غدد شیری تغذیه کرده و رشدونمو را کامل می کند.

پستانداران جفت دار

جنین در رحم کامل مادر، رشدونمو را آغاز می کند.

از طریق جفت با خون مادر ارتباط غذایی کاملی دارد.

پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه کرده تا زمانی که مستقل شوند.



گیاهان

بدون آوند / خزه گیان

آوند، دانه، ریشه، ساقه و برگ ندارند. گامت نر آن‌ها همانند اسپرم جانوران وسیله حرکتی دارد. گامت نر آن‌ها در قطره‌های آب یا رطوبت سطح گیاه شنا کرده تا به گامت ماده برسد.

آونددار

بدون دانه / سرخس ها

گل، میوه و دانه ندارند. نوعی از آن‌ها می‌تواند آرسنیک سمی را در خود جمع کند.

دانه داران

بازدانگان گل ندارند. دانه دارند.

نهاندانگان (گل‌داران)

تک لپه‌ای ها

مانند غلات (گندم، جو و ذرت) و پیاز می‌باشند.

ریشه مغزدار دارند که مغز در بین آوندها محصور است.

دستجات آوندی متعدد روی دواير متعدد در ساقه دارند.

در ساقه آن‌ها حد بین پوست و استوانه مرکزی نامشخص است

ریشه افشان و برگ لوله‌ای دارند. دمبرگ و پهنک برگ ندارند.

در میانبرگ خود فقط پارانشیم اسفنجی دارند.

غلاف آوندی برگ آن‌ها کلروپلاست‌دار است.

دانه رسیده آن‌ها آندوسپرم‌دار و حاوی یک لپه نازک می‌باشد.

رویای دانه آن‌ها مقدار فراوانی هورمون جیبرلین می‌سازد.

دولپه‌ای ها

مانند حبوبات (لوبیا، نخود و عدس) می‌باشند. ریشه آن‌ها فاقد مغز است ولی نسبت پوست زیادی دارد.

ساقه مغزدار به همراه دستجات آوندی روی یک دایره دارند. پهنک و دمبرگ دارند.

در میانبرگ خود به سمت روپوست زیرین پارانشیم نرده‌ای و به سمت روپوست زیرین، پارانشیم اسفنجی دارند.

غلاف آوندی آن‌ها معمولاً کلروپلاست ندارد.

ساقه و ریشه آن‌ها پوست مشخص دارند.

برخی از آن‌ها کامبیوم و رشد پسین قطری دارند.

اغلب از گیاهان C₃ هستند.

دانه رسیده آن‌ها فاقد آندوسپرم است.

دانه رسیده آن‌ها دولپه‌ای قطور برای ذخیره و انتقال غذا به رویان دارد. توسط برخی ترکیبات اکسینی از بین می‌روند.

ویژگی مشترک و منحصر به فرد آنها

در برش عرضی ریشه، ساقه و برگ خود، سه سامانه بافتی یاسه بخش پوششی، زمینه‌ای و آوندی دارند.

بیشترین گونه گیاهی را دارند.

گل اندام زایشی آن‌هاست. گامت نر و ماده را در مادگی ایجاد می‌کنند.

در کنار آوندهای آبکش، یاخته‌های همراه دارند.

سانتریول و گامت متحرک ندارند. لقاح مضاعف و کیسه رویانی دارند.

دانه آن‌ها رویش روزمینی یا زیرزمینی دارند. آوندهای چوبی تراکئیدی و عنصر آوندی دارند.

فصل ۸ / تولید مثل نهاندانگان

تولید مثل غیر جنسی نهاندانگان (رویشی)

این تولید مثل با استفاده از بخش های رویشی، مثل ساقه، ریشه و برگ صورت می گیرد. در این تولید مثل میوزنقشی ندارد و تنوع محصولات فقط در اثر جهش ایجاد شده است.

گفتار

توسط بخش های تخصص نیافته برای تولید مثل رویشی

ریشه جوانه های روی ریشه درخت آلبالو. در یک ریشه آلبالو، جوانه هایی دارد از هر جوانه یک پایه و درخت جدید ایجاد می شود.

