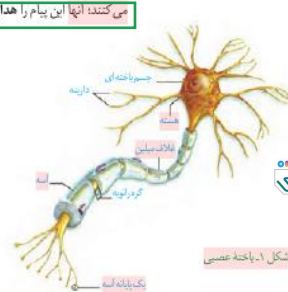
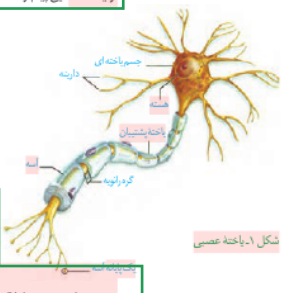
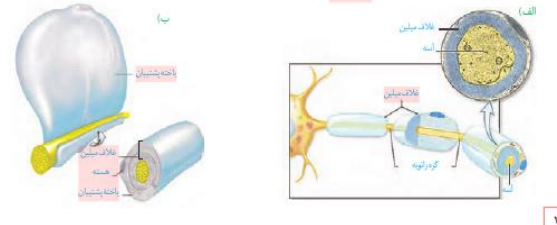
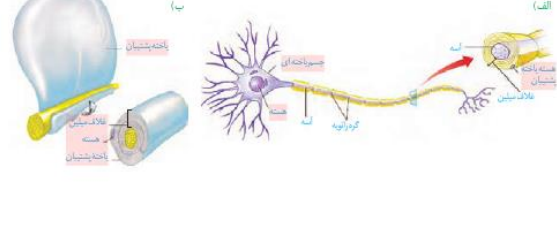
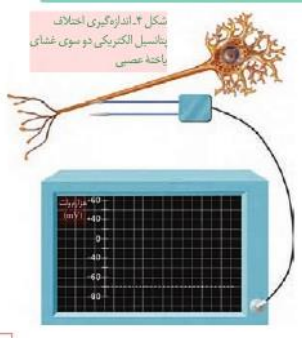
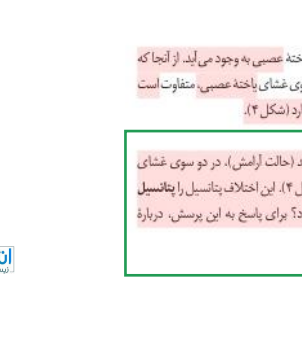
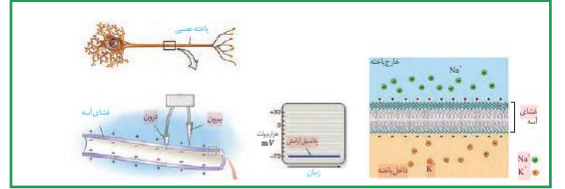


تغییرات زیست یازدهم - ۴۰۲ به ۴۰۳

۴۰۲	۴۰۳
صفحه ۲ می‌دانید بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. شکل ۱، یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد. این یاخته عصبی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند: این یاخته‌ها تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می‌کنند؛ آنها این پیام را هدایت و به یاخته‌های دیگر منتقل می‌کنند. داربته (دنتریت) رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند. آسه (آکسون) رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آسه نام دارد، هدایت می‌کند. پیام عصبی از محل پایانه آسه یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود. جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است و می‌تواند پیام نیز دریافت کند. یاخته عصبی که در شکل ۱ می‌بینید پوششی به نام غلاف میلین دارد. غلاف میلین، رشته‌های آسه و داربته بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آنها را عایق‌بندی می‌کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند که با نقش آنها در ادامه درس، آشنا خواهید شد. غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی می‌سازند. شکل ۲ را ببینید، یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچد و غلاف میلین را به وجود می‌آورد.  شکل ۱- یاخته عصبی	صفحه ۲ می‌دانید بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. شکل ۱، یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد. این یاخته عصبی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند: این یاخته‌ها می‌توانند در پاسخ به محرک، پیام عصبی تولید کنند؛ این پیام را هدایت و به یاخته‌های دیگر منتقل کنند. داربته (دنتریت) رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی هدایت می‌کند. آسه (آکسون) رشته‌ای است که پیام را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آسه نام دارد، هدایت می‌کند. آسه و داربته بلند را رشته عصبی می‌نامند. پیام عصبی از محل پایانه آسه یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود. جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته است و می‌تواند پیام را نیز دریافت کند. یاخته عصبی که در شکل ۱ می‌بینید، پوششی به نام غلاف میلین دارد. این غلاف از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می‌شود (شکل ۲). غلاف میلین، رشته‌های آسه و داربته بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آنها را عایق‌بندی می‌کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند که با نقش آنها در ادامه درس، آشنا خواهید شد.  شکل ۱- یاخته عصبی
صفحه ۲ جسم هیپوتالاموس، صلب مغز، پدیده، راسل، حوضه مغز، عصبی، یون، ها، زیر عصبی، درخت.  شکل ۱- یاخته عصبی	صفحه ۲ جسم هیپوتالاموس، صلب مغز، پدیده، راسل، حوضه مغز، عصبی، یون، ها، زیر عصبی، درخت.  شکل ۱- یاخته عصبی
صفحه ۳ انواع یاخته‌های عصبی شکل ۳، انواع یاخته‌های عصبی را نشان می‌دهد. یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند. یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند. نوع سوم یاخته‌های عصبی یاخته‌های عصبی رابط اند که در مغز و نخاع قرار دارند. این یاخته‌ها ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.  شکل ۳- انواع یاخته‌های عصبی	صفحه ۳ انواع یاخته‌های عصبی شکل ۳، انواع یاخته‌های عصبی را نشان می‌دهد. یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند. یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند. نوع دیگر یاخته‌های عصبی، یاخته‌های عصبی رابط اند که در مغز و نخاع قرار دارند (شکل ۳). این یاخته‌ها ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.  شکل ۳- انواع یاخته‌های عصبی
صفحه ۳ پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟ پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید. از آنجا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا، یکسان نیستند، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد. شکل ۴، اندازه‌گیری این اختلاف پتانسیل را نشان می‌دهد. پتانسیل آرامش: وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیل در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است (شکل ۵). این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می‌شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره‌ی یاخته‌های عصبی باید بیشتر بدانیم.  شکل ۴- اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی	صفحه ۳ پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟ پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید. از آنجا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا، یکسان نیست، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد (شکل ۴). این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می‌شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره‌ی یاخته‌های عصبی باید بیشتر بدانیم.  شکل ۴- اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی

صفحه ۴



شکل ۴: پتانسیل آرامش (نقطه دارنده) پاید که در شکل یون‌های پتاسیم در بیرون و یون‌های سدیم در درون و یون‌های سدیم در بیرون و یون‌های پتاسیم در درون پتانسیل آرامش را نشان داده شده است.

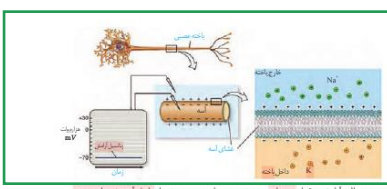
در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون پخته عصبی رنده داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون پخته از بیرون آن بیشتر است در ششای پخته‌ها مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که یون‌های سدیم و پتاسیم را از غشا عبور می‌دهند.

یک گروه از این پروتئین‌ها کانال‌های نشی هستند که یون‌ها می‌تواند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند. شکل ۵: آلفا، از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون پخته عصبی وارد می‌شوند. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئین دیگری است که در ششای پخته وجود دارد. هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از پخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند (شکل ۶).

اشکان زرنندی

توسعه دهنده



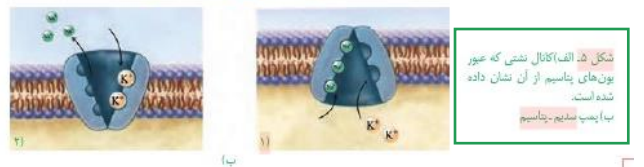
شکل ۴: پتانسیل آرامش (نقطه دارنده) پاید که در شکل یون‌های پتاسیم در بیرون و یون‌های سدیم در درون و یون‌های سدیم در بیرون و یون‌های پتاسیم در درون پتانسیل آرامش را نشان داده شده است.

در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون پخته عصبی رنده داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون پخته از بیرون آن بیشتر است در ششای پخته‌ها مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که یون‌های سدیم و پتاسیم را از غشا عبور می‌دهند.

یک گروه از این پروتئین‌ها کانال‌های نشی هستند که یون‌ها می‌تواند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند. شکل ۵: آلفا، از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون پخته عصبی وارد می‌شوند. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئین دیگری است که در ششای پخته وجود دارد. هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از پخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند (شکل ۶).

صفحه ۴

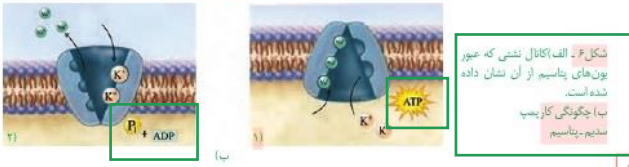


شکل ۵: آلفا کانال نشی که عبور یون‌های پتاسیم از آن نشان داده شده است.

(ب) پمپ سدیم - پتاسیم

اشکان زرنندی

توسعه دهنده



شکل ۶: آلفا کانال نشی که عبور یون‌های پتاسیم از آن نشان داده شده است.

(ب) پمپ سدیم - پتاسیم

اشکان زرنندی

توسعه دهنده

صفحه ۵

پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون پخته عصبی از بیرون آن کمتر است. وقتی پخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند: داخل پخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. این تغییرات در پتانسیل غشا را **پتانسیل عمل** می‌نامند. هنگام پتانسیل عمل، در پخته عصبی چه اتفاقی می‌افتد؟

در غشای پخته‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام **کانال‌های در پخته‌دار** وجود دارند که با تحریک پخته عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آنها عبور می‌کنند. وقتی غشای پخته تحریک می‌شود، ابتدا **کانال‌های در پخته‌دار سدیمی** باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد پخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و **کانال‌های در پخته‌دار پتاسیمی** باز می‌شوند و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند. این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند (شکل ۶). به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰-) بر می‌گردد.

فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

اشکان زرنندی

توسعه دهنده

پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون پخته عصبی از بیرون آن کمتر است. وقتی پخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند: داخل پخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. این تغییرات در پتانسیل عمل می‌نامند.

در غشای پخته‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام **کانال‌های در پخته‌دار** وجود دارند که با تحریک پخته عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آنها عبور می‌کنند. وقتی غشای پخته تحریک می‌شود، ابتدا **کانال‌های در پخته‌دار سدیمی** باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد پخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و **کانال‌های در پخته‌دار پتاسیمی** باز می‌شوند و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند. این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند (شکل ۷). به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰-) بر می‌گردد.

فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

۱- Alan Lloyd Hodgkin
۲- Andrew Fielding Huxley

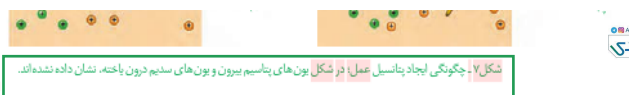
صفحه ۵



شکل ۶: چگونگی ایجاد پتانسیل عمل در شکل‌های آلفا و بتا یون‌های پتاسیم بیرون و یون‌های سدیم درون پخته، نشان داده نشده است.

اشکان زرنندی

توسعه دهنده



شکل ۷: چگونگی ایجاد پتانسیل عمل در شکل یون‌های پتاسیم بیرون و یون‌های سدیم درون پخته، نشان داده نشده است.

صفحه ۶

فعالیت ۳ وضعیت کانال‌های غشای پخته عصبی را در چهار مرحله شکل ۶ مقایسه کنید.

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از پخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه در طول پخته پیش می‌رود (شکل ۷).

گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌فقط سریع‌تر است؛ درحالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. دانستید در پخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه وجود دارند. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد؛ بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌چند به همین علت، این هدایت را **هدایت جهشی** می‌نامند (شکل ۸).

سرعت ارسال پیام به ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد و بنابراین، یون‌های حرکتی که به این ماهیچه‌ها پیام می‌فرستند، میلین‌دار هستند. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود، مثلاً در بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) یا اسکلتوزیس (پ) اسکلتوزیس، پتانسیل‌های رانویه‌ای که در سیستم عصبی مرکزی غلاف میلین می‌سازند از بین می‌روند؛ در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. اختلال در بینایی و حرکت، از عوارض این بیماری است.

اشکان زرنندی

توسعه دهنده

فعالیت ۳ وضعیت کانال‌های غشای پخته عصبی را در ۴ مرحله شکل ۷ مقایسه کنید.

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از پخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را **پیام عصبی** می‌نامند (شکل ۸). رشته عصبی آلفا یا دارینه بلند است.

گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌فقط سریع‌تر است؛ درحالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. دانستید در پخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه وجود دارند. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد؛ بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌چند به همین علت، این هدایت را **هدایت جهشی** می‌نامند (شکل ۹). در ماهیچه‌های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود، مثلاً در بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) یا اسکلتوزیس (پ) اسکلتوزیس، پتانسیل‌های رانویه‌ای که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند از بین می‌روند؛ در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. اختلال در بینایی و حرکت، از عوارض این بیماری است.

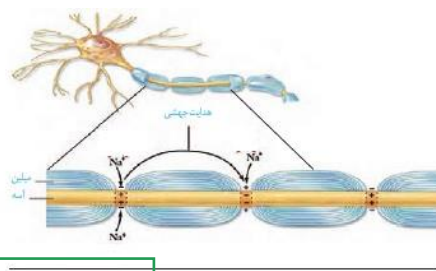
اشکان زرنندی

توسعه دهنده

صفحه ۶

بیشتر بدانید

سرعت هدایت پیام در رشته‌های عصبی از 0.2 m/s در رشته‌های فاخر بدون میلین تا 120 m/s در رشته‌های میلین‌دار فقط متفاوت است.

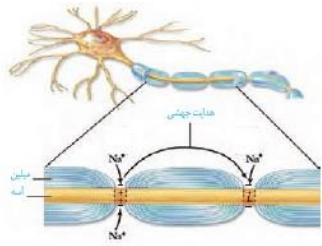


شکل ۸-۱ هدایت جهشی در نورون میلین دار

۱- Multiple Sclerosis (MS)

بیشتر بدانید

سرعت هدایت پیام در رشته‌های عصبی از 0.2 m/s در رشته‌های فاخر بدون میلین تا 120 m/s در رشته‌های میلین‌دار فقط متفاوت است.



۱- Multiple Sclerosis

اشکان زرندی
رئیس تاسیسی

صفحه ۷

فعالیت ۴

پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال درجه‌دار وجود دارد. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟

یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می‌کنند

دانشپد پیام عصبی در طول آسه هدایت می‌شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل ۹ می‌بینید، یاخته‌های عصبی به یکدیگر تجسید شده‌اند؛ پس چگونه پیام عصبی از یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود؟

یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام **همایه (سیناپس)** برقرار می‌کنند. بین این یاخته‌ها در محل همایه، فضای به نام **فضای همایه‌ای** وجود دارد. برای انتقال پیام از یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته عصبی **پیش همایه‌ای** ماده‌ای به نام **ناقل عصبی** در فضای همایه آزاد می‌شود. این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی یاخته **پس همایه‌ای** اثر می‌کند. ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریز کسه‌ها ذخیره می‌شود. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کسه‌ها با پرون رانی، ناقل را در فضای همایه ترشح می‌کنند. شکل ۹، یاخته **پس همایه‌ای** ممکن است یاخته عصبی، یاخته ماهیچه‌ای و یا یاخته غده‌ای باشد.

واژه‌شناسی

همایه (synapse / سیناپس) هر دو کلمه به معنای به هم پیوستن و به هم متصل شدن هستند. همایه از فعل به هم آمدن و در معنای به هم پیوستن ساخته شده است.

اشکان زرندی
رئیس تاسیسی

فعالیت ۴

پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال درجه‌دار وجود دارد. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟

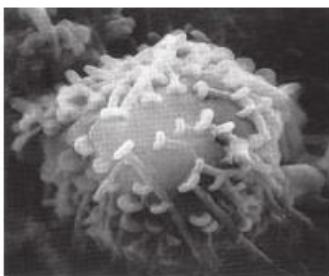
یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را منتقل می‌کنند

دانشپد پیام عصبی در طول آسه هدایت می‌شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل ۱۰ می‌بینید، یاخته‌های عصبی به یکدیگر تجسید شده‌اند؛ پس چگونه پیام عصبی از یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود؟

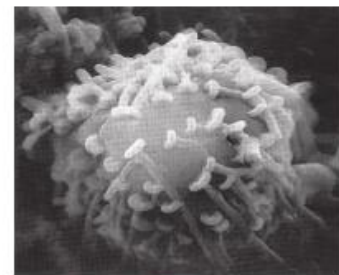
یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام **همایه (سیناپس)** برقرار می‌کنند. بین این یاخته‌ها در محل همایه، فضای به نام **فضای همایه‌ای** وجود دارد. برای انتقال پیام از یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته عصبی **پیش همایه‌ای** ماده‌ای به نام **ناقل عصبی** در فضای همایه آزاد می‌شود. این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی یاخته **پس همایه‌ای** اثر می‌کند. ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریز کسه‌ها ذخیره می‌شود. این کسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کسه‌ها با پرون رانی، ناقل را در فضای همایه ترشح می‌کنند (شکل ۱۰). یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز همایه دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آنها می‌شوند.

واژه‌شناسی

همایه (synapse / سیناپس) هر دو کلمه به معنای به هم پیوستن و به هم متصل شدن هستند. همایه از فعل به هم آمدن و در معنای به هم پیوستن ساخته شده است.



شکل ۱۰-۱ الف) تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی
ب) آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس همایه‌ای



شکل ۹-۱ الف) تصویر همایه با میکروسکوپ الکترونی
ب) آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس همایه‌ای

اشکان زرندی
رئیس تاسیسی

صفحه ۸

بیشتر بدانید

پارکینسون: در این بیماری، یاخته‌های بخشی از مغز که ناقل عصبی دوپامین ترشح می‌کنند، تخریب می‌شوند. در نتیجه ماهیچه‌های بدن سفت و حرکات کند می‌شود؛ دست و پای فرد در حالت استراحت لرزش دارند. برای بهبود اختلال‌های حرکتی این بیماری، دارویی تجویز می‌کنند که در مغز به ناقل عصبی دوپامین تبدیل می‌شود.

الزایمر: این بیماری یک نوع اختلال تحلیل برنده مغز است که به زوال عقل و ناتوانی فرد در انجام فعالیت‌های روزانه منجر می‌شود. در این بیماری، یاخته‌های عصبی مغز بر اثر تجمع نوعی پروتئین تخریب می‌شوند. فراموشی، ناتوانی در تکلم، اختلال در حس به‌ویژه در بینایی و راه رفتن، از عوارض بیماری الزایمر است. با پیشرفت بیماری، فرد نیازمند مراقبت مداوم خواهد بود. تجویز دارو می‌تواند پیشرفت بیماری را آهسته کند. فعالیت بدنی و ورزش منظم، تغذیه سالم، معاشرت با دیگران، فعالیت‌های فکری مانند حفظ کردن شعر، آموختن یک زبان جدید به پیشگیری از بیماری الزایمر کمک می‌کند.

ثبت نوار مغزی (الکتروانسفالوگرافی): فعالیت الکتریکی مغز را می‌توان با دستگاه مغزنگار (الکتروانسفالوگراف) ثبت و بررسی کرد. الکترودهای دستگاه را به پوست سر متصل می‌کنند. جریان الکتریکی مغز به شکل متغی‌های نوار مغز (الکتروانسفالوگرام) روی نوار کاغذی، یا صفحه نمایش دستگاه ثبت می‌شود. متخصصان از این متغی‌ها برای بررسی فعالیت‌های مغز و تشخیص بیماری‌های آن استفاده می‌کنند.

۱- Electroencephalography

اشکان زرندی
رئیس تاسیسی

بیشتر بدانید

رعشه (پارکینسون): در این بیماری، یاخته‌های بخشی از مغز که ناقل عصبی دوپامین ترشح می‌کنند، تخریب می‌شوند. در نتیجه ماهیچه‌های بدن سفت و حرکات کند می‌شود؛ دست و پای فرد در حالت استراحت لرزش دارند. برای بهبود اختلال‌های حرکتی این بیماری، دارویی تجویز می‌کنند که در مغز به ناقل عصبی دوپامین تبدیل می‌شود.

الزایمر: بیماری الزایمر یک نوع اختلال پیش رونده، تحلیل برنده و کشنده مغز است که به زوال عقل و ناتوانی فرد در انجام فعالیت‌های روزانه منجر می‌شود. در این بیماری، یاخته‌های عصبی مغز بر اثر تجمع نوعی پروتئین تخریب می‌شوند و میزان ناقل عصبی استیل کولین کاهش می‌یابد. فراموشی، ناتوانی در تکلم، اختلال در حس به‌ویژه در بینایی و راه رفتن، از عوارض بیماری الزایمر است. با پیشرفت بیماری، فرد نیازمند مراقبت مداوم خواهد بود. تجویز دارو می‌تواند پیشرفت بیماری را آهسته کند. فعالیت بدنی و ورزش منظم، تغذیه سالم، معاشرت با دیگران، فعالیت‌های فکری مانند حفظ کردن شعر، آموختن یک زبان جدید به پیشگیری از بیماری الزایمر کمک می‌کند.

ثبت نوار مغزی

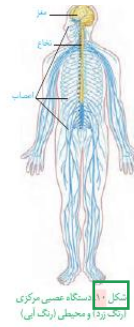
(الکتروانسفالوگرافی): فعالیت الکتریکی مغز را می‌توان با دستگاه الکتروانسفالوگراف ثبت و بررسی کرد. الکترودهای دستگاه را به پوست سر متصل می‌کنند. جریان الکتریکی مغز به شکل متغی‌های نوار مغز (الکتروانسفالوگرام) روی نوار کاغذی، یا صفحه نمایش دستگاه ثبت می‌شود. متخصصان از این متغی‌ها برای بررسی فعالیت‌های مغز و تشخیص بیماری‌های آن استفاده می‌کنند.

۱- Electro Encephalography (EEG)

در گذشته آموختید که دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد (شکل ۱۰) به نظر شما چرا دو بخش این دستگاه را مرکزی و محیطی نامیده‌اند؟

دستگاه عصبی مرکزی

دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند و به آنها پاسخ می‌دهد. مغز و نخاع از **ماده خاکستری** و **ماده سفید** تشکیل شده‌اند. (شکل ۱۱) را ببینید و محل قرار گرفتن ماده خاکستری و ماده سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید. ماده خاکستری شامل جسم پخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین دار است.

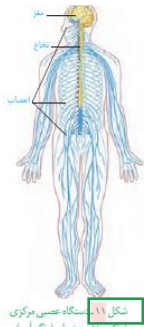


شکل ۱۰ دستگاه عصبی مرکزی (رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)



شکل ۱۱ برش عرضی مغز و نخاع

اشکان زرنندی
زیست شناسی



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



شکل ۱۲ برش عرضی مغز و نخاع

دستگاه عصبی مرکزی
دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند و به آنها پاسخ می‌دهد. مغز و نخاع از دو بخش **ماده خاکستری** و **ماده سفید** تشکیل شده‌اند. (شکل ۱۲) را ببینید و محل قرار گرفتن ماده خاکستری و ماده سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید. ماده خاکستری شامل جسم پخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین دار است.

در گذشته آموختید که دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد (شکل ۱۱) به نظر شما چرا دو بخش این دستگاه را مرکزی و محیطی نامیده‌اند؟

حفاظت از مغز و نخاع: علاوه بر استخوان‌های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام **پرده‌های مننژ** از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند (شکل ۱۳). فضای بین پرده‌ها را **مایع مغزی-نخاعی** پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

در سال گذشته با انواع مویرگ‌ها آشنا شدید. مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از کدام نوع اند و چه ویژگی دارند؟ پخته‌های بافت پوششی مویرگ‌ها در مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و بین آنها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در



شکل ۱۲ پرده‌های مننژ

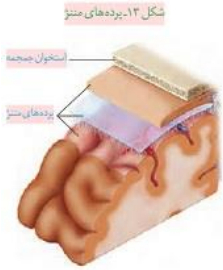
شکل ۱۳ استخوان جمجمه

پرده‌های مننژ

اشکان زرنندی
زیست شناسی

حفاظت از مغز و نخاع: علاوه بر استخوان‌های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام **پرده‌های مننژ** از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند (شکل ۱۳). فضای بین پرده‌ها را **مایع مغزی-نخاعی** پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

در سال گذشته با انواع مویرگ‌ها آشنا شدید. مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از کدام نوع اند و چه ویژگی دارند؟ پخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و بین



شکل ۱۳ پرده‌های مننژ

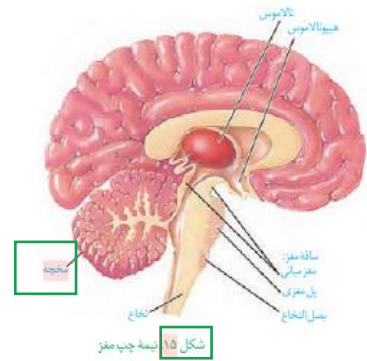
استخوان جمجمه

پرده‌های مننژ

شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، **سد خونی-مغزی** و در نخاع **سد خونی-نخاعی** نام دارد. البته مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن دی اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سدها عبور کنند.

