

بیماری MS

عوامل مسبب بیماری MS هنوز به طور قطع مشخص نیستند. علائم این بیماری متغیر است اما غالباً با اختلالات دید افاری و دوپلن و اختلالات حس و حرکتی مثل اختلال در رفتن همراه است.

بیماری های خود ایمنی

گاهی دستگاه ایمنی یاخته های خودی را به عنوان غیر خودی شناسایی و به آنها حمله می کند و باعث بیماری می شود. به این نوع بیماری ها، بیماری خود ایمنی می گویند. دیابت نوع یک، مثالی از بیماری خود ایمنی است. در این بیماری، دستگاه ایمنی به پانکreas حمله می کند و تولیدکننده انسولین حمله می کند و آنها را از بین می برد.

اگر ایمنی بیماری خود ایمنی دیگری است که در آن میلین اطراف یاخته های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرد و در قسمت های از بین می رود. بدین ترتیب، در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن اختلال ایجاد می شود.

بیماری های خود ایمنی

گاهی دستگاه ایمنی یاخته های خودی را به عنوان غیر خودی شناسایی و به آنها حمله می کند و باعث بیماری می شود. به این نوع بیماری ها، بیماری خود ایمنی می گویند. دیابت نوع یک، مثالی از بیماری خود ایمنی است. در این بیماری، دستگاه ایمنی به پانکreas حمله می کند و آنها را از بین می برد.

اگر ایمنی بیماری خود ایمنی دیگری است که در آن میلین اطراف یاخته های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرد و در قسمت های از بین می رود. بدین ترتیب، در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن اختلال ایجاد می شود.

چاپ ۱۴۰۰ - ص ۷۸

بیشتر بدانید

دنیاگیری کووید-۱۹

در اوایل سال ۲۰۱۹ نوعی بیماری با گیر که قبل از آن در شهر ووهان چین مشاهده شده بود، بسیاری از کشورها فراگرفته به طوری که در اوایل سال ۲۰۲۰ از سوی سازمان بهداشت جهانی وضعیت دنیاگیری (pandemic) برای آن اعلام شد. در همان ابتدا مشخص شد که عامل این بیماری، ویروس جدیدی از خانواده کروناویروس است. به همین علت، این بیماری را «بیماری کروناویروس ۲۰۱۹» یا «بیماری کووید-۱۹» نامیدند. ویروس کرونا به کمک پروتئین های به نام اسپایک (spike) به پانکreas متصل می شود. دانشمندان با شناسایی که ساختار پروتئین کووید-۱۹ به دست آمد، توانستند انواع از واکسن ها را برای مقابله با آن بسازند.



- واکسن های ویروس شمره آل (گفته شده) این ویروس ها نمی توانند تکثیر کنند.
- واکسن های ویروس شریف شده این ویروس ها تکثیر می شوند، اما بیماری را ایجاد نمی کنند.
- واکسن های پروتئینی این واکسن ها اسپایک را از بدن می کشند.
- واکسن های ناقل ویروس، در این واکسن ها از یک ویروس غیربیماری که گفته شده است، استفاده می کنند که این ویروس اسپایک را حمل می کند.
- واکسن های رباتار این واکسن ها دارای دستورالعمل ساختن اسپایک هستند.

p30konkor.com

چاپ ۱۴۰۰ - ص ۷۸

حذف پاراکرف

ایمنی در جانوران

همه جانوران ایمنی غیر اختصاصی دارند. اما ایمنی اختصاصی اساساً در مهره داران دیده می شود. با وجود این، سازوکارهایی در میمپزان یافت شده است که مشابه ایمنی اختصاصی عمل می کنند. به عنوان مثال، در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگین های مختلفی را شناسایی کند.

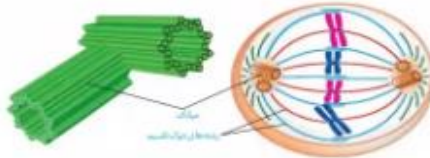
مطالعات دانشمندان درباره دستگاه ایمنی میمپزان در سال های اخیر، شباهت های بیشتری با مهره داران را نشان داده است. این گونه مطالعات ما را در درک بهتر نحوه پدید آمدن ایمنی اختصاصی یاری خواهد کرد.

رشتهای (chromosomes)

در رشتهای میمپزان، که در مرحله S همانندسازی شده بود، تقسیم می شود و به یاخته های جدید می رسد. فائون ها که در هسته پراکنده اند، ابتدا باید به طور دقیق در وسط یاخته آرایش یابند و به مقدار مساوی بین یاخته های حاصل تقسیم شوند. برای حرکت و جدا شدن صحیح فائون ها، ساختارهایی به نام **دوک تقسیم ایجاد** می شود. شکل ساده، دوک تقسیم، مجموعه ای از ریزولوم های پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می شود. فائون ها به آن متصل می شوند. با گوناگون شدن یاخته های دوک متصل به سانترومر، فائون ها از هم جدا می شوند و به قطبین می روند.

