



فصل ۷

تولیدمثل

در سال‌های گذشته با انواع تولیدمثل غیرجنسی و جنسی آشنا شدید. فرایند تولیدمثل جنسی با تولید یاخته‌های 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 در 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.

تولید مثل غیر جنسی :
نیاز به یک والد دارد
گامت ایجاد نمی‌کند
فرزندان بسیار شبیه والدین خود هستند
تولید مثل غیر جنسی مانند :
تقسیم دوتایی در باکتری‌ها
جوانه زدن در هیدر
تولید مثل غیر جنسی در گیاهان مانند :
قلمه زدن - پیوند زدن - خواباندن

تولید مثل جنسی :
غالباً نیاز به دو والد دارد
گامت یا سلول جنسی ایجاد می‌شود
فرزندان کم و بیش شبیه والدین هستند

مثال‌هایی از تولید مثل جنسی با یک والد:
بکرزایی - خودلقایی - نرماده (هرمافرودیت)

دستگاه تولید مثل در مرد



گفتار ۱ دستگاه تولیدمثل در مرد

زامه (sperm/اسپرم)

زامه از کلمه زام به معنی ازدواج کردن یا زاماد (زوماد) برای نشان دادن نر، گرفته شده است. با استفاده از آن واژه‌های زامه‌زایی، زامه‌زاه، زام‌یاختک و زام‌یاخته ساخته و معنی پیدا می‌کنند.

اجزای دستگاه تولیدمثل مرد را در شکل ۱ می‌بینید. مجموعه اندام‌های این دستگاه وظایف متعددی دارند از جمله:

۱- تولید زامه (اسپرم) **کار اصلی**

۲- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از زامه‌ها

۳- انتقال زامه‌ها به خارج از بدن

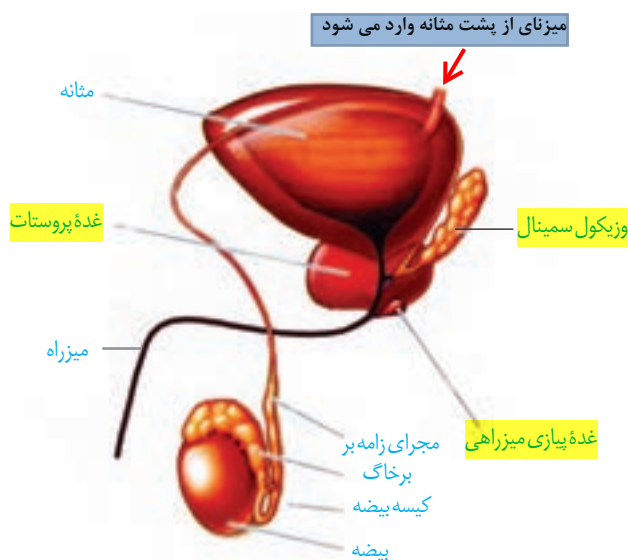
۴- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی نر یا زامه است. زامه‌ها در یک جفت **خاگ (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 بیضه نیز به تنظیم این دما کمک می‌کند.

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

در مرد سالم و بالغ:

دو بیضه
یک کیسه بیضه
دو مجرای برآیدیدیم
دو مجرای اسپرم بر
دو غده وزیکول سیمینال
یک غده پروستات
دو غده پیازی - میزراهی
یک میزراه
است



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

فعالیت ۱

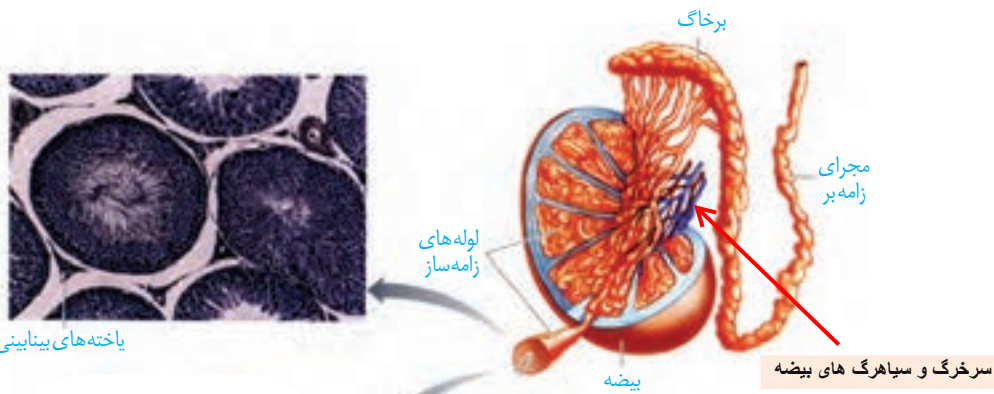
با توجه به شکل ۲ در مورد پرسش‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.