قلمه زدن قطعاتی از ساقه را در خاک یا آب قرار می دهند. هر قلمه باید جوانه ای برای تکثیر داشته باشد.

پیوند زدن پیوندک جوانه یا شاخه ای است که ویژگی مطلوب مثل میوه خوب دارد.

گیاه پایه پیوندک را به آن پیوند می زنند. مقاومت به بیماری ها و سازگاری به خشکی و شوری دارد.

جوانه یا شاخه دارای ویژگی مطلوب (پیوندک) را به پایه مقاوم وصل می کنند.

خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه دارای گره را با خاک می پوشانند.

از محل گره آن، ریشه و ساقه برگ دار ایجاد می شود. گیاه جدید را به عنوان پایه جدید از گیاه مادر جد می کنند.

در قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن از اندام های هوایی برای رویش استفاده می کنند.

توسط انواع ساقه های تخصص یافته برای تولید مثل رویشی

زمین ساقه (ریزوم)

به صورت افقی زیر خاک رشد می کند. همانند ساقه هوایی، جوانه انتهایی و جانبی دارد.

جوانه انتهایی باعث رشد افقی در زیر خاک می شود.

جوانه های جانبی سبب ایجاد پایه های جدید می شوند. زنبق گیاه علفی چند ساله و دارای زمین ساقه می باشد.

غده

ساقه زیر زمینی متورم و پر از ذخیره مواد غذایی می باشد. سیب زمینی از این نوع با جوانه های سطحی است.

هر جوانه سطحی روی غده سیب زمینی به یک گیاه تبدیل می شود.

برای تکثیر، هر غده را به قطعه های جوانه دار تقسیم کرده و در خاک می کارند.

پياز

از دو قسمت ساقه زیر زمینی کوتاه تکمه مانند و برگ های خوراکی متصل به آن تشکیل شده است.

ساقه و برگ های خوراکی آن زیر خاک قرار دارند. پیاز خوراکی، نرگس و لاله از این گروه می باشند.

دانه ای تک لپه با رویش روز مینی دارد.

از هر پیاز، تعدادی پیاز کوچک تشکیل می شود هر پیاز کوچک خاستگاه یک گیاه می شود.

ساقه رونده

رشد افقی روی خاک دارد. در توت فرنگی دیده می شود در محل گره ها توت فرنگی های جدید ایجاد می شوند.

فن کشت بافت

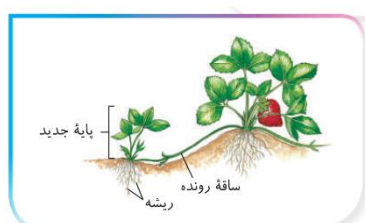
برای تولید گیاهانی با ویژگی های مطلوب و به صورت انبوه در آزمایشگاه استفاده می شود.

از یاخته یا قطعات یاخته ای با قدرت میتوز (مریستمی یا پارانشیمی) در محیط کشت استفاده می شود.

محیط کشت، کاملاسترون و دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است.

با تقسیم یاخته، ابتدا توده ای تمایز نیافته یاخته ای به نام کال ایجاد می شود.

کال، مریستمی است که می تواند ضمن تمایز به گیاه تبدیل شود که ژن های یکسانی با گیاه مطلوب اولیه دارد.



گفتار ۲

اندام‌های نهاندانگان : اندام‌های رویشی ریشه، ساقه، برگ، دمبرگ، شاخه
اندام‌های زایشی گل، میوه، دانه

گل

ساختاری اختصاصی برای تولید مثل جنسی ویژه نهاندانگان است.
اجزای آن روی بخشی وسیع به نام نهنج قرار دارند که ممکن است صاف، برآمده یا گرد باشد
نهنج منشأ میوه کاذب مثل سیب می باشد.