آنها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، **سد خونی-مغزی** و در نخاع **سد خونی-نخاعی** نام دارد. البته مولکول‌هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سدها عبور کنند.

اشکان زرنندی
زیست شناسی

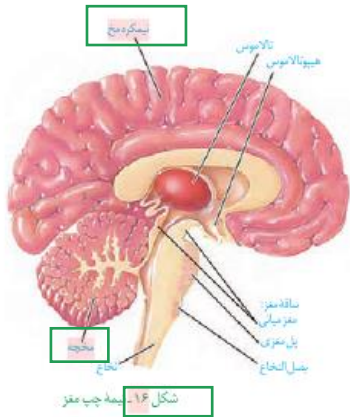


شکل ۱۴ نیمه چپ مغز

نخاع

نیمه چپ مغز

اشکان زرنندی
زیست شناسی



شکل ۱۵ نیمه چپ مغز

نخاع

نیمه چپ مغز

ساختارهای دیگر مغز

تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

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

سامانه کناره‌ای (لیمبیک) یا قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. شکل ۱۵ این سامانه در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است. شکل ۱۶ این ساختار در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام‌های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می‌ماند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند. پژوهشگران بر این باورند که اسبک مغز در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره تلفنی را می‌خوانیم، یا می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را یاد ببریم، ولی وقتی آن را بارها به کار بریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شود.

اشکان زرنندی
زیست شناسی

ساختارهای دیگر مغز

تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

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

سامانه کناره‌ای (لیمبیک) یا قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. سامانه کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند. (شکل ۱۶).

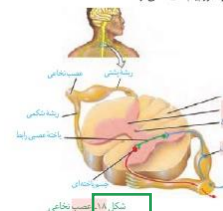
اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام‌های جدید، حداکثر فقط برای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

نخاع: نخاع دیون ستون مهره‌ها قرار دارد و از بصل النخاع تا دویسم مهره کمر کشیده شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند و مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال

مغز به اندام‌هاست. علاوه بر آن، نخاع مرکز برخی امکانات بدن است.

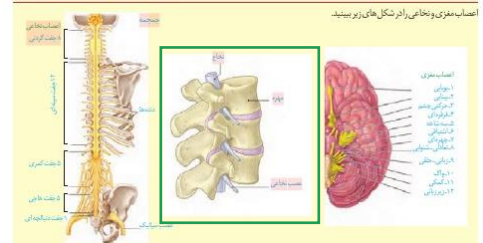
هر عصب نخاعی دو ریشه دارد

(شکل ۱۸) ریشه پیشی عصب نخاعی حسی و ریشه شکی آن حرکتی است. ریشه پیشی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکی پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.



پیشتر بدانید

اعصاب مغزی و نخاعی را در شکل‌های زیر ببینید.



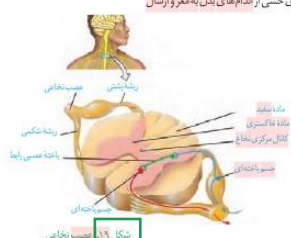
نخاع: نخاع دیون ستون مهره‌ها از بصل النخاع تا دویسم مهره کمر کشیده شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند و مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال

پیام‌ها از مغز به اندام‌هاست. علاوه بر آن، نخاع مرکز برخی امکانات بدن است.

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد

(شکل ۱۹) ریشه پیشی عصب نخاعی حسی و ریشه شکی آن حرکتی است.

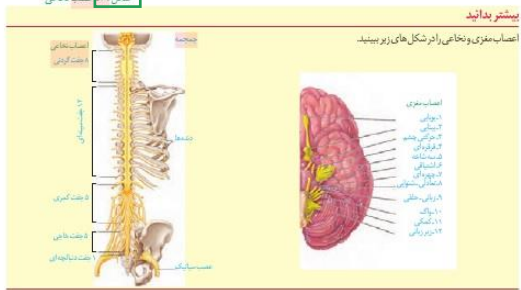
ریشه پیشی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکی پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.



اشکان زرنندی
زیست شناسی

پیشتر بدانید

اعصاب مغزی و نخاعی را در شکل‌های زیر ببینید.



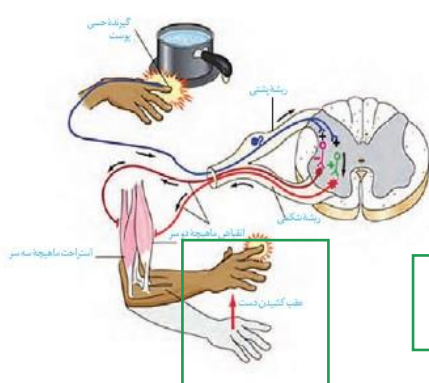
دستگاه عصبی محیطی

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به اندام‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به

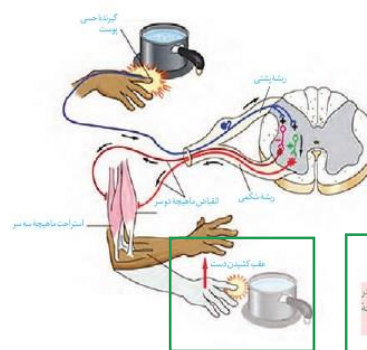
اشکان زرنندی
زیست شناسی

دستگاه عصبی محیطی

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به



شکل ۲۰: انعکاس عقب کشیدن دست (اندازه‌های شکل واقعی نیستند)



شکل ۱۹: انعکاس عقب کشیدن دست (اندازه‌های شکل واقعی نیستند)

توجه داشته باشید که پایانه پایانی عصبی حسی در

ماده خاکستری به‌طور همزمان با تعدادی پایانه

عصبی ربط، همایه برقرار می‌کند.

* طرح پرسشی از تعداد همایه مجاز نیست.

ص ۲۳

بنیایی

بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بنیایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم. **کره چشم در حفره ای** استخوانی به نام **کاسه چشم** قرار دارد. ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل‌اند، آن را حرکت می‌دهند. این ماهیچه‌ها را در فعالیت تشریح چشم می‌توانید ببینید. **علاوه بر کاسه چشم، پلک‌ها، مزه‌ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک از چشم حفاظت می‌کنند.** در شکل ۴ ساختار کره چشم را می‌بینید.

AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

بنیایی
بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بنیایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم. **کره چشم در حفره ای** استخوانی کاسه چشم قرار دارد. ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل‌اند، آن را حرکت می‌دهند. این ماهیچه‌ها را در فعالیت تشریح چشم می‌توانید ببینید. **پلک‌ها، مزه‌ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک از چشم حفاظت می‌کنند.** در شکل ۴ ساختار کره چشم را می‌بینید.

ص ۲۵

نزدیک بینی و دور بینی: در افراد نزدیک بین، کره چشم از اندازه طبیعی بزرگ‌تر است و پرتوهای نور

AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

نزدیک بینی و دور بینی: در افراد نزدیک بین، کره چشم از اندازه طبیعی بزرگ‌تر است و پرتوهای نور

ص ۲۶

نور اجسام دور: در جلوی شبکه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند. در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت

AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

اجسام دور: در جلوی شبکه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند. در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت

بیشتر بدانید

عدسی (لنز) تماسی: امروز استفاده از عدسی تماسی برای اصلاح دید افراد متداول شده است. لایه نازک اشکد فضای بین عدسی تماسی و قرنیه چشم را پر می‌کند و آن را در جای خود محکم نگه می‌دارد. استفاده از عدسی تماسی به‌ویژه وقتی شکل غیرطبیعی قرنیه عامل اختلال در همگرایی پرتوهای نور است، از عیب‌ها کمتر است.

بیشتر بدانید

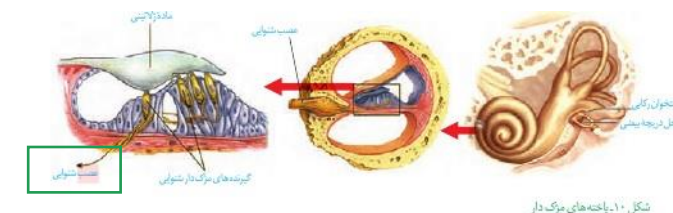
آب مروارید: با افزایش سن، پروتئین‌های موجود در ساختار عدسی تغییر می‌کنند و در نتیجه شفافیت عدسی کاهش می‌یابد و عدسی کدر می‌شود. به این وضعیت آب مروارید می‌گویند. زیاد قرار گرفتن در معرض پرتوهای فرابنفش خورشید نیز، ممکن است به آب مروارید منجر شود.

ص ۳۰

مایع درون بخش حلزونی: مرکزهای آنها خم می‌شوند. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه **شاخه شنوایی** عصب گوش، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می‌برد (شکل ۱۰).

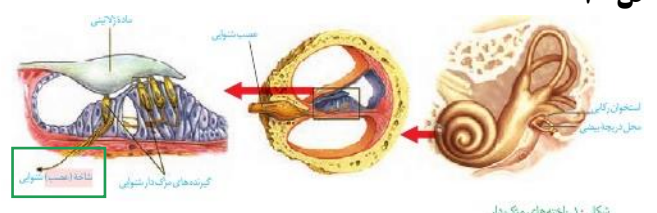
AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

درون بخش حلزونی: مرکزهای آنها خم می‌شوند. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه **بخش شنوایی** عصب گوش، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می‌برد (شکل ۱۰).



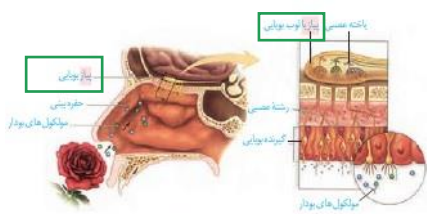
AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

ص ۳۰



شکل ۱۰- یاخته‌های مرکز دار

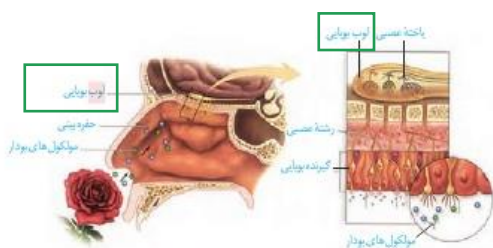
ص ۳۱



شکل ۱۲- گیرنده‌های بویایی

بویایی
گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. مولکول‌های بویار هوای تنفسی این باخته‌ها را تحریک می‌کنند. این باخته‌ها پیام‌های بویایی را به لوب‌های (پیاژه‌های) بویایی مغز که در تشریح مغز آنها را مشاهده کردید، می‌پوشانند. پیام بویایی سرانجام به قشر مغز ارسال می‌شود (شکل ۱۲).

AshkanZarandi
اشکان زرنندی
(زیست شناسی)



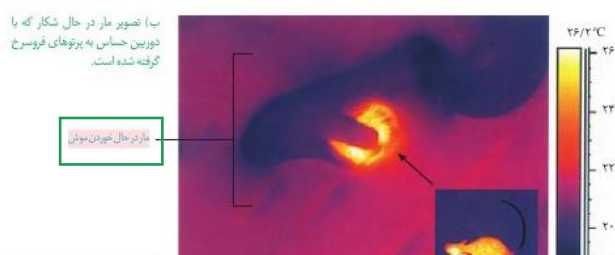
شکل ۱۲- گیرنده‌های بویایی

بنی
سی
ه‌ها
بایی
تبدیل
سال

ص ۳۵



(ب) تصویر ماز در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.



(ب) تصویر ماز در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.

AshkanZarandi
اشکان زرنندی
(زیست شناسی)

ص ۳۶

۸ فعالیت

۱- طرح زیر مغزماهی را نشان می‌دهد.

لوب‌های (پیاژه‌های) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟

۲. ساختار و عملکرد چشم مرکب و چشم انسان را مقایسه کنید.

۳. خط جانبی در ماهی‌ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟

AshkanZarandi
اشکان زرنندی
(زیست شناسی)

۸ فعالیت

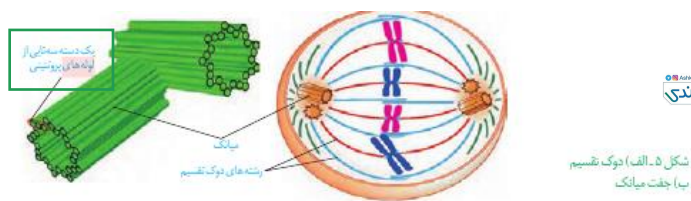
یا توجه به آنچه درباره حواس و ساختارهای مرتبط با آن آموختید، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- طرح زیر مغزماهی را نشان می‌دهد. لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می‌دهد؟

۲. ساختار و عملکرد چشم مرکب و چشم انسان را مقایسه کنید.