(الف) به چه دلیل ابتدا تقسیم رشتمان و سپس کاستمان رخ می‌دهد؟

(ب) در انسان زام یاخته اولیه، ثانویه و زام‌یاختک از لحاظ فام‌تنی با هم چه تفاوت‌هایی دارند؟

(پ) زام‌یاختک و زامه با هم چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی دارند؟

در لوله های اسپرم ساز : سلول های اسپرماتوگونی - اسپرماتوست اولیه و ثانویه - اسپرماتید - اسپرم و سلول های سرتولی است فقط اسپرم ها می توانند لوله اسپرم ساز را ترک کنند



نقش ترشح هورمون جنسی نر دارند یاخته های بینایی

یاخته سرتولی :
دیپلوئید است
توانایی تقسیم میوز ندارد
هسته بزرگ دارند
در دیواره لوله های اسپرم ساز وجود دارند
وظایف سلول های سرتولی :
تمایز اسپرم ها
پشتیبانی و تغذیه اسپرم ها
بیگانه خواری باکتری ها

هسته سلول سرتولی ، بزرگ است و دارای یک بخش برجسته و یک بخش باریک شده است

کروموزوم ها دو کروماتیدی هستند

کروموزوم ها تک کروماتیدی

زامه زایی (اسپرم زایی)

دیواره لوله های زامه ساز، یاخته های زاینده ای دارد که به این یاخته ها **زامه زا (اسپرماتوگونی)** گفته می شود. این یاخته ها که نزدیک سطح خارجی لوله قرار گرفته اند، ابتدا با رشتمان تقسیم می شوند. یکی از یاخته های حاصل از هر بار رشتمان در لایه زاینده می ماند 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 می کند. این یاخته ها تک لادند، ولی فام تن های آن مضاعف شده اند.

هر کدام از این یاخته ها با انجام کاستمان ۲، دو **زام یاختک (اسپرماتید)** ایجاد می کند. این یاخته ها نیز تک لادند اما فام تن های آنها مضاعف شده نیستند. بنابراین، از یک یاخته زام یاخته اولیه، چهار **زام یاختک** حاصل می شود. تمایز زامه ها در دیواره لوله از خارج به سمت وسط لوله انجام می شود. همه یاخته های زاینده به همین صورت عمل می کنند تا تعداد زیادی زامه درون لوله های زامه ساز تولید شود.

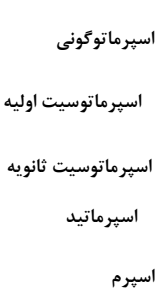
در حین حرکت زام یاختک ها به سمت وسط لوله های زامه ساز تمایزی در آنها رخ می دهد تا به **زامه** تبدیل شوند. به این صورت که یاخته ها از هم جدا و تاژک دار می شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می کند. **یاخته های سرتولی** که در دیواره لوله های زامه ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز زامه ها را هدایت می کنند. این یاخته ها در همه مراحل زامه زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته های جنسی و نیز بیگانه خواری باکتری ها را بر عهده دارند (شکل ۲).