اجزا یا حلقه های گل کامل

کاسبرگ ها خارجی ترین حلقه گل می باشد (حلقه اول). اغلب سبزو سبزیسه دار است.
گلبرگ ها به سمت داخل کاسبرگ است (حلقه دوم).
معمولاً به رنگ های مختلف دیده می شود سبب جلب توجه جانوران گرده افشان می شود.
در برخی گیاهان مثل آلبالو جدا از هم ولی در برخی مثل کدو به هم متصل می باشند.
پرچم ها حلقه سوم می باشد که اندام جنسی نر هستند. دو قسمت دارد بساک بخش پهن محل تولید گرده
نارس و رسیده می باشد. میله پایه ای برای اتصال بساک به نهنج می باشد. گامت نر (اسپرم) در آن ایجاد نمی شود.

مادگی

حلقه چهارم یا داخلی ترین حلقه گل می باشد که اندام جنسی ماده گیاه است.
محل تولید گامت نر (اسپرم) و گامت ماده (تخم زا) می باشد.
از یک یا چند برچه تشکیل شده است.
در مادگی های چند برچه ای ممکن است در برخی مثل پرتقال فضای آن با دیواره برچه ها از هم جدا شده باشند.
هر برچه آن واحد ساخت مادگی است.
اجزای هر برچه : کلاله بخش پهن بالای برچه برای گرفتن دانه گرده است.
خامه کلاله رابه تخمدان متصل می کند. لوله گرده و اسپرم ها در آن ایجاد می شود.
تخمدان بخش حجیم انتهای برچه است.
منشأ میوه حقیقی مثل میوه هلمومی باشد. تخمک ها در آن ایجاد می شوند. محل لقاح گامت ها و تولید دانه می باشد.

انواع گل

بر حسب تعداد حلقه ها

گل کامل هر چهار حلقه را دارد (گل آلبالو). دو جنسی است و حاوی پرچم و مادگی می باشد.
گل ناکامل هر چهار حلقه را ندارد. می تواند تک جنسی یا دو جنسی باشد.

بر حسب انواع اندام جنسی

گل تک جنسی مثل گل کدو می باشد. یا پرچم و یا مادگی را به عنوان داخلی ترین حلقه دارد.
گل کدو کاسبرگ سبزو گلبرگ های متصل به هم زرد دارد.
گل نر گامت نر و ماده ایجاد نمی کند. گرده نارس و رسیده تولید می کند. پرچم داخلی ترین حلقه آن است.
گل ماده داخلی ترین حلقه آن مادگی است. گامت نر و ماده در آن ایجاد می شود.

گل دو جنسی

مثل گل گیاه آلبالو است. هم پرچم و هم مادگی (داخلی ترین حلقه) دارد. ممکن است چهار حلقه ای کامل باشد.
ممکن است ناکامل باشد و فاقد کاسبرگ یا گلبرگ یا هر دو باشد.

انواع گامت نر (اسپرم) در گیاهان

حاوی وسیله حرکتی

در خزگیان و سرخس ها دیده می شود و تاژک دارد.

در قطره های آب یا رطوبت سطح گیاه شنای کند تا به گامت ماده برسد. نیازی به لوله گرده برای رسیدن به گامت ماده ندارد.

فاقد وسیله حرکتی

در گیاهان دانه دار و گل دارد دیده می شود تاژک و وسیله حرکتی ندارند.

پس از گرده افشانی و از میتوز یا خت زایشی درون لوله گرده ایجاد می شوند.

برای لقاح و رسیدن به گامت ماده به آب سطحی نیازی ندارند.

مراحل تولید گرده رسیده در پرچم گیاهان گل دار

هر بساک تعدادی کیسه گرده دارد

هر کیسه گرده تعدادی یاخته دیپلوئید (مثلاً Aa) مولد گرده دارد.