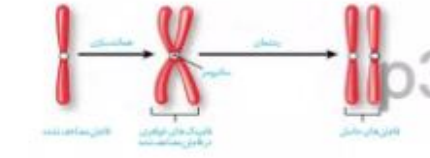
در یاخته های جانوری، **میانگ ها (سانتریول ها)** ساخته شده دوک را سازمان می دهند. **چاپ ۱۴۰۰ - صفحه ۸۴**

هر میانگ ساختاری استوانه ای شکل است. در یاخته دوک میانگ به صورت عمود بر هم وجود دارند که در اینترفاز، برای تقسیم یاخته، دوربار می شوند. هر یک از این استوانه ها، از تعدادی لوله کوچکتر پروتئینی تشکیل شده است. ساختار میانگ ها در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵- الف: دوک تقسیم در یاخته میانگ

رشتهای فرآیندی پیوسته است. ولی زیست شناسان برای سادگی، آن را مرحله بندی می کنند. طرح ساده ای از تقسیم فائون ها در رشتهای را در شکل ۶ مشاهده می کنید.



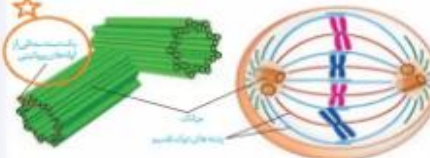
شکل ۶- طرح ساده ای از تقسیم فائون ها در رشتهای

رشتهای (chromosomes)

در رشتهای میمپزان، که در مرحله S همانندسازی شده بود، تقسیم می شود و به یاخته های جدید می رسد. فائون ها که در هسته پراکنده اند، ابتدا باید به طور دقیق در وسط یاخته آرایش یابند و به مقدار مساوی بین یاخته های حاصل تقسیم شوند. برای حرکت و جدا شدن صحیح فائون ها، ساختارهایی به نام **دوک تقسیم ایجاد** می شود. شکل ساده، دوک تقسیم، مجموعه ای از ریزولوم های پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می شود. فائون ها به آن متصل می شوند. با گوناگون شدن یاخته های دوک متصل به سانترومر، فائون ها از هم جدا می شوند و به قطبین می روند.

در یاخته های جانوری، **میانگ ها (سانتریول ها)** ساخته شده دوک را سازمان می دهند. **چاپ ۱۴۰۰ - صفحه ۸۴**

هر میانگ ساختاری استوانه ای شکل است. در یاخته دوک میانگ به صورت عمود بر هم وجود دارند که در اینترفاز، برای تقسیم یاخته، دوربار می شوند. هر میانگ، از نه رشته سه تایی از لوله های پروتئینی تشکیل شده است. ساختار میانگ ها در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵- الف: دوک تقسیم در یاخته میانگ

رشتهای فرآیندی پیوسته است. ولی زیست شناسان برای سادگی، آن را مرحله بندی می کنند. طرح ساده ای از تقسیم فائون ها در رشتهای را در شکل ۶ مشاهده می کنید.



شکل ۶- طرح ساده ای از تقسیم فائون ها در رشتهای

تومور بدخیم با سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند؛ یاخته‌هایی از آن تومورها می‌توانند جدا شوند و همراه با جریان خون، پایه وزه لنف به نواحی دیگر بدن بروند. در آنجا مستقر شوند و رشد کنند (شکل ۱۲). غلت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه باخته از کنترل خارج شود (شکل ۱۱-۱۲).

شکل ۱۲ سرطان پستان
یاخته‌های سرطانی

چاپ ۱۴۰۱- ص ۸۹

تومور بدخیم با سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی **دگرشکلی (متاستاز)** دارد. یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به وزه لنف به نواحی دیگر بدن بروند. در آنجا مستقر شوند و رشد کنند (شکل ۱۲). غلت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه باخته از کنترل خارج شود (شکل ۱۱-۱۲).

شکل ۱۲ سرطان پستان
یاخته‌های سرطانی

چاپ ۱۴۰۰- ص ۸۹



کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی تر یا زامه است. زامه‌ها در یک چفت خاک (بیضه) یا همان غدد 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 درون 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



چاپ ۱۴۰۰- ص ۹۸

کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی تر یا زامه است. زامه‌ها در یک چفت خاک (بیضه) یا همان غدد 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 درون 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



چاپ ۱۴۰۱- ص ۹۸



زامه (اسپرماتوگونی)

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 یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه نام دارد، با تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام زام یاخته ثانویه تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک لادند، ولی فام‌تن‌های آن مضاعف شده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو زام یاخته (اسپرماتید) ایجاد می‌کنند. این یاخته‌ها نیز تک لادند اما فام‌تن‌های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک یاخته زام یاخته اولیه، چهار زام 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.

ص ۱۴۰۰- چاپ ۹۹



زامه زایی

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 یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه نام دارد، با تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام زام یاخته ثانویه تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک لادند، ولی فام‌تن‌های آن مضاعف شده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو زام یاخته (اسپرماتید) ایجاد می‌کنند. این یاخته‌ها نیز تک لادند اما فام‌تن‌های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک زام یاخته اولیه، چهار زام 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.