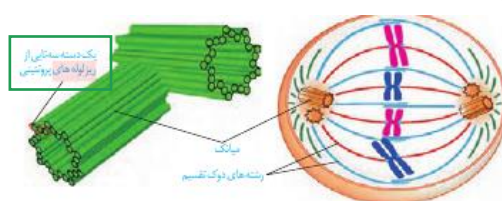
۳. خط جانبی در ماهی‌ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟

ص ۸۴



شکل ۵- الف) دوگ تقسیم
ب) جهت میاتک

AshkanZarandi
اشکان زرنندی
(زیست شناسی)



ص ۹۷

در سال‌های گذشته با انواع تولیدمثل غیرجنسی و جنسی آشنا شدید. فرایند تولیدمثل جنسی با تولید باخته‌های جنسی (گامت) همراه است. در این فصل با دستگاه تولیدمثل آشنا می‌شوید که با بقیه دستگاه‌های بدن تفاوت دارد. اگر این دستگاه درست کار نکند و حتی بخشی از آن را از بدن خارج کنیم، زندگی فرد به خطر نمی‌افتد.

- به نظر شما اهمیت تولیدمثل چیست؟

- دستگاه تولیدمثل در انسان شامل چه بخش‌هایی است و با دستگاه تولیدمثل بقیه جانوران چه تفاوت‌هایی دارد؟

- نقش جانور نر و ماده در تولیدمثل چیست؟

اینها بخشی از پرسش‌هایی است که با مطالعه این فصل، به پاسخ آنها می‌رسیم.

AshkanZarandi
اشکان زرنندی
(زیست شناسی)

در سال‌های گذشته با تولیدمثل غیرجنسی و جنسی آشنا شدید. فرایند تولیدمثل جنسی با تولید باخته‌های جنسی (گامت) همراه است. در این فصل با دستگاه تولیدمثل آشنا می‌شوید که نقش اصلی آن بقای نسل است.

- دستگاه تولیدمثل در انسان شامل چه بخش‌هایی است؟

- هر یک از بخش‌های دستگاه تولید مثل چه کاری انجام می‌دهد؟

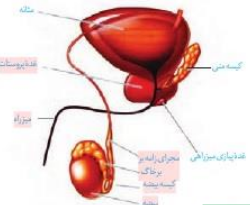
- آیا تولیدمثل در همه جانوران یکسان است؟

اینها بخشی از پرسش‌هایی است که با مطالعه این فصل، به پاسخ آنها می‌رسیم.

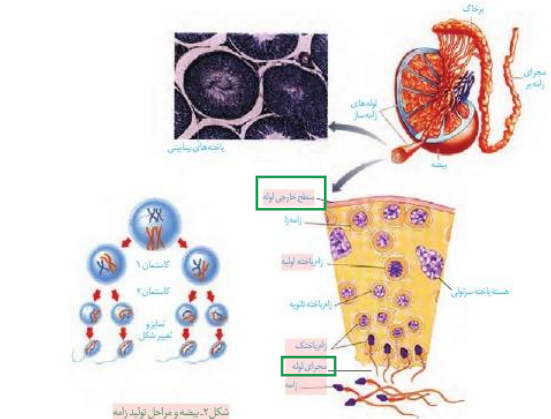
۱. اندام‌های دستگاه تولیدمثل مرد را در شکل ۱ می‌بینید. این دستگاه شامل اندام‌هایی است که در مجموع کارهای زیر را انجام می‌دهند:
۱. تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)
 ۲. تولید زامه (اسپرم)
 ۳. ایجاد محیط مناسب برای نگهداری از زامه
 ۴. انتقال زامه‌ها به خارج از بدن

بیضه‌ها: غده جنسی در مرد، خاک یا بیضه نامیده می‌شود. بیضه‌ها به تعداد یک جفت درون کیسه بیضه قرار دارند. محل طبیعی این کیسه خارج و پایین محوطه شکمی است. قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی باعث می‌شود دمای دیون آن حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن قرار گیرد. این دما برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح زامه‌ها ضروری است. علاوه بر این، وجود شبکه‌ای از رگ‌های کوچک در کیسه بیضه نیز به تنظیم این دما کمک می‌کند. یاخته جنسی تر یا همان زامه درون بیضه تولید می‌شود.

در بیضه‌ها تعداد زیادی لوله‌های پر پیچ‌وخم به نام لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد. دیون این لوله‌ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر، زامه تولید می‌شود. مراحل تولید زامه با زامه‌زایی را در شکل ۲ می‌بینید. در بین لوله‌های زامه‌ساز یاخته‌های بینابینی قرار دارند که کار آنها ترشح هورمون جنسی تر است.



شکل ۱- نمای جاسی دستگاه تولیدمثل در مرد. توجه داشته باشید که مثانه جزء این دستگاه نیست.



شکل ۲- بیضه و مراحل تولید زامه

اشکان زرنندی
زیست شناسی

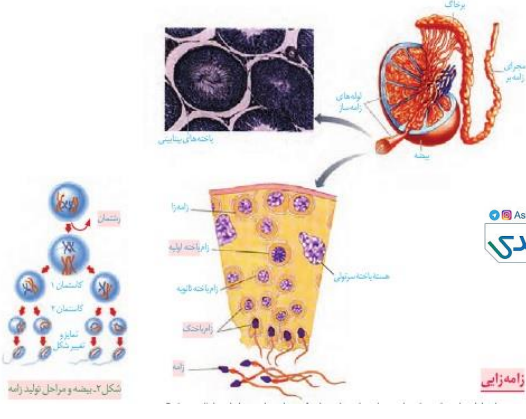
۱. اجزای دستگاه تولیدمثل مرد را در شکل ۱ می‌بینید. مجموعه اندام‌های این دستگاه وظایف متعددی دارند از جمله:
۱. تولید زامه (اسپرم)
 ۲. ایجاد محیط مناسب برای نگهداری از زامه‌ها
 ۳. انتقال زامه‌ها به خارج از بدن
 ۴. تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی تر یا زامه است. زامه‌ها در یک جفت خاک (بیضه) یا همان غده جنسی تر تولید می‌شوند. بیضه‌ها درون کیسه بیضه قرار دارند. محل طبیعی کیسه بیضه خارج و پایین محوطه شکمی است. قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی باعث می‌شود دمای دیون آن حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن قرار گیرد. این دما برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح زامه‌ها ضروری است. علاوه بر این، وجود شبکه‌ای از رگ‌های کوچک در کیسه بیضه نیز به تنظیم این دما کمک می‌کند.

در بیضه‌ها تعداد زیادی لوله‌های پر پیچ‌وخم به نام لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد. دیون این لوله‌ها از هنگام بلوغ تا پایان عمر، زامه تولید می‌شود. مراحل تولید زامه با زامه‌زایی را در شکل ۲ می‌بینید. در بین لوله‌های زامه‌ساز یاخته‌های بینابینی قرار دارند که کار آنها ترشح هورمون جنسی تر را برعهده دارند.



شکل ۱- اندام‌های دستگاه تولیدمثل در مرد (مثانه جزء آن نیست)



شکل ۲- بیضه و مراحل تولید زامه

اشکان زرنندی
زیست شناسی

شکل ۲- بیضه و مراحل تولید زامه

زامه‌زایی

دیواره لوله‌های زامه‌ساز، یاخته‌های زاینده‌ای دارد که به این یاخته‌ها زامه‌زا (اسپرماتوگونی) گفته می‌شود. این یاخته‌ها که نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند، ابتدا با رشتمان تقسیم می‌شوند. تعدادی از یاخته‌های حاصل از رشتمان‌ها به عنوان یاخته‌های زاینده، باقی می‌مانند تا لایه زاینده حفظ شود. تعدادی دیگر از یاخته‌ها به زام یا یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه تبدیل می‌شوند. زام یا یاخته اولیه، با کاستمان ۱، دو یاخته به نام زام یا یاخته ثانویه تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک‌لادند، ولی قامت‌ن‌های آن مضاعف شده‌اند.

هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو زام یا یاخته (اسپرماتید) ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها نیز تک‌لادند اما قامت‌ن‌های آنها مضاعف شده نیستند؛ بنابراین از یک زام یا یاخته اولیه، چهار زام یا یاخته حاصل می‌شود. تمایز زامه‌ها در دیواره لوله از خارج به سمت مجرای لوله انجام می‌شود. هنگام عبور زام یا یاخته‌ها به سمت مجرای لوله‌های زامه‌ساز، تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. در نتیجه این تمایز، یاخته‌ها تاگز دار می‌شوند و مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. همچنین هسته فشرده می‌شود. یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری را برعهده دارند (شکل ۲).

دیواره لوله‌های زامه‌ساز، یاخته‌های زاینده‌ای دارد که به این یاخته‌ها زامه‌زا (اسپرماتوگونی) گفته می‌شود. این یاخته‌ها که نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند، ابتدا با رشتمان تقسیم می‌شوند. یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار رشتمان در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر که زام یا یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه نام دارد، تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام زام یا یاخته ثانویه تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک‌لادند، ولی قامت‌ن‌های آن مضاعف شده‌اند.

هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو زام یا یاخته (اسپرماتید) ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها نیز تک‌لادند اما قامت‌ن‌های آنها مضاعف شده نیستند؛ بنابراین از یک زام یا یاخته اولیه، چهار زام یا یاخته حاصل می‌شود. تمایز زامه‌ها در دیواره لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام می‌شود. همه یاخته‌های زاینده به همین صورت عمل می‌کنند تا تعداد زیادی زامه درون لوله‌های زامه‌ساز تولید شود.

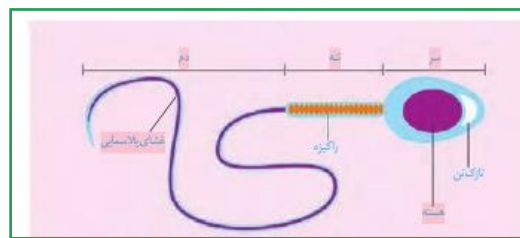
هنگام عبور زام یا یاخته‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاگز دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند (شکل ۲).

اشکان زرنندی
زیست شناسی

ساختمان زامه

زامه ها سه قسمت سر، تنه و دم دارند (شکل ۳). سر دارای یک هسته بزرگ، مقداری سیتوپلاسم است که در آن کیسه ای پر از آنزیم به نام **تارگتن** (اکروزوم) وجود دارد. تارگتن کلاه مانند و در جلوی هسته قرار دارد تارگتن در نفوذ زامه به تخمک نقش دارد.

در تنه یا قطعه میانی تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) وجود دارد. به نظر شما وجود راکیزه زیاد در اینجا چه اهمیتی دارد؟ دم با حرکات خود، زامه را به جلو می راند.

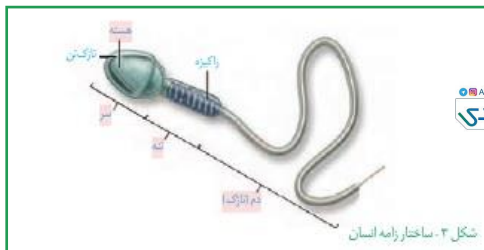


شکل ۳- ساختمان زامه انسان

ساختمان زامه

زامه ها سه قسمت سر، تنه و دم دارند (شکل ۳). سر دارای یک هسته بزرگ، مقداری سیتوپلاسم و کیسه ای پر از آنزیم به نام **تارگتن** (اکروزوم) است. تارگتن کلاه مانند و در جلوی هسته قرار دارد. آنزیم ها به زامه کمک می کنند تا بتواند به گامت ماده (تخمک) نفوذ کند.

در تنه یا قطعه میانی تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) وجود دارد. به نظر شما وجود راکیزه زیاد در اینجا چه اهمیتی دارد؟ دم با حرکات خود، زامه را به جلو می راند.



اندام های ضمیمه (کمکی)

اندام های ضمیمه (کمکی)

زامه ها پس از تولید در لوله های زامه ساز از بیضه خارج و به درون لوله ای پیچیده و طولی به نام **برخاک** (اپیدیدیم) منتقل می شوند. این زامه ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

سپس زامه ها وارد مجرای طولی به نام **زامه بر** (اسپرمیوم) می شوند. از هر بیضه یک مجرای زامه بر خارج و وارد محوطه شکمی می شود. هر کدام از مجراهای زامه بر ترشحات غده **کیسه منی** (وزیکول سمینال) را دریافت می کند این ترشحات مایعی غنی از فروکتوز است. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه ها را فراهم می کند.