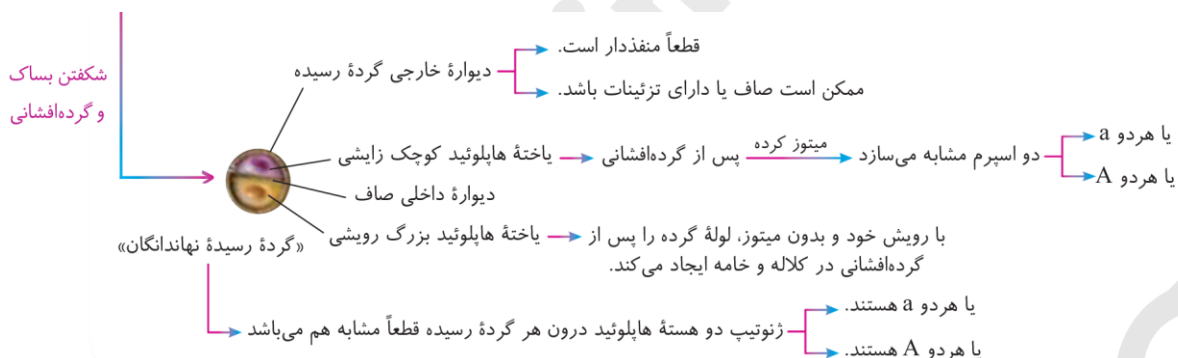
هر یاخته دیپلوئید (Aa) قدرت میوز دارد و ۴ گرده نارس و سپس ۴ گرده رسیده ایجاد می کند.

گرده نارس A میتوز + تغییرات در دو دیواره گرده رسیده دوهسته ای A

گرده نارس a میتوز + تغییرات در دو دیواره گرده رسیده دوهسته ای a

گرده نارس a میتوز + تغییرات در دو دیواره گرده رسیده دوهسته ای a

هر چهار گرده رسیده یک یاخته کوچک زایشی و یک یاخته بزرگ رویشی به همراه دو دیواره دارد.



مراحل تولید گامت ماده (تخم زا) و کیسه رویانی در مادگی گل

تخمندان متورم هر برچه تعدادی تخمک دارد هر تخمک جوان

دو پوسته یا پوشش دوالیه ای دارد که یاخته های دیپلوئید دارد (مثلاً Aa)

درون پوسته ها، بافتی به نام خورش با یاخته های دیپلوئید دارد (مثلاً Aa) در هر تخمک یکی از یاخته های

بافت خورش (Aa) بزرگ می شود و میوز می کند. چهار هسته هاپلوئید به وجود می آورد.

سه یاخته هاپلوئید آن می میرد. یاخته بزرگ تر و داخلی تر هاپلوئید باقی می ماند (مثلاً A)

یاخته باقی مانده سه مرحله میتوز می کند.

ک کیسه رویانی با ۸ هسته هاپلوئید (A) در تخمک ایجاد می کند.

یکی از یاخته ها تک هسته ای گامت ماده یا تخمزا می باشد (A). یکی از یاخته ها دوهسته ای است که AA می باشد.

گرده افشانی

با شکفتن بساک و رها شدن گرده های رسیده صورت می گیرد. به انتقال گرده رسیده از بساک به کلاله گرده افشانی می گویند.

دانه گرده رسیده به وسیله باد، آب و جانوران در محیط پراکنده می شود یا در همان گل خود لقاح می کند.

گرده افشان ها

جانورانی هستند که گرده ها را از یک گل به گل دیگری برند.
پیکران ها هنگام تغذیه به دانه های گرده رسیده آغشته می شود.
رنگ های درخشان، بوهای قوی و شهد گل، عوامل محرک برای جلب توجه این جانوران می باشد

زنبورهای عسل

گل هایی که شهد آن ها قند فراوان دارند را می افشانند.
گیرنده فرابنفش در چشم مرکب خود دارند.
پرتو فرابنفش بازتاب شده از گل ها را گرفته و به سوی آن ها می روند.
اغلب زنبورهای کارگر ماده هستند که در اثر لقاح ایجاد شده اند ولی خود آن ها در لقاح شرکت نمی کنند.

خفاش ها

پستاندارانی هستند که برخی رفتار دگرخواهی با گروه همکاری دارند.
خفاشها گل های سفیدی که در شب باز هستند را می افشانند.

گرده افشانی با باد

مخصوص گیاهانی است که تعداد فراوانی گل کوچک دارند (مانند بلوط).
فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیر هستند.