ص ۱۴۰۱- چاپ ۹۹

بیماری MS

عوامل مسبب بیماری MS هنوز به طور قطع مشخص نیستند. علائم این بیماری متفاوت است اما غالباً با اختلالات دید انرژی و دوپلر و اختلالات حسی و حرکتی (مثل اختلال در رفتن) همراه است.

اما در فردی ممکن است دستگاه ایمنی به این مواد بی خطر واکنش نشان دهد و پاسخ ایمنی ایجاد شود. در چنین حالتی می‌گوییم که این فرد نسبت به آن ماده حساسیت دارد. ماده‌ای را که باعث حساسیت شده است، **حساسیت‌زا** می‌نامند.
پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا ترشح هستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌هاست در نتیجه ترشح هستامین علائم شایع حساسیت مثل قرمزی و آبریزش از بینی ایجاد می‌شود.

بیماری های خود ایمنی

گاهی دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را به عنوان غیرخودی شناسایی و به آنها حمله می‌کند و باعث بیماری می‌شود؛ به این نوع بیماری‌ها، بیماری **خودایمنی** می‌گویند. دیابت نوع یک، مثالی از بیماری خود ایمنی است. در این بیماری، دستگاه ایمنی به باخته‌های تولیدکننده انسولین حمله می‌کند و آنها را از بین می‌برد.
اِم‌اِس، بیماری خودایمنی دیگری است که در آن میلین اطراف، یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و در قسمت‌هایی از بین می‌رود. بدین ترتیب، در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن اختلال ایجاد می‌شود.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۷۸

ایمنی در جانوران

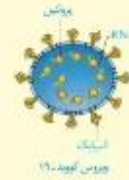
همه جانوران ایمنی غیر اختصاصی دارند. اما ایمنی اختصاصی اساساً در مهره‌داران دیده می‌شود. با وجود این، سارو کارهایی در بی‌مهرگان یافت شده است که مشابه ایمنی اختصاصی عمل می‌کنند. به عنوان مثال، در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگین‌های مختلفی را شناسایی کند.
مطالعات دانشمندان در باره دستگاه ایمنی بی‌مهرگان در سال‌های اخیر، شباهت‌های بیشتری با مهره‌داران را نشان داده است. این گونه مطالعات ما را در درک بهتر نحوه پیدایش ایمنی اختصاصی یاری خواهد کرد.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۷۸ حذف پاراگراف

بیشتر بدانید

دنیاگیری کووید-۱۹

در نوامبر سال ۲۰۱۹ نوعی بیماری راگیر که قبل از آن در شهر پوهان چین مشاهده شده بود، بسیاری از کشورها فراگرفت؛ به طوری که در اوایل سال ۲۰۲۰ از سوی سازمان بهداشت جهانی وضعیت دنیاگیری (pandemic) برای آن اعلام شد. در همان ابتدا مشخص شد که عامل این بیماری ویروس جدیدی از خانواده کروناویروس است. به همین علت، این بیماری را بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ یا به اختصار کووید-۱۹ نامیدند. ویروس کووید-۱۹ به کمک پروتئین‌هایی به نام اسپایک (spike) به باخته میزبان متصل می‌شود. دانشمندان با شناسایی ساختار پروتئین کووید-۱۹ به دست آوردند، نتوانستند لپوش از واکنش‌ها را برای مقابله با آن بسازند. در ادامه لپوش از این واکنش‌ها معرفی شده است.
● واکنش‌های ویروس غیرفعال (کشته) شده این ویروس‌ها نمی‌توانند تکثیر کنند.
● واکنش‌های ویروس شغیف‌شده این ویروس‌ها تکثیر می‌شوند اما بیماری‌زا نیستند.
● واکنش‌های پروتئینی، این واکنش‌ها اسپایک را از بدن می‌کنند.
● واکنش‌های آنتی‌ویروس، در این واکنش‌ها از یک ویروس کپی‌برداری از دستگاه ایمنی کند که هم مرزها اسپایک را حذف می‌کند.
● واکنش‌های رادار، این واکنش‌ها دارای دستورالعمل ساختن اسپایک هستند.



چاپ ۱۴۰۰- ص ۹۸



کار اصلی این دستگاه تولید یاخته جنسی نر یا زامه است. زامه‌ها در یک جفت خاک (بیضه) یا همان غدد جنسی نر 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 درون 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

کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی نر یا زامه است. زامه‌ها در یک جفت خاک (بیضه) یا همان غدد جنسی نر 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 درون 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

چاپ ۱۴۰۱- ص ۹۸



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. یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار رشتمان در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر که **زام یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه** نام دارد، با تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام **زام یاخته ثانویه** تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک لادند، ولی فام‌تن‌های آن مضاعف شده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو **زام یاخته (اسپرماتید)** ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها نیز تک لادند اما فام‌تن‌های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک زام یاخته اولیه، چهار **زام یاخته** حاصل می‌شود. تمایز زامه‌ها در دیواره لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام همه یاخته‌های زاینده به همین صورت عمل می‌کنند تا تعداد زیادی زامه درون لوله‌های زامه‌ساز تولید شود.