اسپرماتوگونی - اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه ، قدرت تقسیم دارند
اسپرماتید قدرت تقسیم ندارد اما توانایی تمایز دارد
تمایز اسپرم ها از خارج لوله به سمت وسط لوله های اسپرم ساز است
فقط اسپرماتوسیت اولیه توانایی ایجاد تتراد را دارد
اسپرماتوگونی ، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دارای اتصالات سلولی هستند



شکل ۲- بیضه و مراحل تولید زامه

سلول انسان در مرحله اسپرماتوسیت ثانویه :
23 عدد کروموزوم - 46 عدد کروماتید - 92 رشته پلی نوکلئیدی و 23 سانترومر دارد
از هر کروموزوم یک عدد در سلول هست . اما کروموزوم ها هنوز دو کروماتیدی هستند



اسپرم از تمایز اسپرماتید حاصل می شود نه از تقسیم آن

دلایل عقیمی مردان:

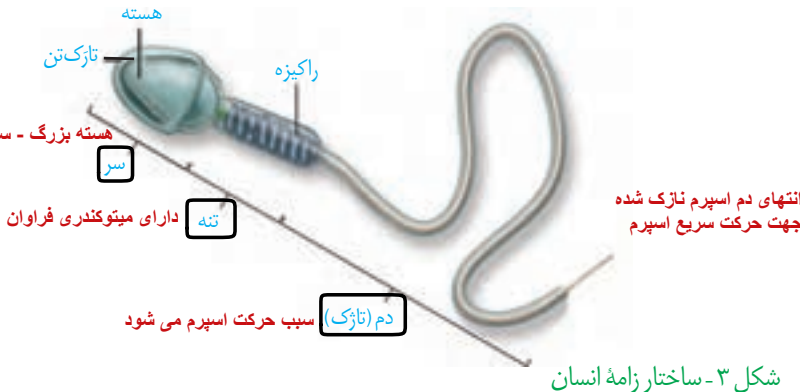
عوامل متعددی در بروز آن دخالت دارند: **بیماری‌ها:** بیماری‌های عفونی مثل سل، سوزاک و اورپون و بیماری‌های دیگر مثل بالا قرار گرفتن بیضه‌ها، کوچک بودن بیضه‌ها، واریکوسل (واریس در رگ‌های بیضه)، اختلال در هورمون‌های هیپوفیز و سپردیس که با تغییر درجه حرارت بدن ممکن است زامه‌سازی را مختل کنند. استرس و افسردگی نیز باعث کاهش تستوسترون و کاهش تولید زامه می‌شوند.

عوامل محیطی: داروهای هورمونی مثل تستوسترون که در باشگاه‌های ورزشی استفاده می‌شود مواد مخدر، الکل، سیگار و قلیان، اشعه‌های UV و X، استفاده زیاد از محیط‌های داغ مثل سونا و وان داغ همچنین استفاده از لباس‌های تنگ و پلاستیکی که باعث افزایش دما در اطراف بیضه‌ها می‌شود می‌تواند در روند زامه‌سازی اختلال ایجاد کند.

بیشتر بدانید

سرطانی شدن پروستات از بیماری‌های شایع است و از لحاظ فراوانی بعد از سرطان شش، رتبه دوم را دارد. در این بیماری، بزرگ شدن پروستات باعث بسته شدن میزراه شده و خروج ادرار و منی با مشکل مواجه می‌شود. بزرگ شدن پروستات به صورت خوش‌خیم در افراد مسن شایع است. **سرطان بیضه** که معمولاً در افراد کمتر از ۴۰ سال رخ می‌دهد کمیاب‌تر است. در این بیماری تقسیم یاخته‌ای در بیضه‌ها از کنترل خارج می‌شود و توده‌های غیرطبیعی در بیضه‌ها ایجاد می‌شود. برای پیشگیری از چنین بیماری‌هایی لازم است در مردان به‌ویژه بعد از ۴۵ سالگی کنترل دوره‌ای انجام شود.

زامه‌ها سه قسمت **سر**، **تنه** و **دم** دارند (شکل ۳). **سر** دارای یک هسته بزرگ، مقداری سیتوپلاسم و کیسه‌ای پر از آنزیم به نام **تارک تن (آکروزوم)** است. تارک تن کلاه مانند و در جلوی هسته قرار دارد. آنزیم‌ها به زامه کمک می‌کنند تا بتواند در لایه‌های حفاظت‌کننده گامت ماده (تخمک) نفوذ کند. **هنگام نفاج** 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 می‌راند.