لقاح و تولید گامت در نهاندانگان

پس از گرده افشانی قرارگیری گرده رسیده روی کلاله در صورت پذیرش کلاله (هم گونه بودن و سازگاری بودن)
تمایزیخته روییشی دانه گرده ایجاد لوله گرده و نفوذ آن در کلاله و خامه
درون لوله گرده هسته زایشی هاپلوئید گرده (A) میتوز می کند
دوتا اسپرم مشابه (a) می سازد هر دو توانایی لقاح دارند و وارد کیسه رویانی می شوند.
گامت نرنهاندانگان درون لوله گرده ایجاد می شود ولی لوله گرده در برچه (قسمت خامه) ایجاد شده است.
گامت نرنهاندانگان در کیسه گرده و پرچم یا بساک ایجاد نمی شود.
هر تخمک رسیده حاوی یک کیسه رویانی می باشد که در اطراف کیسه رویانی بقیه یاخته های دیپلوئید خورش واقع هستند.
دور هر کیسه رویانی و پارانشیم های خورش اطراف آن، دو پوسته تخمک با یاخته های دیپلوئید وجود دارند.
در هر کیسه رویانی تعدادی یاخته وجود دارد که دو یاخته آن قدرت لقاح دارد.
اخته تخم زای هاپلوئید (a) / یاخته دوهسته ای با دو هسته هاپلوئید مشابه (aa)
فرض کنید گل نر با ژنوتیپ AA و گل ماده با ژنوتیپ aa باشد.

لقاح مضاعف نهاندانگان

اسپرم + تخمزا (A=n) + تخم اصلی (Aa=2n) میتوز منشأ رویان، لپه و گیاه اصلی می شود.
اسپرم + (A=n) + یاخته دوهسته ای (aa=2n) تخم ضمیمه (Aaa=3n) میتوز
بافت n3 درون دانه (آندوسپرم) می سازد. یاخته های پارانشیمی دارد. ذخیره غذای رویان می باشد.
در کیسه رویانی، پنج هسته در لقاح مضاعف شرکت می کنند. دو هسته از دو اسپرم.
سه هسته از دو یاخته کیسه رویانی.

انواع آندوسپرم (درون دانه) اگر میتوز تخم ضمیمه بدون تقسیم سیتوپالسم باشد بافت غذایی مایع مثل شیر نارگیل می سازد.

اگر میتوز آن با تقسیم سیتوپالسم باشد بخش گوشتی جامد و سفید نارگیل را می سازد.

بخش های دانه اولیه هر نهاندانه

دو پوسته که از یاخته های (2n) تخمک حاصل شده است ژنوتیپ والد یا گل ماده را دارد.
رویان و لپه یا لپه های آن از میتوز تخم اصلی n2 ایجاد شده است.
اندوخته اولیه یا درون دانه (آندوسپرم) ز میتوز تخم ضمیمه n3 ایجاد شده است.
یک الل از والد نر و دو الل مشابه از والد ماده دارد.

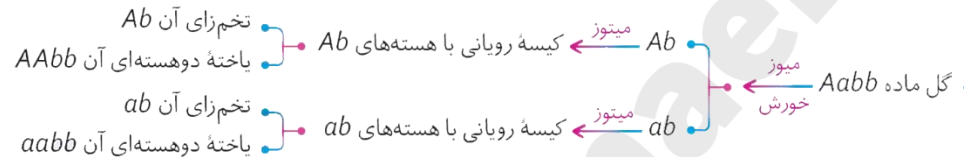
دو مثال از ژنتیک گیاهی

مثال (۱)

اگر ژنوتیپ گل نر به صورت $aaBB$ و گل ماده به صورت $Aabb$ باشد، به سؤالات زیر پاسخ دهید:
الف) انواع ژنوتیپ‌های گرده نارس، هسته زایشی، هسته رویشی و اسپرم‌ها — همگی یک نوع aB می‌شوند.