دو مجرای زامه بر در زیر مثانه به غده **پروستات** وارد می شوند. بعد از پروستات، یک جفت غده به نام **پیاپی میزراهی** نیز به میزراه متصل می شوند (شکل ۴). ترشحات غده پروستات و غده های پیاپی میزراهی قلیایی هستند و به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت تخمک کمک می کنند.

به مجموع ترشحات این سه نوع غده، **مایع منی** گفته می شود. به مجموع مایع منی و زامه ها **منی** می گویند. منی از طریق میزراه از بدن خارج می شود.

شکل ۳- ساختمان زامه انسان

اندام های ضمیمه (کمکی)

پس از تولید زامه در لوله های زامه ساز **آنها** از بیضه خارج و به درون لوله ای پیچیده و طولی به نام **برخاک** (اپیدیدیم) منتقل می شوند. این زامه ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

سپس زامه ها وارد مجرای طولی به نام **زامه بر** (اسپرمیوم) می شوند. از هر بیضه یک مجرای زامه بر خارج و وارد محوطه شکمی می شود. هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده **کیسه منی** (وزیکول سمینال) را دریافت می کنند. این غده مایعی غنی از فروکتوز را به زامه ها اضافه می کند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه ها را فراهم می کند.

دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده **پروستات** شده و به میزراه متصل می شوند. غده پروستات با ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می کند.

بعد از پروستات، یک جفت غده به نام **پیاپی میزراهی** نیز به میزراه متصل می شوند. این غده ها ترشحات قلیایی و روان کننده ای را به مجرا اضافه می کنند (شکل ۴). به مجموع ترشحات سه نوع غده یاد شده که زامه ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می کنند، **مایع منی** گفته می شود.



فعالیت ۲

با توجه به شکل ۴ مسیر عبور زامه را مشخص کنید.

فعالیت ۲

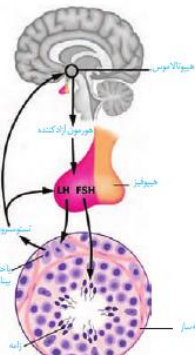
(الف) با توجه به شکل ۴ مسیر عبور زامه را مشخص کنید.
(ب) با توجه به ترکیبات مایع منی و وجود تعداد زیادی زامه در آن، برای جلوگیری از بیماری ها مثل عفونت، با التهاب پروستات چه نکات بهداشتی را باید رعایت کرد؟ در این رابطه اطلاعاتی را جمع آوری و گزارشی آن را در کلاس ارائه کنید.

هورمون ها فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد را تنظیم می کنند.

همان طور که در فصل های قبل خواندید از بخش پیشین غده **هیپوفیز** دو هورمون محرک غده جنسی ترشح می شود: «FSH» و «LH». اگرچه نام این هورمون ها به فعالیت آنها در جنس ماده مرتبط است، اما وجود آنها برای فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد نیز ضروری است.

در مردان، FSH، باخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند و LH، باخته های بینابینی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان طور که می دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و زامه زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل تم شدن صدا، روئیدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد ماهیچه ها و استخوان ها.

تنظیم میزان ترشح این هورمون ها با سازوکار بازخورد منفی انجام می شود (شکل ۵).

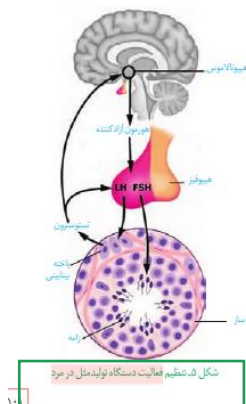


شکل ۵ تنظیم ترشح هورمون ها با سازوکار بازخورد منفی

هورمون ها فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد را تنظیم می کنند.

همان طور که در فصل های قبل خواندید از بخش پیشین **هیپوفیز** دو هورمون محرک غده جنسی ترشح می شود: «FSH» و «LH». اگرچه نام این هورمون ها به فعالیت آنها در جنس ماده مرتبط است، اما وجود آنها برای فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد نیز ضروری است. در مردان، FSH، باخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند و LH، باخته های بینابینی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان طور که می دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و زامه زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل تم شدن صدا، روئیدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد ماهیچه ها و استخوان ها.

تنظیم میزان ترشح این هورمون ها با سازوکار بازخورد منفی انجام می شود (شکل ۵).

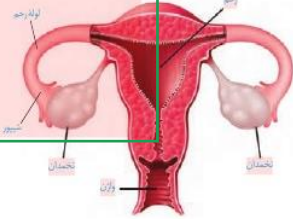


شکل ۵ تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد



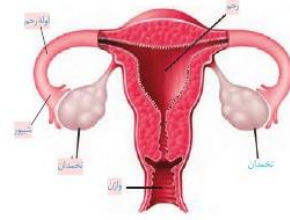
همان‌طور که در شکل ۶ می‌بینید، این دستگاه شامل اندام‌هایی است که مجموعاً نقش‌های زیر را بر عهده دارند.

۱. تولید یاخته جنسی ماده (تخمک)
۲. انتقال یاخته‌های جنسی ماده به سمت رحم
۳. ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه و تخمک
۴. حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل
۵. تولید هورمون‌های جنسی زنانه



شکل ۶: دستگاه تولیدمثل در زن

- همان‌طور که در شکل ۶ می‌بینید، این دستگاه شامل اندام‌هایی است که مجموعاً کارهای زیر انجام می‌دهند.
۱. تولید هورمون‌های جنسی زنانه
 ۲. تولید گامت ماده
 ۳. انتقال یاخته‌های جنسی ماده به سمت رحم
 ۴. ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه و تخمک
 ۵. حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل



واژه‌شناسی
 آم یاخته (Oocyte/اووسیت)
 زامه و آم به معنای مادر برای نشان دادن تخمک ماده به کار می‌رود.
 آم یاخته به معنای یاخته‌ای که پس از تقسیم کاستنمای، ماده یا تخمک ایجاد می‌کند و واژه‌هایی مثل مامه‌زایی، آم یاختک و مامه‌زا از همین کلمه یاخته می‌شود.

تخمندان ها: غدد جنسی ماده‌اند که درون محوطه شکم قرار دارند و با کمک طنابی پیوندی و ماهیچه‌ای به دیواره خارجی رحم متصل‌اند.

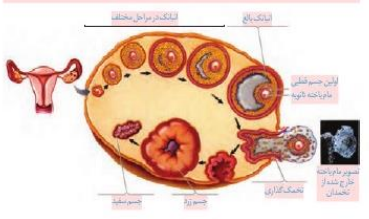


تخمندان وجود ندارد. درون هر تخمدان نوزاد دختر در حدود یک میلیون مام یاخته (اووسیت) اولیه وجود دارد. هر مام یاخته را یاخته‌های تغذیه‌کننده احاطه می‌کنند. به مجموعه آنها **انیانک (فولیکول)** گفته می‌شود. پس از تولد، تعداد انیانک افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از مام یاخته‌ها و یاخته‌های تغذیه‌کننده از بین می‌روند. تغییراتی را که در تخمدان رخ می‌دهد در شکل ۷ می‌بینید.

شکل ۷: دستگاه تولیدمثل در زن

واژه‌شناسی

مام یاخته (Oocyte/اووسیت)
 مامه و مام به معنای مادر برای نشان دادن تخمک ماده به کار می‌رود.
 مام یاخته به معنای یاخته‌ای که پس از تقسیم کاستنمای، ماده یا تخمک ایجاد می‌کند و واژه‌هایی مثل مامه‌زایی، آم یاختک و مامه‌زا از همین کلمه یاخته می‌شود.



شکل ۷: تخمدان و تغییراتی که در دوره جنسی رخ می‌دهد

تخمندان ها: غدد جنسی ماده‌اند که درون محوطه شکم قرار دارند و با کمک طنابی پیوندی و ماهیچه‌ای به دیواره خارجی رحم متصل‌اند.

در جنین دختر یاخته‌های زاینده و دولا، به نام **مامه‌زا (اووگون)** وجود دارند. این یاخته‌ها با رشتان تکثیر می‌شوند. بعضی یاخته‌های حاصل کاستنمان را آغاز می‌کنند؛ اما آن را به پایان نمی‌رسانند، بلکه در پروفازا ۱ کاستنمان متوقف می‌شوند. به این یاخته‌ها **مام یاخته اولیه (اووسیت اولیه)** می‌گویند. در تخمدان جنین حدود یک میلیون مام یاخته اولیه وجود دارد. هر یک از این یاخته‌ها را یاخته‌های تغذیه‌کننده‌ای احاطه می‌کنند. مجموع مام یاخته اولیه و یاخته‌های تغذیه‌کننده اطراف آن را **انیانک اولیه (فولیکول اولیه)** می‌نامند. پس از تولد، تعداد انیانک‌ها افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی انیانک از بین می‌روند.



شکل ۷: تقسیمی از انیانک اولیه

رحم: اندامی کیسه مانند و گلابی شکل است که جنین در دیواره آن رشد و نمو می‌یابد. **دیواره رحم** از سه لایه داخلی (مخاطی)، میانی (ماهیچه‌ای) و خارجی (پیوندی) ساخته شده است. لایه داخلی **دیواره رحم** در طول دوره جنسی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود. بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آنها **لوله‌های رحم (لوله‌های فالوپ)** می‌گویند. انتهای آزاد این لوله‌ها، شیپور مانند و دارای زوائد انگشت مانند است. پوشش داخل لوله‌های رحم، مخاطی و مرکب دار است. رزش مرگ‌های آن تخمک را به سمت رحم می‌راند. بخش پایین رحم، باریک‌تر شده که به آن **گردن (دهانه) رحم** می‌گویند. در امتداد این بخش **واژن** قرار دارد.

بخش‌های دیگر دستگاه تولیدمثل در زن شامل رحم، لوله‌های رحم، گردن رحم و واژن هستند. **رحم:** اندام کیسه مانند، گلابی شکل و ماهیچه‌ای است که جنین درون آن رشد و نمو می‌یابد. **دیواره داخلی رحم:** در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود. بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آنها **لوله‌های رحم (لوله‌های فالوپ)** می‌گویند. انتهای این لوله‌ها، شیپور مانند و دارای زوائد انگشت مانند است. پوشش داخل لوله‌های رحم مخاطی و مرکب دار است. رزش مرگ‌های آن، مام یاخته را به سمت رحم می‌راند. بخش پایین رحم، باریک‌تر شده که به آن **گردن رحم** می‌گویند. این قسمت به داخل واژن باز می‌شود. **واژن** محل ورود یاخته‌های جنسی نر، خروج خون قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی، محل خروج جنین است.

دوره جنسی در زنان

دوره جنسی از آغاز یک عادت ماهانه تا آغاز عادت ماهانه بعدی است. در قاعدگی یا عادت ماهانه، لایه داخلی دیواره دیواره رحم تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از طریق واژن از بدن خارج می‌شود.

عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود. نظم آن مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثل زن است.

معمولاً عادت ماهانه به علت ازکار افتادن تخمدان‌ها بین ۲۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می‌شود. این پدیده را **یائسگی** می‌نامند. به همین علت دوره باروری و تولیدمثل در زن حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است. به هر حال بهترین زمان برای باروری سال‌های ابتدای جوانی است. تغذیه نامناسب، مصرف الکل و مواد اعتیادآور، کار زیاد و سخت و انواع تنش، از طول این مدت می‌کاهد.

این دوره با قاعدگی یا عادت ماهانه شروع می‌شود که در آن دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود. عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود. نظم آن مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثل زن است.

معمولاً در زن‌های سالم بین ۲۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه به علت ازکار افتادن تخمدان‌ها متوقف می‌شود. این پدیده را **یائسگی** می‌نامند. به همین علت دوره باروری و تولیدمثل در زن حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است. به هر حال بهترین زمان برای باروری سال‌های ابتدای جوانی است. تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت فشار روحی و جسمی به گونه‌ای چشمگیر از طول این مدت می‌کاهد.

تخمک‌زایی

قرابند تخمک‌زایی از یاخته دولا و زاینده‌ای به نام **مامه‌زا (اووگون)**، قبل از تولد و از دوران جنینی شروع می‌شود. مراحل تولید تخمک در شکل ۸ دیده می‌شود.

تخمک‌زایی و تشکیل تخم

تخمک‌زایی که در دوران جنینی آغاز شده، تا مرحله پروفازا ۱ کاستنمان در مام یاخته اولیه پیش رفته است.



اولیه و ثانویه، چه تفاوت‌ها را در فام‌ها دارند؟

با دومین جسم قطعی چه تفاوتی دارد؟
در این شکل را با مراحل زامه‌زایی (شکل ۲) مقایسه کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بنویسید.