ص ۱۴۰۱ چاپ ۹۹

زامه (اسپرم‌زایی)

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 یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه** نام دارد، با تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام **زام یاخته ثانویه** تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک لادند، ولی فام‌تن‌های آن مضاعف شده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو **زام یاخته (اسپرماتید)** ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها نیز تک لادند اما فام‌تن‌های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک یاخته زام یاخته اولیه، چهار **زام یاخته** حاصل می‌شود. تمایز زامه‌ها در دیواره لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام همه یاخته‌های زاینده به همین صورت عمل می‌کنند تا تعداد زیادی زامه درون لوله‌های زامه‌ساز تولید شود.

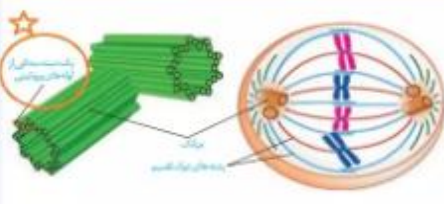
ص ۱۴۰۰ چاپ ۹۹

رشته‌ها (sister chromatids) (همین‌به‌همی رشته و هم‌بزرگ‌اند) است که در آن تعداد رشته‌های خاتون ثابت می‌ماند و بزرگ‌رشته‌ها در گندم‌های رشته و مان تشکیل شده که رشته به قلم‌ها و مان حالت و فرآیندی را نشان می‌دهد که در آن قلم‌ها ثابت می‌مانند.

در ریشه‌ها و ماکزوتیک که در مرحله S همانندسازی شده‌بود تقسیم می‌شود و به باخته‌های جدید می‌رسد. قلم‌ها که در هسته پراکنده‌اند، ابتدا باید به‌طور دقیق در وسط باخته آرایش یابند و به مقدار مساوی بین باخته‌های حاصل تقسیم شوند. برای حرکت و جدا شدن صحیح قلم‌ها، ساختارهایی به نام **دوک تقسیم** ایجاد می‌شود. شکل ۵ الف: دوک تقسیم، مجموعه‌ای از ریزولوم‌های پروتئینی است که هنگام تقسیم، پیچدار و سانتیوسر قلم‌ها به آن متصل می‌شوند. با گره شدن رشته‌های دوک متصل به سانتیوسر، قلم‌ها از هم جدا می‌شوند و به قطبین می‌روند.

در باخته‌های جانوری، **میانک‌ها (سانتریول‌ها)** مانند شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند. **چاپ ۱۴۰۱ - صفحه ۸۴**

هر میانک ساختاری استوانه‌ای شکل است. در باخته نوع دوک، به‌صورت عمودی بر هم وجود دارند که در این‌ها، برای تقسیم باخته، دورتر می‌شوند. هر میانک، از یک سطح سه‌تایی از لوله‌های پروتئینی تشکیل شده‌است. ساختار میانک‌ها در شکل ۵ نشان داده شده‌است.



شکل ۵ الف: دوک تقسیم
ب: باخته میانک

رشته‌ها، فرآیندی پیوسته است. ولی زیست‌شناسان برای سادگی، آن را مرحله‌بندی می‌کنند. طرح ساده‌ای از تقسیم قلم‌ها در رشته‌ها را در شکل ۶ مشاهده می‌کنید.



شکل ۶ طرح ساده‌ای از تقسیم قلم‌ها در رشته‌ها



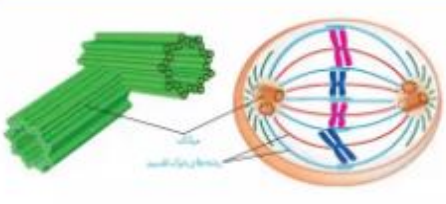
30konko.com

30konko.com

رشته‌ها (sister chromatids) (همین‌به‌همی رشته و هم‌بزرگ‌اند) است که در آن تعداد رشته‌های خاتون ثابت می‌ماند و بزرگ‌رشته‌ها در گندم‌های رشته و مان تشکیل شده که رشته به قلم‌ها و مان حالت و فرآیندی را نشان می‌دهد که در آن قلم‌ها ثابت می‌مانند.

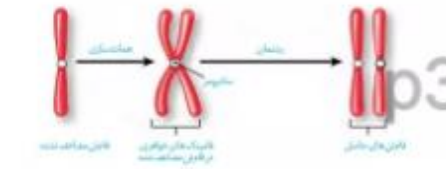
در باخته‌های جانوری، **میانک‌ها (سانتریول‌ها)** مانند شدن رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند. **چاپ ۱۴۰۰ - صفحه ۸۴**

هر یک از این استوانه‌ها، از تعدادی لوله کوچکتر پروتئینی تشکیل شده‌است. ساختار میانک‌ها در شکل ۵ نشان داده شده‌است.