ب) انواع ژنوتیپ‌های ممکن برای تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای را بنویسید:



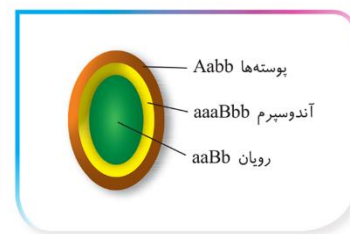
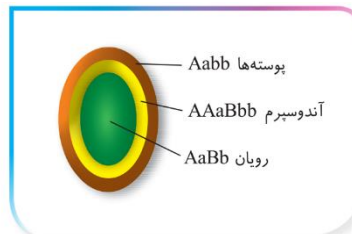
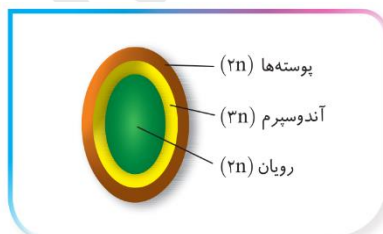
ج) انواع دانه‌های حاصل با ژنوتیپ پوسته، رویان و آندوسپرم آن‌ها را بنویسید:

- لقاح مضاعف اسپرم‌های aB در کیسه رویانی حاوی هسته‌های Ab :
اسپرم aB + تخم‌زای Ab — تخم اصلی $2n$ — $AaBb$ (رویانه)
اسپرم aB + یاخته دوهسته‌ای $Aabb$ — تخم ضمیمه $3n$ — $AAaBbb$ (آندوسپرم)
پوسته آن همواره ژنوتیپ گل ماده $Aabb$ را دارد.
- لقاح مضاعف بین اسپرم‌های aB در کیسه رویانی حاوی هسته‌های ab :
اسپرم aB + تخم‌زای ab — تخم اصلی $aaBb$ (رویانه)
اسپرم aB + یاخته دوهسته‌ای $aabb$ — تخم ضمیمه $aaaBbb$ (آندوسپرم)
پوسته دانه آن باز هم ژنوتیپ گل ماده $Aabb$ را دارد.

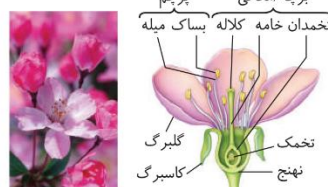
مثال (۲)

اگر ژنوتیپ آندوسپرم نارگیل به صورت $AaaBBBDDd$ باشد، ژنوتیپ اسپرم، تخم‌زا، یاخته دوهسته‌ای و تخم اصلی یا رویان آن چیست؟

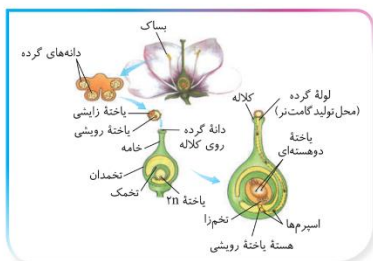
در هر صفت مثل Aaa ، الی که با بقیه متفاوت است، مربوط به اسپرم (A) و دو آلل مشابه دیگر (aa) مربوط به یاخته دوهسته‌ای است.



مرجع تصاویر



«گل در گیاه آلبالو»



رویان دانه ها

تخم اصلی $n2$ درون کیسهٔ رویانی ابتدا یک میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی می‌کند و دو یاختهٔ بزرگ و کوچک ایجاد می‌کند.
تخم اصلی $n2$ میتوز دو هستهٔ $n2$ ایجاد می‌کند تقسیم سیتوپلاسم نامساوی یاختهٔ کوچک‌تر منشأ رویان و گیاه اصلی می‌شود.
یاختهٔ بزرگ‌تر بخش ارتباط دهندهٔ رویان و مادر را ایجاد می‌کند.

گفتار ۳

اجزای رویان

ساقهٔ رویانی انتهای بالایی رویان می‌باشد که زمینه‌ساز اندام‌های هوایی می‌شود.
یک یا دو لپه مشخص‌ترین بخش رویان می‌باشند. در غالت، یک عدد و در حبوبات دو عدد وجود دارند وظیفهٔ انتقال مواد غذایی به سایر بخش‌های رویان را دارند. به لپه‌ها، برگ‌های رویانی نیز می‌گویند چون در بسیاری از گونه‌ها از خاک خارج شده و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.
ریشهٔ رویانی انتهای پایینی رویان است که زمینه‌ساز تشکیل ریشهٔ گیاه می‌شود.

انواع دانه رسیده نهاندانگان

الف دانهٔ رسیدهٔ آندوسپرم‌دار ($3n$ دار)

درغلات (گندم و ذرت) دیده می‌شود.