۲۷۵

با توجه به شکل ۸ دربارهٔ بررسی‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.

دومین اجسام قطبی چه تفاوتی دارند؟

بر این شکل را با مراحل زامه زایی (شکل ۲) مقایسه کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بنویسید.



 AshkanZarand

انتہگان زرندی
زیست شناسی

اندامک‌ها به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین نیازهای آن را برآورده کند.

به ندرت ممکن است زامه با جسم قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود.

در جنس ماده، نوسانات هورمونی در رویداد چرخه‌ای را پدید می‌آورد، این دو چرخه وابسته به هم در تخمدان‌ها و رحم انجام می‌شود. چرخه تخمدانی، زمان بندی بالغ شدن، سام‌باخته را در تخمدان تنظیم و چرخه رحمی، رحم را برای بارداری آماده می‌کند.

چرخه تخمدانی: پیش‌تر خواندید که در تخمدان‌ها مام یاخته به همراه یاخته‌های اطرافشان اینانک را تشکیل می‌دهند که از دوره جنینی در تخمدان‌ها وجود دارند. در هر دوره جنسی یکی از اینانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. لایه‌های یاخته‌ای این اینانک تکثیر و حجم می‌شوند و از یک سر شرایط رشد و نمو مام یاخته درون اینانک را فراهم و از طرفی دیگر هورمون استروژن را ترشح می‌کنند که در رشد اینانک میزان آن افزایش می‌یابد (شکل ۷).

در هر دورهٔ جنسی، دو رویداد چرخه‌ای در تخمدان‌ها و رحم انجام می‌شود که در ادامه به آنها می‌پردازیم.

چرخه تخمدانی: بیشتر خوانندگ که تعداد زیادی انباتک اولیه از دوره جنینی در سمدان ها وجود دارد. با افزایش ترشح هورمون FSH از هیپوفیز پیشین در آغاز هر دوره جنینی، تعدادی انباتک اولیه شروع به رشد می کنند و یکی از انباتک هایی که از همه بیشتر رشد کرده است، رشد را ادامه می دهد. در این حالت مام پاخته بزرگ می شود و تعداد پاخته های انباتک افزایش می یابد. پاخته های انباتک تحت تأثیر FSH، هورمون استروژن تولید و ترشح می کنند. میزان استروژن همراه با رشد انباتک، افزایش می یابد و این خود باعث می شود که انباتک ها شروع می کنند.

در یک دوره جنسی ۲۸ روزه، اینانک حدود روز چهاردهم به حدى رشد کرده است که مام یاخته، گاسترا ۱ را تمام کرده و در واقع مام یاخته ثانویه تشکیل شده است. از طرفى به علت فعالیت تشریحى یاخته هاى اینانک، خفیه اى بر از مایع شامل موادی از جمله مواد مغذی، در اینانک به جاى مى آید به این: اینانک **اینانک بالغ** مى گویند (شکل ۹).

 AshkanZarandi

انتھکان زرندی
زیست شناسی

شکا ۹- الف) تخمک گذاری، تخم‌دانی

چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون های FSH و LH تنظیم و هدایت می شود. FSH سبب بزرگ شدن انباتک می شود.

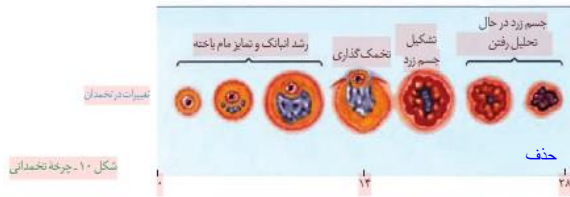
حلود وړو چارو ډم دوره در بانك باغ شدایه كه در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است
 تخمك گزاری انجام دود (شكل ۹ الف). در این فرایند، مام باخته توبه همراه با تعدادی
 تخمكهای بانكی از سطح تخمدان خارج و در حوله ملامت می شوند. بانكهای بانكی
 پیسیده به مام باخته در ادامه مسیر به قیوة و محافظت از آن شك می كشند. افزایش LH عامل
 تخمك گزاری است. به دنبال تخمك گزاری، باقی ماندن تخمك در تخمدان به مدت توبه
 تخمك می یابد كه به این دوره از جنسم زردی می گوند (شكل ۹ ب). بانكهای جنسم زردی همواره مورمون
 ملامت تخمك خود را از جنسم زردی و دود مورمون استروژن و پروژسترون ترشح می كنند.

بارداری رخ دهد. جسم زرد به فعالیت خود منتهی ادامه می دهد و با این هورمون ها جدار رحم و تریچه جنین جایگزین شده در آن حفظ می شود. اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره سی تحلیل می رود و به جسمی غیر فعال به نام **جسم مسکند** تبدیل می شود. غیر فعال شدن جسم باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می شود. کاهش این هورمون ها موجب نابرداری بار رحم، تخرب و ریزش آن می شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است (شکل ۱۰).

Page 10 of 10

اینانک بالغ به دیواره تخمدان چسبیده و آمادۀ **تخمک گذاری** است (شکل ۱۹). تخمک گذاری زمانی انجام می‌شود که ترشح LH یک بار افزایش یابد در فرایند تخمک گذاری. تخمک با پیوسته‌های ثانویه همراه با تعدادی از تخمک‌های آماتور از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند. تخمک‌های آماتور چسبیده به تخمک از آمادۀ مسیر به تغذیه و محافظت از آن محروم می‌گردد. به دنبال تخمک گذاری، باقی‌ماندهٔ اینانک در تخمدان به صورت تودهٔ باخته‌ای نرمی است که به آن **جسم زرد** می‌گویند (شکل ۱۹). با پیوسته‌های جسم زرد با تغییر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را ادامه می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند. به‌محلولی که **ترشح پروژسترون** از استروژن بیشتر است اگر بارداری رخ دهد، **جسم زرد** تا مدتی به فعالیت خود ادامه می‌دهد و با این هورمون دیوارهٔ رحم حفظ می‌ماند. اگر بارداری رخ ندهد جسم زرد به‌تدریج در طول دورهٔ تخلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام **جسم سفید** تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون می‌شود. کاهش این هورمون‌ها موجب یباییاری **دیوارهٔ رحم** و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دورهٔ جنسی بعدی

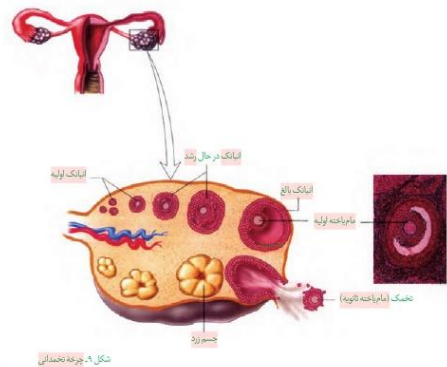
جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ - چرخه تخمدانی

چرخه رحمی: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد که به‌طور متوسط هفت روز طول می‌کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند. ضخامت آن زیاد می‌شود و در آن چین خوردگی‌ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی به‌وجود می‌آید. همان‌طور که در شکل ۱۱ می‌بینید، رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود، ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می‌یابد. نتیجه این فعالیت‌ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش جنین است.

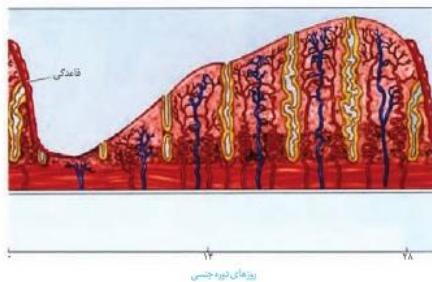
به صفحه بعد منتقل شده



شکل ۹ - چرخه تخمدانی

AshkanZarandi

انتگان زرندي
زیست شناسی

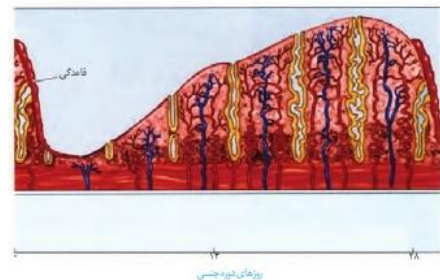


شکل ۱۱ - چرخه رحمی، ریزش و رشد دیواره رحم

حذف

اگر در حدود نیمه دوره جنسی زامه در مجاورت مام یاخته ثانویه قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک‌زایی لقاح صورت می‌پذیرد و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود. جایگزینی شامل نفوذ جنین به دیواره جدار رحم و ایجاد رابطه خونی و تغذیه‌ای با مادر است. اگر لقاح صورت نگیرد مام یاخته ثانویه بدون جایگزینی دفع می‌شود و حدود روز بیست و هشتم، تخریب دیواره داخلی و دفع خون (قاعدگی) آغاز می‌شود که شروع دوره جنسی و چرخه رحمی بعدی را نشان می‌دهد. تمام وقایع گفته شده با تأثیر هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) که از تخمدان‌ها ترشح می‌شوند انجام می‌گیرد.

چرخه رحمی: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد که به‌طور متوسط هفت روز طول می‌کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند. ضخامت آن زیاد می‌شود و در آن چین خوردگی‌ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی به‌وجود می‌آید. همان‌طور که در شکل ۱۰ می‌بینید، رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از تخمک‌گذاری نیز ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد دیواره کم می‌شود، ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می‌یابد. نتیجه این فعالیت‌ها آماده شدن دیواره رحم برای پذیرش و پرورش جنین است.



شکل ۱۰ - چرخه رحمی، ریزش و رشد دیواره رحم

اگر لقاح صورت نگیرد تخمک از بین می‌رود و حدود روز بیست و هشتم، قاعدگی آغاز می‌شود که شروع دوره جنسی بعدی است. وقایع چرخه رحمی تحت تأثیر هورمون‌های استروژن و پروژسترون است که از تخمدان‌ها ترشح می‌شوند.

AshkanZarandi

انتگان زرندي
زیست شناسی

تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زن

هورمون‌های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان‌ها زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثل زن را تنظیم می‌کنند. تنظیم میزان این هورمون‌ها به صورت بازخوردی خودتنظیمی انجام می‌شود (شکل ۱۲).

در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد.

استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده FSH و LH می‌کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن اندام‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند. صفحه بعد

که شروع دوره جنسی بعدی است.

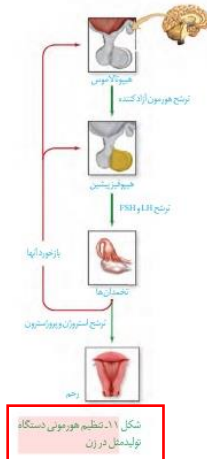
وقایع چرخه رحمی تحت تأثیر هورمون‌های استروژن و پروژسترون است که از تخمدان‌ها ترشح می‌شوند.

تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زن

هورمون‌های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان‌ها وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثل زن را تنظیم می‌کنند. تنظیم میزان این هورمون‌ها به صورت بازخوردی انجام می‌شود (شکل ۱۱). در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده ترشح کند. هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد.

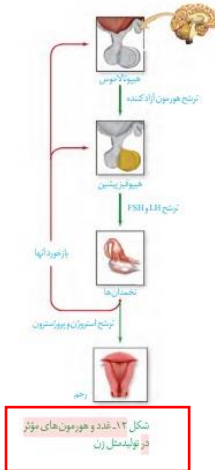
بیشتر بدانید

بهترین زمان لقاح برای تخمک تا ۱۲ ساعت پس از تخمک‌گذاری و برای زامه تا ۲۴ ساعت پس از ورود به مجاری تولید مثل فرد ماده است؛ گرچه قابلیت لقاح زامه می‌تواند تا ۷۲ ساعت، باقی بماند.



به تدریج که اینانک اولیه بالغ می شود، میزان استروژن خون افزایش می یابد. افزایش تدریجی و اندک این هورمون از آزاد شدن LH و FSH و سمات می کند (بازخورد منفی). این بازخورد از رشد و بالغ شدن اینانک های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می کند. استروژن باعث رشد لایه داخلی دیواره رحم و ضخیم شدن آن نیز می شود. اما محدود تخمک گذاری، افزایش یکباره استروژن از اینانک بالغ، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می شود (بازخورد مثبت). این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون ها، باعث می شود در تخمدان، باقی مانده اینانک به جسم زرد تبدیل شود.

در انتهای دوره، کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون، روی لایه داخلی دیواره رحم تأثیر می گذارد. استیجام لایه داخلی دیواره کاهش می یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می شود و قاعدگی رخ می دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین با اثر بر هیپوتالاموس ترشح مجدد LH و FSH را تحریک می کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است.