اندام‌های ضمیمه (کمکی)

پس از تولید زامه در لوله‌های زامه‌ساز، آنها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طولی 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.

سپس زامه‌ها وارد مجرای طولی به نام **زامه‌پر (اسپرم‌پر)** می‌شوند. از هر بیضه یک مجرای زامه‌پر خارج و وارد محوطه شکمی می‌شود. هر کدام از مجراهای زامه‌پر 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 زامه‌پر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند. غده پروستات در انسان به اندازه یک گردو است و حالتی اسفنجی دارد. این غده با ترشح مایعی شیرین رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.

بعد از پروستات، یک **جفت غده** به نام **پیاژی میزراهی** نیز به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها که به اندازه نخودفرنگی‌اند، 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، **مایع منی** گفته می‌شود.

واژه‌شناسی

برخاک (epididymis/اپیدیدیم) به معنای روی و بر روی و didymos به معنای بیضه است. برخاک برگرفته از خاک به معنای بیضه و بر به معنای روی بیضه است و به ساختاری رشته‌مانند بر روی بیضه اشاره دارد.

وزیکول سمینال بصورت جفت - پشت مثانه - بالاتر از پروستات قرار دارد

وزیکول سمینال

غده‌پیزی میزراهی

غده پیازی میزراهی، بعد از پروستات قرار دارند و از سایر غدد تناسلی مرد کوچک تر هستند

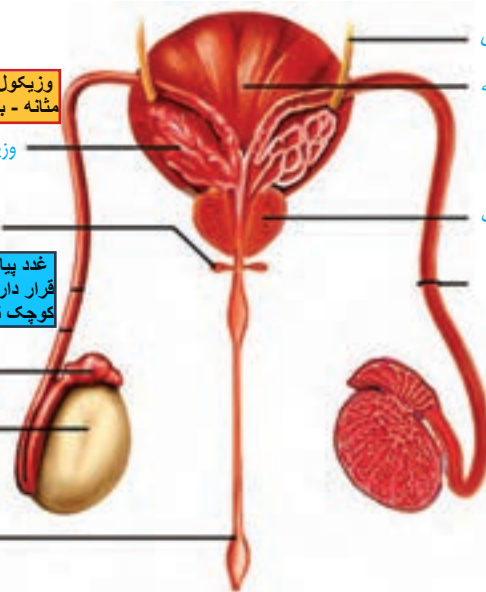
برخاک

بیضه

میزراه

اپیدیدیم، لوله ای بلند و پیچ خورده است و روی بیضه قرار دارد. در بلوغ اسپرم نقش دارد

شکل ۴- مسیر عبور زامه (از نمای پشتی مثانه)



میزنای از پشت مثانه وارد می شود

مثانه کیسه ای ماهیچه ای است

پروستات یک عدد است- در زیر مثانه قرار دارد در پروستات سه مجرا بهم می پیوندند یکی مجرای میزراه که محل عبور ادرار است دو تا از سمت چپ و راست (مجرای مشترک وزیکول سمینال و اسپرم بر)

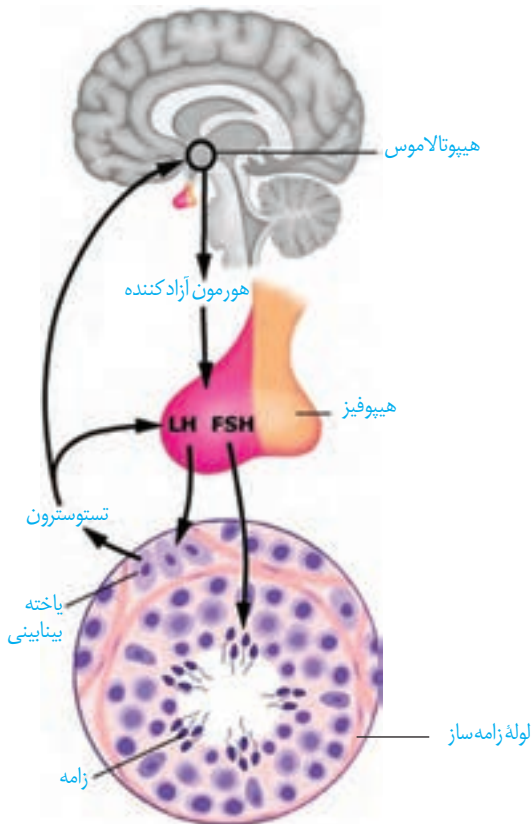
فعالیت ۲

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 بعضی از بیماری‌ها مثل عفونت، یا التهاب پروستات چه نکات بهداشتی را باید رعایت کرد؟ در این رابطه اطلاعاتی را جمع آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