شکل ۵ الف: دوک تقسیم
ب: باخته میانک

رشته‌ها، فرآیندی پیوسته است. ولی زیست‌شناسان برای سادگی، آن را مرحله‌بندی می‌کنند. طرح ساده‌ای از تقسیم قلم‌ها در رشته‌ها را در شکل ۶ مشاهده می‌کنید.



شکل ۶ طرح ساده‌ای از تقسیم قلم‌ها در رشته‌ها

تصور بدخیم یا سرطان به بافته‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی **دگرشیمی (متاستاز)** دارد. یعنی می‌تواند باخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لymph به نواحی دیگر بدن برود. در آنجا مستقر شوند و رشد کنند (شکل ۱۲). علت اصلی سرطان، بعضی تحریکات در مادۀ ژنتیکی پادیده‌است که باعث می‌شود جرمه پادیده از کنترل خارج شود (شکل ۱۱) پیدا.

شکل ۱۲ سرطان روده و گوارش
بافته‌های سرطان

چاپ ۱۴۰۰ - ص ۸۹

تصور بدخیم یا سرطان به بافته‌های مجاور حمله می‌کند. باخته‌هایی از این تومورها می‌توانند جدا شوند و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لymph به نواحی دیگر بدن برود. در آنجا مستقر شوند و رشد کنند (شکل ۱۲). علت اصلی سرطان، بعضی تحریکات در مادۀ ژنتیکی پادیده‌است که باعث می‌شود جرمه پادیده از کنترل خارج شود (شکل ۱۱) پیدا.

شکل ۱۲ سرطان روده و گوارش
بافته‌های سرطان

چاپ ۱۴۰۱ - ص ۸۹



کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی نر یا زامه است. زامه‌ها در یک جفت خاک (بیضه) یا همان عدد جنسی نر 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 درون 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



کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی نر یا زامه است. زامه‌ها در یک جفت خاک (بیضه) یا همان عدد جنسی نر 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 درون 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



زامه (اسپرم‌زایی)

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 یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه نام دارد، با تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام زام یاخته ثانویه تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک لادند، ولی فام‌تن‌های آن مضاعف شده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو زام یاخته (اسپرماتید) ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها نیز تک لادند اما فام‌تن‌های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک یاخته زام یاخته اولیه، چهار زام یاخته حاصل می‌شود. تمایز زامه‌ها در دیواره لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام می‌شود. همه یاخته‌های زامه به همین صورت عمل می‌کنند تا تعداد زیادی زامه درون لوله‌های زامه‌ساز تولید شود.

ص ۱۴۰۰ - چاپ ۹۹



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. یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار رشتمان در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر که زام یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه نام دارد، با تقسیم کاستمان ۱ دو یاخته به نام زام یاخته ثانویه تولید می‌کند. این یاخته‌ها تک لادند، ولی فام‌تن‌های آن مضاعف شده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها با انجام کاستمان ۲، دو زام یاخته (اسپرماتید) ایجاد می‌کند. این یاخته‌ها نیز تک لادند اما فام‌تن‌های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک زام یاخته اولیه، چهار زام 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.

ص ۱۴۰۱ - چاپ ۹۹

اندام‌های ضمیمه (کمکی)

پس از تولید زامه در لوله‌های زامه‌ساز، آنها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طولیل به نام **برخاگ (اپیدیدیم)** منتقل می‌شوند. این زامه‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

سیس زامه‌ها وارد مجرای طولیل به نام **زامه‌بر (اسپرم‌بر)** می‌شوند. از هر بیضه یک مجرای زامه‌بر خارج و وارد محوطه شکمی می‌شود. هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت **مثانه ترشحات غده کیسه منی (وزیکول سمینال)** را دریافت می‌کنند. این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه‌ها را فراهم می‌کند.

دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد **غده پروستات** شده و به میزراه متصل می‌شوند. غده پروستات با ترشح مایعی شیرین رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. **چاپ ۱۴۰۱- ص ۱۰۰**

بعد از پروستات، یک جفت غده به نام **بیمازی میزراهی** نیز به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند (شکل ۴). به مجموع ترشحات سه نوع غده یاد شده که زامه‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، **مايع منی** گفته می‌شود.