در انتهای دوره، کاهش میزان این هورمون ها در خون بازخورد روی دیواره داخلی رحم تأثیر می گذارد. استیجام دیواره داخلی رحم کاهش می یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می شود و قاعدگی رخ می دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین با اثر بر هیپوتالاموس ترشح مجدد هورمون LH و FSH را تحریک می کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است.

استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفا می کند: افزایش اندک آن از آزاد شدن LH و FSH و سمات می کند (بازخورد منفی)، اما حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یکباره آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می شود (بازخورد مثبت). این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون ها، باعث می شود در تخمدان، باقی مانده اینانک به جسم زرد تبدیل شود.

AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

فعلیت ۵

چرخه تخمدانی را به دو مرحله اینانکی و جسم زردی تقسیم می کنند.

۱. هر مرحله مربوط به چه بخشی از دوره جنسی است؟
۲. در هر مرحله چه هورمون هایی از هیپوفیز بیشتر روی تخمدان اثر می گذارند؟
۳. در هر مرحله چه هورمون هایی از تخمدان ترشح می شوند و چه تغییری در میزان این هورمون ها رخ می دهد؟
۴. جداکننده این دو مرحله چه فرایندی است؟

AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی

زندگی آدمی از یک یاخته تخم آغاز می شود. تخم با تقسیم های پی در پی و گذر از مراحل سرانجام به جنین و نوزاد متمایز می شود.

لقاح

تخمک پس از تخمک گذاری از طریق شیپور فالوپ وارد لوله رحم می شود. حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و رتنس مرگ های دیواره لوله رحم، تخمک را به سمت رحم حرکت می دهند. با ورود متنی به رحم، میلیون ها زامه به سمت تخمک حرکت می کنند. ولی فقط تعداد کمی از زامه ها در لوله رحم به تخمک می رسند. در مرحله اینانکی چرخه تخمدانی، منطقه ای شفاف که دارای ساختاری ژله ای است، بین غشای تخمک و یاخته های اینانکی ایجاد می شود. زامه ها از بین یاخته های اینانکی عبور می کنند و به منطقه شفاف می رسند. برای عبور زامه از منطقه شفاف باید آنزیم ها از تارکتن رها شوند. آنزیم ها منطقه شفاف را هضم می کنند و در نتیجه زامه به غشای تخمک می رسد (شکل ۱۷).

فرایند لقاح موقعی آغاز می شود که غشای زامه و غشای تخمک با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با غشای تخمک، تغییراتی در سطح تخمک اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام پوشش لقاحی می شود. پوشش لقاحی از ورود زامه های دیگر به تخمک جلوگیری می کند.

نوزاد آدمی، زندگی را به صورت یک یاخته تخم آغاز می کند. تخم با تقسیم های پی در پی و گذر از مراحل سرانجام به جنین و نوزاد متمایز می شود.

لقاح

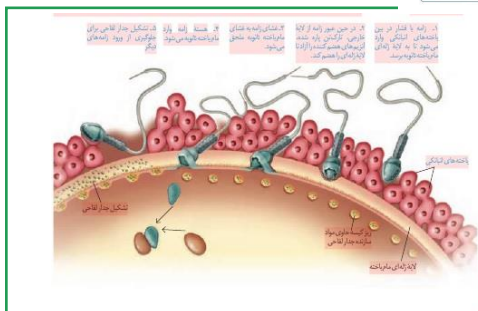
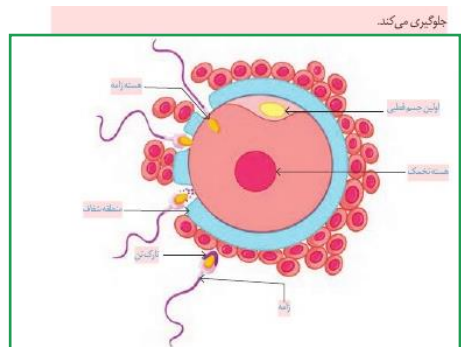
مام یاخته ثانویه پس از تخمک گذاری از طریق انتهای شیپور مانند (شیپور فالوپ) وارد لوله رحم می شود. حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و رتنس مرگ های دیواره لوله رحم، مام یاخته ثانویه را به سمت رحم حرکت می دهند. با ورود مایع متنی به رحم، میلیون ها زامه به سمت مام یاخته ثانویه شتاب می کنند. ولی فقط تعداد کمی از آنها در لوله رحم به آن می رسند. زامه ها برای ورود باید از دو لایه خارجی و داخلی اطراف مام یاخته ثانویه عبور کنند. لایه خارجی، باقی مانده یاخته های اینانکی و لایه داخلی، شفاف و ژله ای است (شکل ۱۷). در حین عبور زامه از لایه خارجی، تارکتن پاره می شود تا آنزیم های آن لایه داخلی را هضم کنند.

لقاح موقعی آغاز می شود که غشای یک زامه و غشای مام یاخته ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با غشای مام یاخته، تغییراتی در سطح مام یاخته اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می شود. جدار لقاحی از ورود زامه های دیگر به مام یاخته ثانویه جلوگیری می کند.

شکل ۱۷: بازخورد و نفوذ زامه در مام یاخته

۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۲۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۳۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۴۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۵۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۶۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۷۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۸۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۱. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۲. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۳. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۴. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۵. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۶. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۷. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۸. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۹۹. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند. ۱۰۰. زامه با فشار در بین یاخته ها، تارکتن را پاره می کند.

AshkanZarandi
انتگان زرندي
زیست شناسی



پس از ادغام غشای زامه با تخمک، هسته زامه به درون سیتوپلاسم تخمک وارد می شود. پس از ورود هسته زامه، کاستمان ۲ انجام و گامت ماده تشکیل می شود. هسته گامت ماده با هسته زامه ادغام می شود و یاخته تخم (زیگوت) با ۲۳ جفت فام تن شکل می گیرد.

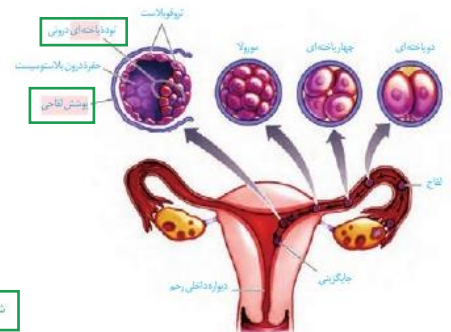
با ورود سر زامه به مام یاخته، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می شود. در همین حال، مام یاخته ثانویه، کاستمان را تکمیل می کند و به تخمک تبدیل می شود. هسته تخمک با هسته زامه ادغام می شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت فام تن شکل می گیرد (شکل ۱۳).

وقایع پس از لقاح

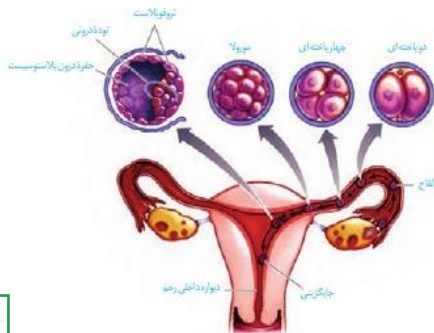
حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را شروع می کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته های حاصل از تقسیم رشد نکرده اند. این توده یاخته ای توپر با نام **مورو** نامیده می شود در لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. در این مسیر و هم زمان با ادامه تقسیم ها، یاخته های مورو مایعی ترشح می کنند، در نتیجه یاخته ها به تدریج از هم فاصله می گیرند و حفره ای درون آن تشکیل می شود که با مایع پر شده است. این توده یاخته ای که در این زمان به رحم رسیده است **بلاستوسیت** نامیده می شود. بلاستوسیت از یک لایه بیرونی به نام **تروفوبلاست** و یک **توده یاخته ای درونی** تشکیل شده است. بلاستوسیت با پاره شدن پوشش لقاحی رها می شود (شکل ۱۳).

وقایع پس از لقاح

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را شروع می کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته های حاصل از تقسیم رشد نکرده اند. این توده یاخته ای توپر با نام **مورو** در لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی آید و درون آن با مایعات پر می شود. در این مرحله، به آن **بلاستوسیت** گفته می شود. بلاستوسیت، یک لایه بیرونی به نام **تروفوبلاست** دارد که در مراحل بعدی **زه شامه (کورین)** را می سازد. زه شامه به همراه بخشی از دیواره رحم جفت را تشکیل می دهد (شکل ۱۴).

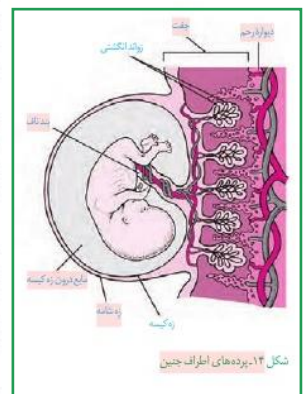


شکل ۱۳. مراحل اولیه رشد جنین



شکل ۱۳. مراحل اولیه رشد جنین

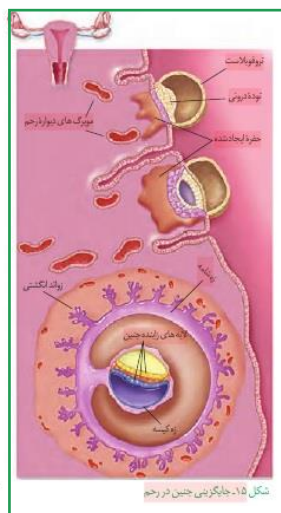
یاخته های درون بلاستوسیت **توده یاخته ای درونی** را تشکیل می دهند. این یاخته ها حالت بیادی دارند و منشأ بافت های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند. **یاخته های بنیادی**، یاخته هایی هستند که توانایی تبدیل شدن به یاخته های متفاوتی را دارند. از توده درونی لایه های زاینده جنینی شکل می گیرند که هر کدام منشأ بافت ها و اندام های مختلف اند.



شکل ۱۴. پرده های اطراف جنین

در ادامه یاخته های **تروفوبلاست**، آنزیم های هضم کننده ای را ترشح می کنند که یاخته های لایه داخلی دیواره رحم را تخریب و حفره ای ایجاد می کنند که بلاستوسیت در آن جای می گیرد. به این فرایند **جایگزینی** گفته می شود. یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از دیواره به دست می آورند. بعد از جایگزینی، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند که مهم ترین آنها **زه کیسه (آمنیون)** و **زه شامه (کورین)** هستند. زه کیسه در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. **زه شامه** از **تروفوبلاست** به وجود می آید و در تشکیل جفت و **بند ناف** نقش دارد. بند ناف رابط بین جنین و جفت است (شکل ۱۴). زه شامه، هورمونی به نام **HCG** ترشح می کند که وارد خون مادر می شود. بررسی وجود این هورمون در خون، آزمایش رایج و مطمئن برای تأیید بارداری است. تشخیص بارداری با دقتی کمتر با آزمایش ادرار نیز انجام می شود. **HCG** سبب حفظ جسم زرد و تدلوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می شود. وجود این هورمون ها در خون از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد جلوگیری می کند.

۱. Human Chorionic Gonadotropin



شکل ۱۵. جایگزینی جنین در رحم

در ادامه یاخته های لایه بیرونی بلاستوسیت، آنزیم های هضم کننده ای را ترشح می کنند که یاخته های جدار رحم را تخریب و حفره ای ایجاد می کنند که بلاستوسیت در آن جای می گیرد. به این فرایند **جایگزینی** گفته می شود. یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به دست می آورند (شکل ۱۵). بعد از جایگزینی، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند که مهم ترین آنها **زه کیسه (آمنیون)** و **زه شامه (کورین)** هستند. زه کیسه در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. زه شامه در تشکیل جفت و **بند ناف** دخالت می کند. جفت رابط بین بند ناف و دیواره رحم است. زه شامه، هورمونی به نام **HCG** ترشح می کند که وارد خون مادر می شود و اساس تست های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تدلوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می شود. وجود این هورمون ها در خون از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد جلوگیری می کند.

۱. Human Chorionic Gonadotropin

تشکیل بیش از یک جنین

ممکن است در یک دوره جنسی بیش از یک تخمک آزاد و دو یا چند تخم تشکیل شود. در این حالت، دوقلو یا چند قلوهای ناهمسان ایجاد می شوند. میزان شباهت این زاده ها به یک دیگر، همانند شباهتی است که بین سایر خواهرها و برادرها وجود دارد. جنسیت آنها نیز ممکن است یکسان یا متفاوت باشد (شکل ۱۵).

اگر یاخته های حاصل از تقسیم های اولیه تخم از یک دیگر جدا شوند، هر کدام می توانند منشأ یک جنین باشند که در صورت ادامه رشد و نمو، چندقلوهای همسان به وجود می آیند. اگر این جنین ها کاملاً از هم جدا نشوند، نوزادان به هم چسبیده متولد می شوند.