هورمون‌ها فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد را تنظیم

می‌کنند.



همان‌طور که در فصل‌های قبل خواندید از بخش پیشین زیر مغزی، دو هورمون محرک غدد جنسی ترشح می‌شود: «FSH» و «LH». اگرچه نام این هورمون‌ها به فعالیت آنها در جنس ماده مرتبط است، اما وجود آنها برای فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد نیز ضروری است. در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند و LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان‌طور که می‌دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم شدن صدا، رویدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

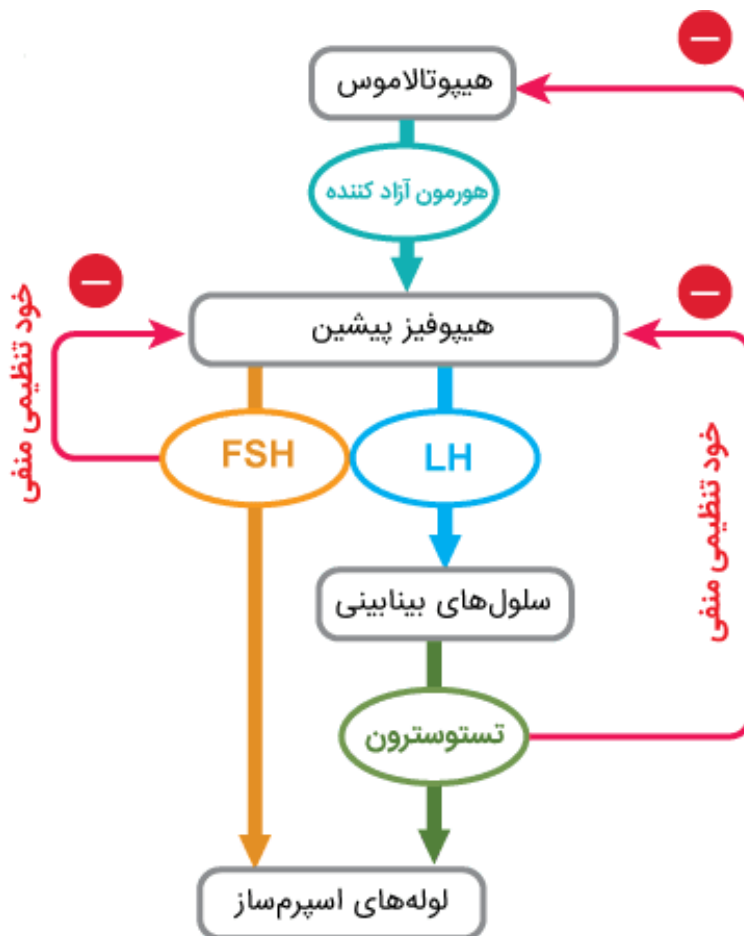
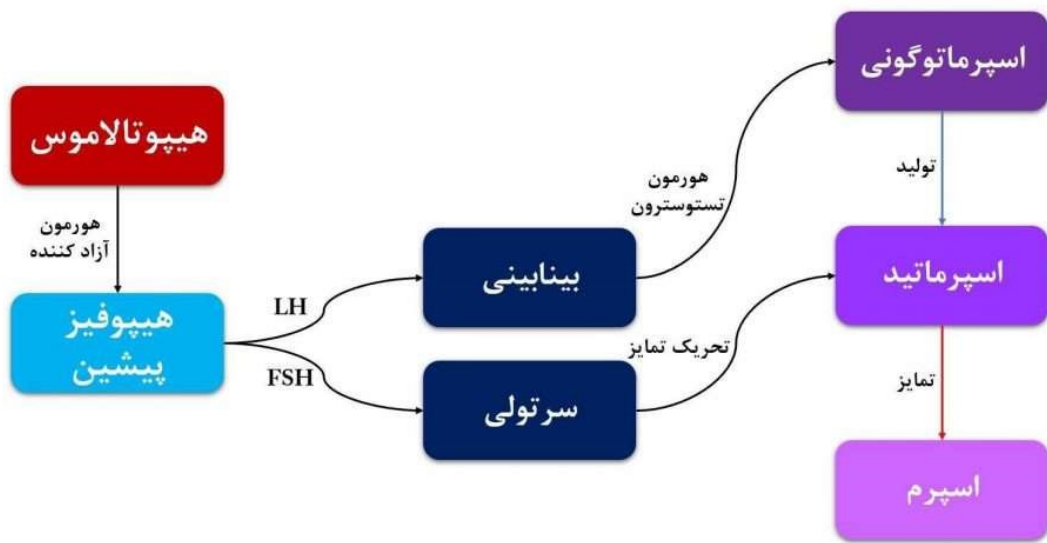
تنظیم میزان ترشح این هورمون‌ها با سازوکار بازخورد منفی انجام می‌شود (شکل ۵).