در این دانه‌ها یاختهٔ آندوخته دار همان یاخته‌های $3n$ آندوسپرمی می‌باشند.

لپهٔ آن‌ها نازک می‌باشد. لپهٔ آن‌ها وظیفهٔ انتقال مواد مغذی از آندوسپرم به رویان دارد. لپهٔ آن‌ها به ذخیرهٔ مواد مغذی نمی‌پردازد.

این دانه های رسیده یاخته های دیپلوئید پوسته و رویان دارند. تریپلوئید آندوسپرمی دارند.

ب دانه رسیده فاقد آندوسپرم (فاقد 3n)

در حبوبات (لوبیا، نخود و عدس) دیده می شود.

مواد آندوسپرمی جذب لپه ها شده اند.

دولپه قطور با قدرت ذخیره مواد غذایی دارند.

لپه های آن ها هم ذخیره و هم انتقال غذا به رویان دارند. این دانه ها فقط یاخته های دیپلوئید پوسته و رویان دارند.

باقی مانده آندوسپرم آن ها در حال از بین رفتن می باشد.

در اغلب موارد لپه های آن ها از خاک خارج می شوند. لپه ها برگ رویانی هستند. مدت کوتاهی فتوسنتز می کنند.

در هر نوع دانه رسیده پوسته های دانه همان پوسته های تخمک از والد ماده می باشند.

لپه و رویان یاخته های حاصل از میتوز تخم اصلی می باشند.

یاخته آندوخته دارد آندوسپرم دارها (ذرت) یاخته 3n حاصل از تخم ضمیمه می باشد.

در بدون آندوسپرم ها (لوبیا) یاخته آندوخته دار همان یاخته 2n لپه ها است.

رویش دانه ها

پوسته دانه سخت است و رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمات مختلف حفظ می کند

پوسته دانه، با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه، مانع از رشد سریع رویان می شود.

بعد از تشکیل رویان (در اثر تقسیم یاخته کوچک 2n) رشد رویان تا مدتی متوقف می شود

رویان در شرایط مناسب و به کمک هورمون جیبرلین، رشد خود را از سر می گیرد

به گیاه کوچکی که از رشد رویان از دانه خارج می شود، دانه رست می گویند.

مشاهده دانه رست به معنی رویش یافتن دانه می باشد. دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد.

جذب آب توسط دانه متورم شدن شکفتن پوسته رسیدن ۲ O کافی به رویان استفاده از ذخایر غذایی / افزایش

تنفس هوازی / شروع رشد دانه و دانه رست.

در دانه رست رشد مریستم ساقه ایجاد سه سامانه پوششی، زمینه ای و آوندی ساقه می دهد.

رشد مریستم ریشه ایجاد سه سامانه پوششی، زمینه ای و آوندی ریشه می دهد.

گیاهان گل دار بعد از مدت زمانی از رشد رویشی به تولید گل، میوه و دانه یا همان رشد زایشی می پردازند.

انواع دانه ها از نظر رویش

الف رویش روزمینی

در دانه دولپه ای لوبیا و تک لپه ای پیاز دیده می شود. ابتدا ریشه و سپس ساقه از زیر پوسته دانه خارج می شود

لپه ها در خارج خاک سبز و فتوسنتز کننده اند. لپه ها پس از مدتی خشک می شوند.

ب رویش زیرزمینی

در دانه ذرت تک لپه ای و نخود دولپه ای دیده می شود. ریشه از زیر لپه و ساقه از بالای لپه خارج می شود

لپه از خاک خارج نمی شود و فتوسنتز نمی کند. رشد ساقه و ریشه همواره از دو طرف دانه می باشد.

میوه

تخمک به دانه تبدیل می شود ولی میوه از رشد و نمو بقیه قسمت های گل ایجاد می شود.

میوه حقیقی همیشه از رشد تخمدان ایجاد می شود (مثل میوه هلو)

میوه کاذب از قسمتی از گل به غیر از تخمدان حاصل می شود میوه کاذب سیب از نهج ایجاد می شود.

در میوه کاذب سیب بخش خوراکی از نهج ایجاد شده است.

تخمدان و تخمک ها در وسط میوه به صورت نازک قرار دارند.