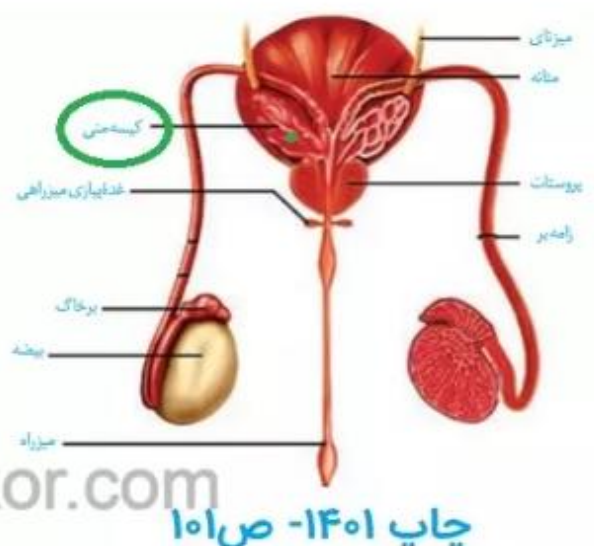
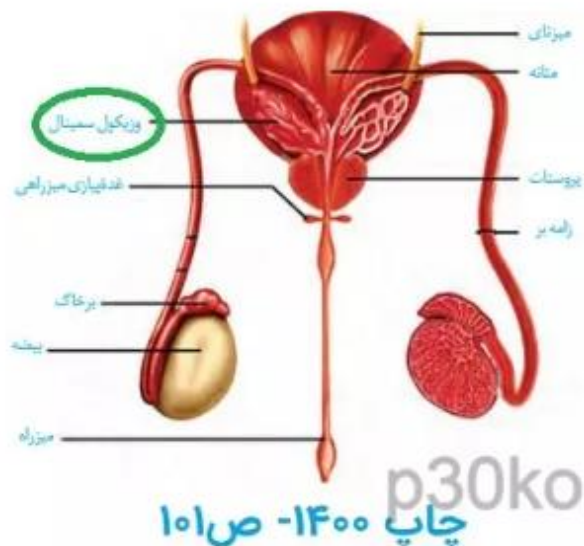
اندام‌های ضمیمه (کمکی)

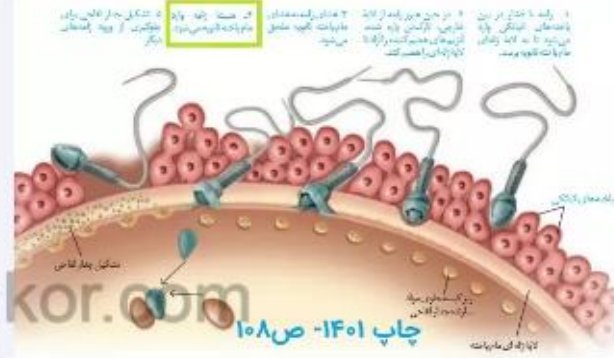
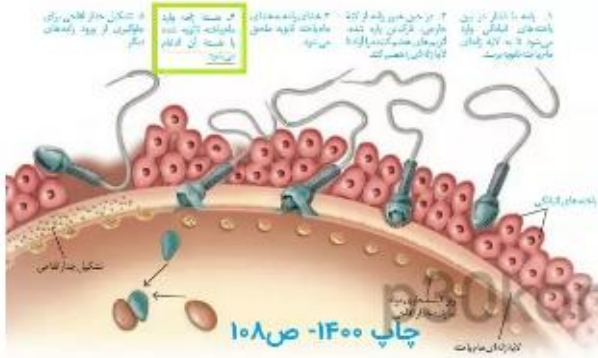
پس از تولید زامه در لوله‌های زامه‌ساز، آنها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طولیل به نام **برخاگ (اپیدیدیم)** منتقل می‌شوند. این زامه‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

سیس زامه‌ها وارد مجرای طولیل به نام **زامه‌بر (اسپرم‌بر)** می‌شوند. از هر بیضه یک مجرای زامه‌بر خارج و وارد محوطه شکمی می‌شود. هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت **مثانه ترشحات غده وزیکول سمینال** را دریافت می‌کنند. این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه‌ها را فراهم می‌کند.

دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد **غده پروستات** شده و به میزراه متصل می‌شوند. غده پروستات با ترشح مایعی شیرین رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. **چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۰۰**

بعد از پروستات، یک جفت غده به نام **بیمازی میزراهی** نیز به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند (شکل ۴). به مجموع ترشحات سه نوع غده یاد شده که زامه‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، **مايع منی** گفته می‌شود.



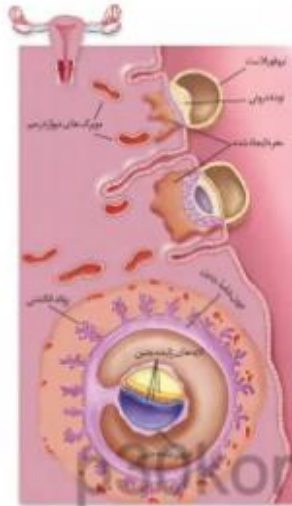


وقایع پس از لقاح

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات ریشتمانی را شروع می‌کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته‌ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم رشد نکرده‌اند. این توده پریاخته‌ای توپر با نام **مورولا** در لوله رحم به سمت رحم حرکت می‌کند. پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله، به آن **بلاستوسیست** گفته می‌شود. بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام **تروفوبلاست** دارد که در مراحل بعدی **برون شامه جنین (برده گوریون)** را می‌سازد. برون شامه جنین به همراه بخشی از دیواره رحم جفت را تشکیل می‌دهد (شکل ۱۲).

وقایع پس از لقاح

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات ریشتمانی را شروع می‌کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته‌ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم رشد نکرده‌اند. این توده پریاخته‌ای توپر با نام **مورولا** در لوله رحم به سمت رحم حرکت می‌کند. پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله، به آن **بلاستوسیست** گفته می‌شود. بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام **تروفوبلاست** دارد که در مراحل بعدی **زه شامه (گوریون)** را می‌سازد. زه شامه به همراه بخشی از دیواره رحم جفت را تشکیل می‌دهد (شکل ۱۳).