۱- Follicle Stimulating Hormone

۲- Luteinizing Hormone

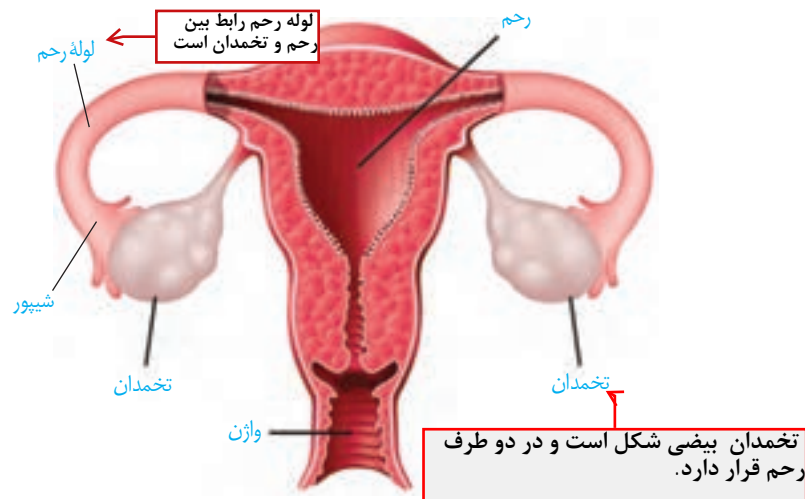
شکل ۵- تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد

هورمون ها فعالیت دستگاه تولید مثل در مرد را تنظیم می کنند



همان طور که در شکل ۶ می بینید، این دستگاه شامل اندامهایی است که مجموعاً نقش های زیر را بر عهده دارند.

- ✓ ۱- تولید یاخته جنسی ماده (تخمک) **توسط تخمدان ها**
- ✓ ۲- انتقال یاخته های جنسی ماده به سمت رحم **توسط لوله رحم**
- ✓ ۳- ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه و تخمک **ابتدای لوله رحم**
- ✓ ۴- حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل **توسط رحم**
- ✓ ۵- تولید هورمون های جنسی زنانه **توسط تخمدان ها**