شکل ۱۵: دوقلوهای
الف) ناهمسان و ب) همسان

تشکیل بیش از یک جنین

در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است یاخته های پیاپی از هم جدا شوند، یا توده درونی پلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می گیرند که این جنین ها همسان اند. اگر این جنین ها کاملاً از هم جدا نشوند، به هم چسبیده متولد می شوند.

ممکن است تخمدان های یک فرد در یک دوره بیش از یک مام یاخته ثانویه آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود. در این حالت، اگر مراحل رشد و نمو در آنها کامل شود، دوقلو یا چندقلوهای ناهمسان متولد می شوند که ممکن است شباهتی به هم نداشته و حتی از لحاظ جنسیت هم متفاوت باشند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶: دوقلوهای
الف) ناهمسان و ب) همسان

آشکان زرنندی
زیست شناسی

ممکن است در بعضی زنان یا مردان، یاخته جنسی تولید نشود یا به دلایلی بین زامه و تخمک، لقاح موفقیت انجام نشود که نتیجه آن ناباروری است. زوج های نابارور با استفاده از دارو، جراحی و فناوری هایی مانند لقاح مصنوعی می توانند دارای فرزند شوند.

از طرف دیگر ممکن است در بعضی از زنان یا مردان، یاخته جنسی تولید نشود یا به دلایلی بین زامه و تخمک، لقاح موفقیت انجام نشود. در این صورت، موضوع ناباروری مطرح می شود که با روش ها و کمک فناوری، بعضی از آنها را برطرف می کنند.

کنترل ورود و خروج مواد در جفت

تشکیل جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود. کامل شدن جفت تا هفته دهم طول می کشد، بند ناف رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ ها خون جنین را به جفت می برند و سیاهرگ، خون را از جفت به جنین می رساند. خون مادر و جنین در جفت مخلوط نمی شوند، گرچه مبادله مواد بین آنها صورت گیرد (شکل ۱۶).

مواد مورد نیاز برای رشد و نمو و محافظت جنین از طریق جفت به جنین منتقل می شوند. موادی که جنین نیز از همین طریق به خون مادر می روند. در عین حال، عوامل بیماری زا، داروها و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

کنترل ورود و خروج مواد در جفت

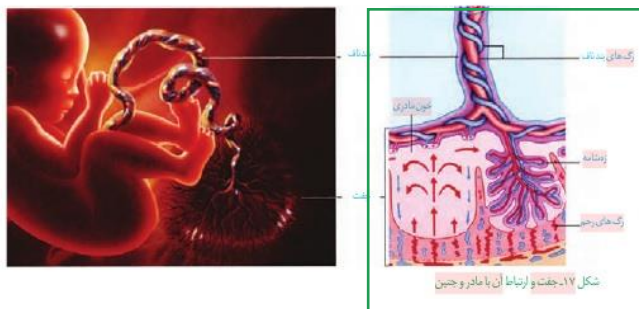
تأثیر جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود. ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بند ناف رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ ها خون جنین را به جفت می برند و سیاهرگ، خون را از جفت به جنین می رساند. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود زهشامه، مخلوط نمی شود، ولی می تواند بین دو طرف این پرده مبادله مواد صورت گیرد (شکل ۱۷).

مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از باذن ها از طریق جفت به جنین منتقل می شوند تا جنین تغذیه و محافظت شود و موادی که جنین نیز از همین طریق به خون مادر منتقل می شود. در عین حال، عوامل بیماری زا و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

آشکان زرنندی
زیست شناسی

با توجه به تأثیر زیان آور بعضی داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.

با توجه به عبور مواد از جفت و تأثیر زیان آور بعضی از داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.



شکل ۱۶: ارتباط جنین و جفت از طریق بند ناف

آشکان زرنندی
زیست شناسی

رشد و نمو جنین

یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و نمو آنها بافت‌ها و اندام‌های متفاوت جنین ساخته می‌شوند. ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل شدن می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند و به تدریج همه اندام‌ها شکل می‌گیرند؛ به طوری که در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است. در سه‌ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و فعالیت اندام‌های آن به تدریج کامل می‌شود؛ به طوری که در انتهای سه‌ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

صوت نگاری (سونوگرافی)

در این روش تشخیصی، از امواج صوتی با بسامد (فرکانس) بالا استفاده می‌کنند. این امواج برخلاف پرتو X که در رادیولوژی از آن استفاده می‌شود، برای جنین ضرری ندارند. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می‌فرستند. بازتاب این امواج تصویری از جنین را نشان می‌دهد. صوت‌نگاری در تشخیص بارداری، تعیین سن و جنسیت جنین، سالم بودن جنین و زمان تقریبی زایمان کاربرد دارد.

فعالیت ۷

مادران باردار ممکن است تا پایان هفته چهارم بعد از لقاح هنوز از بارداری خود مطلع نباشند. با توجه به زمان‌های چرخه قاعدگی به نظر شما این مادران از نظر قاعدگی در چه وضعیتی هستند؟

بیشتر بدانید

تشخیصی ناهنجاری‌های ژنتیکی پیش از تولد

وضعیت سلامت جنین عموماً با انجام آزمایش خون و سونوگرافی بررسی می‌شود. اگر نشانه‌هایی مبنی بر وجود ناهنجاری‌های ژنتیکی باشد، ممکن است به منظور بررسی بیشتر، زه‌کسبه آزمایش شود. به این منظور مقداری از مایع زه‌کسبه یا بخشی از زوائد لگشت مانند زهم‌نامه را خارج می‌کنند. یاخته‌های آنها را کشت می‌دهند و از آنها، کاربوتیپ تهیه می‌کنند. چون محتوای ژنتیک این یاخته‌ها با جنین یکسان است، می‌توان ناهنجاری‌های فایبری مثل نشانگان داون را در کاربوتیپ آنها تشخیص داد.

صوت‌نگاری (سونوگرافی)

در این روش تشخیصی، از امواج صوتی با بسامد (فرکانس) بالا استفاده می‌کنند. این امواج برخلاف اشعه X که در رادیولوژی از آن استفاده می‌شود، برای جنین ضرری ندارند. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می‌فرستند و بازتاب آنها را دریافت کرده به صورت تصویر ویدئویی نشان می‌دهند. تشخیص بارداری در ماه اول، اندازه‌گیری ابعاد جنین برای تعیین سن، جنسیت جنین، سالم بودن جنین از جابجا حرکتی و عملکرد بعضی از اندام‌ها مثل قلب از جمله مواردی است که در صوت‌نگاری مشخص می‌شود.

ص ۱۱۳

اشکان زرنندی
زیست شناسی

فعالیت ۷

تعیین زمان تولد:
متخصصان زنان و زایمان در پیش بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می‌کنند.
- با اینکه مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است؛ تحقیق کنید که چرا پزشکان ۲۸۴ روز را در نظر می‌گیرند؟

بیشتر بدانید

فناوری‌های کمک به رفع ناباروری

تلقیح مصنوعی (Artificial Insemination):
در این روش، زامه سالم مرد، توسط متخصص در مجرای تولیدمثل زن، در کنار تخمک قرار داده می‌شود. روج‌هایی که مرد به دلیل تعداد کم زامه عقیم است یا تعداد زیادی زامه ناسالم دارند، ممکن است با این روش دارای فرزند شوند.

فعالیت ۸

تعیین زمان تولد:
متخصصان زنان و زایمان در پیش بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می‌کنند. در این رابطه به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- چه ارتباطی بین قاعدگی و بارداری شخص وجود دارد؟
- چرا روش شروع آخرین قاعدگی را در نظر می‌گیرند؟
- گفته می‌شود مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است، چرا پزشکان ۲۸۴ روز را مطرح می‌کنند؟

بیشتر بدانید

فناوری‌های کمک به رفع ناباروری

تلقیح مصنوعی (Artificial Insemination):
در این روش، زامه سالم شوهر، توسط متخصص در مجرای تولیدمثل زن، در کنار مایه یاخته قرار داده می‌شود. روج‌هایی که شوهر به دلیل تعداد کم زامه عقیم است یا زامه ناسالم زیاد دارند ممکن است متقاضی این روش باشند.

تولد-زایمان

هورمون‌ها در تولد نوزاد نقش اساسی دارند. اکسی‌توسین یکی از این هورمون‌ها است. این هورمون با تحریک ماهیچه‌های دیواره رحم، باعث انقباض رحم می‌شود. تداوم ترشح اکسی‌توسین باعث می‌شود که انقباض‌ها با شدت بیشتری تکرار شوند. انقباض‌های رحم باعث حرکت جنین به سمت گردن رحم می‌شوند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان گاهی به مادر اکسی‌توسین تزریق می‌کنند.
نتیجه انقباض ماهیچه‌های رحم، دردهای زایمان است. گردن رحم در برابر انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباض‌ها ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش می‌یابد و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن خارج می‌شود. با ادامه انقباض‌های رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن خارج می‌شوند.
هورمون اکسی‌توسین، علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می‌کند تا خروج شیر انجام شود. قویت احساس‌هایی مانند آرامش، اعتماد و محبت از اثرات هورمون اکسی‌توسین است. گیرنده‌های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد تحریک می‌شوند. این فرایند از طریق بازخورد مثبت، تنظیم می‌شود. یعنی مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون‌های پرولاکتین و اکسی‌توسین و در نتیجه به‌ترتیب سبب افزایش تولید و خروج شیر خروج می‌شود.

فعالیت ۸

علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد با عمل جراحی (سزارین) نیز انجام می‌شود. پزشکان زنان و زایمان، بیشتر توصیه می‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود. در مورد جنبه‌های مثبت و منفی جراحی سزارین، اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و نتایج به‌دست آمده را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

اشکان زرنندی
زیست شناسی

تولد-زایمان

تولد-زایمان: در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه‌کسبه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. هورمون‌ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی‌توسین که ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان گاهی اکسی‌توسین را به مادر تزریق می‌کنند. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در برابر انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.
هورمون اکسی‌توسین، علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می‌کند تا خروج شیر انجام شود. البته تحریک گیرنده‌های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد، اتفاق می‌افتد و از طریق بازخورد مثبت، تنظیم می‌شود. مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون‌ها و افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود.

فعالیت ۹

علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد با عمل جراحی (سزارین) نیز انجام می‌شود. پزشکان زنان و زایمان، بیشتر توصیه می‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود. در مورد جنبه‌های مثبت و منفی جراحی سزارین،

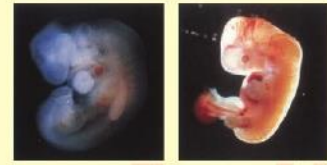
بیماری‌های غشوی سینه‌ای، سینه‌ای، پلوییدی در جنین است. اما اگر در سه ماهه دوم اتفاق بیفتد، عامل آن ممکن است از طرف مادر باشد؛ مثلاً در اثر دیابت، فشار خون بالا، ناهنجاری‌های هورمونی، بیماری‌های عفونی، مشکل رحمی، یا مصرف مواد اعتیادآور ممکن است سقط رخ دهد.

بیماری، بارداری به اصطلاح سقط اگر در مراحل اولیه بارداری صورت گیرد بیشتر ناشی از وجود ناهنجاری‌های فام‌تی شدید مثل پلوییدی در جنین است. اما اگر در سه ماهه دوم اتفاق بیفتد، عامل آن ممکن است از طرف مادر باشد؛ مثلاً در اثر دیابت، فشار خون بالا، ناهنجاری‌های هورمونی، بیماری‌های عفونی، مشکل رحمی، یا مصرف مواد اعتیادآور ممکن است سقط رخ دهد. اما دلیل بیشتر سقط‌های جنین مشخص نیست.

AshkanZarandi
انتگان زرنندی
زیست شناسی

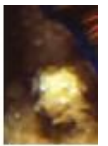
بیشتر بدانید

جنین در هفته‌های مختلف بعد از لقاح (بارداری)



هفته یکم
هفته دوم
هفته سوم
هفته چهارم

هفته یکم
هفته دوم
هفته سوم
هفته چهارم



شکل ۱۷- رفتار جفت‌گیری در ماهی که به صورت حرکات رقص مانند است.

AshkanZarandi
انتگان زرنندی
زیست شناسی

نحوه لقاح

در آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی لقاح خارجی دیده می‌شود. در این روش، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند. در این هم‌زمانی عواملی مانند دمای محیط، طول روز، مواد شیمیایی خارج شده از بدن جانور و رفتارهای جفت‌گیری نقش دارند (شکل ۱۷).

نحوه لقاح

در آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی لقاح خارجی دیده می‌شود. در این روش، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند. برای هم‌زمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها (شکل ۱۸).

شکل ۱۸- رقص عروسی ماهی‌ها

AshkanZarandi
انتگان زرنندی
زیست شناسی