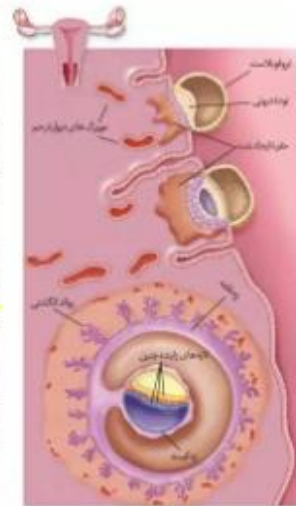


شکل ۱۵- جایگزینی جنین ترزیح

در ادامه بافت‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، از زنبدهای هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که بافت‌های جدار رحم را تخریب و جرم‌های ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. به این فرآیند **جایگزینی** گفته می‌شود. بافت‌های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت‌های هضم‌شده به دست می‌آورند (شکل ۱۵).

بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آنها **شامه جنین (امنیون)** و **بیرون شامه جنین (گوریون)** هستند. بیرون شامه جنین در محافظت و تغذیه جنین نقش دارد. بیرون شامه جنین در تشکیل جفت و پند ناف دخالت می‌کند. جفت رابعا بین بند ناف و تریواره رحم است. **بیرون شامه جنین** هورمونی به نام 'HCG' ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و نشان تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تا لوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و ناهنجاری مجدد جلوگیری می‌کند.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۱۰



شکل ۱۶- جایگزینی جنین ترزیح

در ادامه بافت‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، از زنبدهای هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که بافت‌های جدار رحم را تخریب و جرم‌های ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. به این فرآیند **جایگزینی** گفته می‌شود. بافت‌های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت‌های هضم‌شده به دست می‌آورند (شکل ۱۵).

بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آنها **شامه جنین (امنیون)** و **بیرون شامه جنین (گوریون)** هستند. بیرون شامه جنین در محافظت و تغذیه جنین نقش دارد. بیرون شامه جنین در تشکیل جفت و پند ناف دخالت می‌کند. جفت رابعا بین بند ناف و تریواره رحم است. **بیرون شامه جنین** هورمونی به نام 'HCG' ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و نشان تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تا لوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و ناهنجاری مجدد جلوگیری می‌کند.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۱۰

کنترل ورود و خروج مواد در جفت

تغذیه جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بند ناف رابعا بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ‌ها خون را به جفت می‌برند و سیاهرگ‌ها خون را از جفت به جنین می‌رساند. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود **شامه جنین** مخلوط نمی‌شود، ولی می‌تواند بین دو طرف این پرده مسافرت نماید. مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از بافت‌ها از طریق جفت به جنین منتقل می‌شوند. تا جنین تغذیه و محافظت شود و مواد دفعی جنین نیز از ضمن طریق به خون مادر منتقل می‌شود. هر چه حال، عوامل بیماری‌زا و موادی مانند نیکوتین، کواکسین و الکل نیز می‌توانند از جفت عبور کنند و باعث رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۱۱

کنترل ورود و خروج مواد در جفت

تغذیه جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بند ناف رابعا بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ‌ها خون را به جفت می‌برند و سیاهرگ‌ها خون را از جفت به جنین می‌رساند. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود **شامه جنین** مخلوط نمی‌شود، ولی می‌تواند بین دو طرف این پرده مسافرت نماید. مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از بافت‌ها از طریق جفت به جنین منتقل می‌شوند. تا جنین تغذیه و محافظت شود و مواد دفعی جنین نیز از ضمن طریق به خون مادر منتقل می‌شود. در همین حال، عوامل بیماری‌زا و موادی مانند نیکوتین، کواکسین و الکل نیز می‌توانند از جفت عبور کنند و باعث رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۱۱

بیشتر بدانید

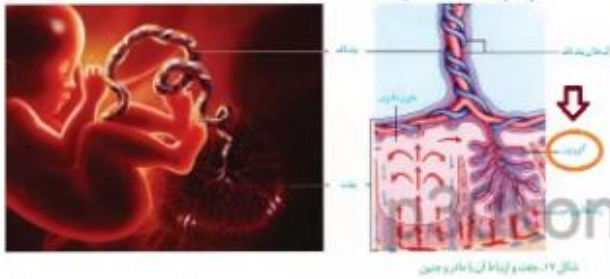
بعضی از نیمی از زنان بارداری را در سه ماهه اول به صورت تهوع و استفراغ می‌بینند که نشان می‌دهد که بافت‌های جنین در حال رشد است. بعضی از زنان بیشتر با تهوع مواجه می‌شوند که به آن **ویژگی** می‌گویند. علت آن تغییر مقدار هورمون‌های جنین است. تغییر در حس چشایی و بویایی است. البته افزایش نیازهای غذایی بدن به دلیل بارداری نیز در آن می‌تواند.