در میوه حقیقی هلو محدوده دیواره تخمدان هم شامل بخش خوراکی و هم بخش چوبی ضخیم اطراف دانه می شود.

پراکنش میوه ها

میوه ها در حفظ دانه ها و پراکندگی آن ها مؤثرند. برخی میوه ها با چسبیدن به پیکر جانوران با آن ها جابه جا می شوند. باد، آب و جانوران عالوه بر گرده افشانی در جابه جا کردن میوه و دانه ها نیز نقش دارند. میوه نارس معمولاً مزه ناخوشایند دارد. در نتیجه توسط جانوران خورده نمی شود. زمان لازم برای حفظ دانه های خود را دارد.

هورمون اتیلن با زودرس کردن میوه ها، مدت نگهداری دانه توسط آن ها را کم می کند. جانوران با خوردن میوه رسیده سبب آزاد شدن دانه آن ها می شوند سبب پراکنش گیاه می شوند. پوسته سخت برخی دانه ها، سبب محافظت آن ها در برابر شیره گوارشی می شود. رنگ های درخشان میوه رسیده، جانوران را به خود جذب می کنند. هورمون اکسین و جیبرلین در درشت کردن میوه ها و تشکیل میوه بی دانه نقش دارند.

میوه های بدون دانه

اگر تخم اصلی و دانه تشکیل نشود. اکسین و جیبرلین در این عمل نقش دارند. میوه بی دانه ایجاد می شود (مانند پرتقال بی دانه). اگر لقاح صورت بگیرد تخم اصلی تشکیل شود ولی رویان قبل از تکمیل مراحل رشد، بمیرد دانه های نارس ریز با پوسته نازک ایجاد می شوند به آن ها نیز میوه بی دانه گفته می شود (مثل برخی موزها که بی دانه هستند).

طول عمر گیاهان نهاندانه

از چند روز تا چند قرن می باشد. معمولاً طول عمر درختان دولپه ای که رشد پسین و کامبیوم دارند از علفی ها بیشتر است.

گیاهان یکساله

در مدت یک سال یا کمتر رشد رویشی و زایشی خود را تکمیل می کنند. پس از تولید مثل و گل دهی از بین می روند. گیاه گندم و خیار، نهاندانه یک ساله هستند. همه این گیاهان علفی هستند و کامبیوم و رشد پسین ندارند.

گیاهان دوساله

این گیاهان در سال اول فقط رشد رویشی دارند. ریشه، ساقه و برگ ایجاد می کنند. شلغم و چغندر قند از این گروه می باشند. رنگ چغندر به دلیل آنتوسیانین درون کریچه های ریشه آن است. این گیاهان در سال اول، مواد غذایی حاصل از فتوسنتز را در ریشه خود ذخیره می کنند. در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با مصرف مواد درون ریشه، ساقه گل دهنده ایجاد می کنند. در سال دوم گل می دهند (یک بار گل می دهند) ولی دوسال رشد رویشی دارند. ریشه آن ها در سال اول نوعی اندام مصرف می باشد که مواد آلی را ذخیره می کند. در سال دوم نوعی اندام منبع است که مواد آلی را از خود خارج می کند. همه این گیاهان علفی هستند و اغلب فاقد کامبیوم و رشد پسین می باشند.

گیاهان چندساله:

چند ساله علفی
برخی مثل زنبق هستند که زمین ساقه ای در خاک حاوی جوانه دارد. برخی از آن ها هر سال گل، دانه و میوه می دهند. سال ها به رویش خود ادامه می دهند.

چند ساله چوبی

دولپه ای های درختی و درختچه ای هستند. کامبیوم و رشد پسین قطری دارند. ممکن است حتی تا چند قرن زندگی کنند. سال ها رشد رویشی و گل دهی دارند.

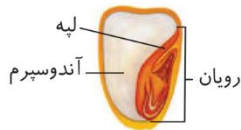
۸۰

زیست یازدهم

مرجع تصاویر



hoseinbanaei.ir



«میوه درخت سیب حاصل رشد نهج است.»



«میوه درخت هلو حاصل رشد تخمدان است.»

WWW