بیشتر بدانید

بعضی از نیمی از زنان بارداری را در سه ماهه اول به صورت تهوع و استفراغ می‌بینند که نشان می‌دهد که بافت‌های جنین در حال رشد است. بعضی از زنان بیشتر با تهوع مواجه می‌شوند که به آن **ویژگی** می‌گویند. علت آن تغییر مقدار هورمون‌های جنین است. تغییر در حس چشایی و بویایی است. البته افزایش نیازهای غذایی بدن به دلیل بارداری نیز در آن می‌تواند.

با توجه به محور مواد از جهت و تأثیر زان‌آور یعنی از داروها روی رشد و نمو زان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در دوران بارداری، به‌جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.

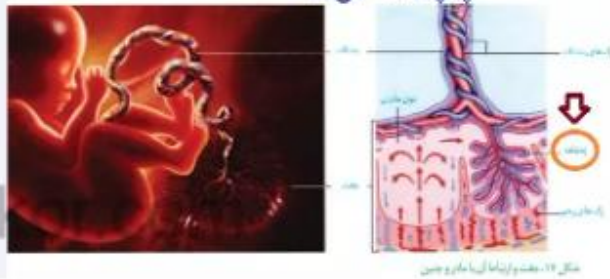
چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۱۲



شکل ۱۷- جهت و اندازه‌های ستون فقرات و نخاع

با توجه به محور مواد از جهت و تأثیر زان‌آور یعنی از داروها روی رشد و نمو زان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در دوران بارداری، به‌جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.

چاپ ۱۴۰۱- ص ۱۱۲



شکل ۱۸- جهت و اندازه‌های ستون فقرات و نخاع

تولد- زایمان

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون شامه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون شامه‌ای 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

چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۱۳

تولد- زایمان

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه 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

چاپ ۱۴۰۱- ص ۱۱۳

میوه

گفتیم که تخمک‌ها به دانه تبدیل می‌شوند. میوه از رشد و نمو بقیه قسمت‌های گل تشکیل می‌شود. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی نامیده می‌شود (شکل ۱۶)؛ اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند، میوه کاذب است. مانند میوه سیب که حاصل رشد نهج است.

چاپ ۱۴۰۰- ص ۱۳۲



(الف)

میوه

گفتیم که تخمک‌ها به دانه تبدیل می‌شوند. میوه از رشد و نمو تخمدان یا بخش‌هایی دیگر تشکیل می‌شود. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی نامیده می‌شود (شکل ۱۶)؛ در غیر این صورت، میوه را کاذب می‌نامند؛ مانند میوه سیب که حاصل رشد نهج است.

چاپ ۱۴۰۱- ص ۱۳۲



(الف)

بخش خود مختار: بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش **آسیمیک (سمپاتیک)** و **پادآسیمیک (پاراسمپاتیک)** تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش **پادآسیمیک** باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود. بخش **آسیمیک** هنگام هیجان بر بخش **پادآسیمیک** غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش **آسیمیک** سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

چاپ ۱۴۰۱ - ص ۱۷

بخش خود مختار: بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش **هم‌حس (سمپاتیک)** و **پادهم‌حس (پاراسمپاتیک)** تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش **پادهم‌حس** باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود. بخش **هم‌حس** هنگام هیجان بر بخش **پادهم‌حس** غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش **هم‌حس** سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

چاپ ۱۴۰۰ - ص ۱۷

رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ **مردمک** قرار دارد. دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب **پادآسیمیک** و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب **آسیمیک** عصب‌دهی می‌کنند. عدسی چشم همگرا، انعطاف‌پذیر و با رشته‌هایی به نام **تارهای آویزی** به جسم مژگانی متصل است (شکل ۳-۴). مایعی شفاف به نام **زلالیه** فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد. ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام **زجاجیه** در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

شیکیه داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی **یاخته‌های مخروطی** و **استوانه‌ای** و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارند (شکل ۵-الف). آسه یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند که پیام‌های بینایی را به مغز می‌برد. محل خروج عصب بینایی از شیکیه، **نقطه کور** نام دارد. درون گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور وجود دارد (شکل ۵-ب).

چاپ ۱۴۰۱ - ص ۲۴

رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ **مردمک** قرار دارد. دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب **پادهم‌حس** و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب **هم‌حس** عصب‌دهی می‌کنند. عدسی چشم همگرا، انعطاف‌پذیر و با رشته‌هایی به نام **تارهای آویزی** به جسم مژگانی متصل است (شکل ۳-۴). مایعی شفاف به نام **زلالیه** فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد. ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام **زجاجیه** در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

شیکیه داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی **یاخته‌های مخروطی** و **استوانه‌ای** و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارند (شکل ۵-الف). آسه یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند که پیام‌های بینایی را به مغز می‌برد. محل خروج عصب بینایی از شیکیه، **نقطه کور** نام دارد. درون گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور وجود دارد (شکل ۵-ب).

چاپ ۱۴۰۰ - ص ۲۴