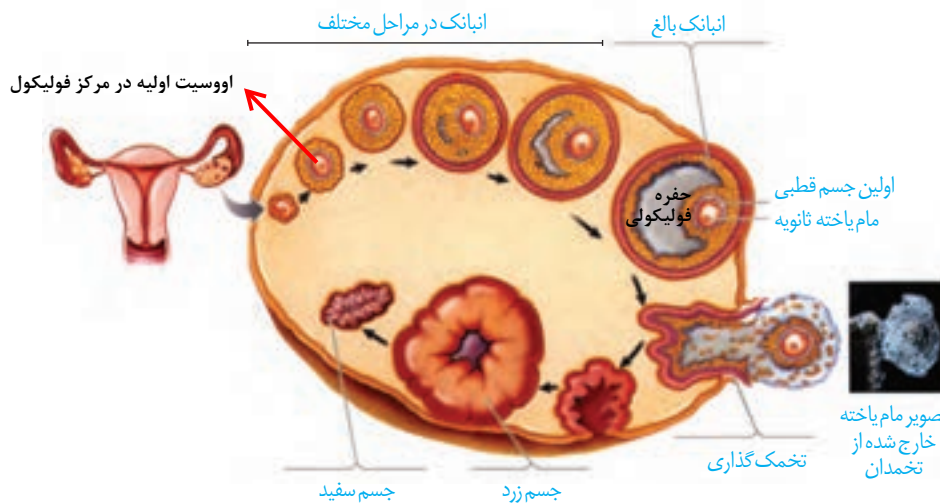


شکل ۶- دستگاه تولیدمثل در زن

تخمدان ها: غدد جنسی ماده اند که درون محوطه شکم قرار دارند و با کمک طنابی پیوندی و ماهیچه ای به دیواره خارجی رحم متصل اند.

تخمدان در محوطه شکم قرار دارد. درون آن لوله های ساختار تخمدان با بیضه تفاوت دارد.

بچه در بچ وجود ندارد. درون هر تخمدان نوزاد دختر در حدود یک میلیون **مام یاخته (اووسیت)** اولیه وجود دارد. هر مام یاخته را یاخته های تغذیه کننده احاطه می کنند. به مجموعه آنها **انبانک فولیکول** گفته می شود. پس از تولد، تعداد انبانک افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از مام یاخته ها و یاخته های تغذیه کننده از بین می روند. تغییراتی را که در تخمدان رخ می دهد در شکل ۷ می بینید.



واژه شناسی

مام یاخته (oocyte/اووسیت) مامه و مام به معنای مادر برای نشان دادن تخمک ماده به کار می رود. مام یاخته به معنای یاخته ای که پس از تقسیم کاستمانی، مامه یا تخمک ایجاد می کند و واژه هایی مثل مامه زایی، مام یاختک و مامه زازا از همین کلمه ساخته می شود.

شکل ۷- تخمدان و تغییرات آن در دوره جنسی

اووسیت موجود در تخمدان توسط سلول های تغذیه کننده ای احاطه می شود که به مجموعه این سلول ها، فولیکول می گویند. اووسیت در ابتدا در مرکز فولیکول قرار دارد. به تدریج با ایجاد حفره فولیکولی اووسیت کم کم به کنار فولیکول کشیده می شود. با بزرگ شدن فولیکول، فولیکول با سطح تخمدان تماس دارد. فولیکول بالغ بصورت برآمدگی در سطح تخمدان مشاهده می شود. در فولیکول بالغ، اووسیت اولیه میوز یک خود را کامل کرده و اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی را ایجاد می کند. اووسیت ثانویه و جسم قطبی، از نظر کروموزومی با هم برابر هستند. اووسیت ثانویه نسبت به جسم قطبی سیتوپلاسم بیشتری دریافت کرده است. فولیکول مجموعه ای از سلول هاست ولی اووسیت یک سلول است. پس از تولد تعداد زیادی از فولیکول ها و به دنبال آنها اووسیت داخل آنها از بین می رود (دلیل آن نامعلوم است)

بیشتر بدانید

احتمال بروز سرطان در غدد شیری سینه، گردن رحم و تخمدان‌ها زیاد است و در بین اینها سرطان سینه بیشترین فراوانی را در زنان دارد. علت این سرطان‌ها انجام تقسیم‌های یاخته‌ای غیر عادی در این قسمت‌ها است. در عین حال تقریباً همه سرطان‌های گردن رحمی به نوعی ویروس مرتبط است که با رعایت بهداشت احتمال بروز آن به شدت کاهش می‌یابد.

۱. Papillomavirus

واژه‌شناسی

انبانک (follicle/فولیکول) انبانک با معنی حفره کوچک و گرد در میان بافت یا اندام و کیسه کوچک آمده است و واژه انبانک که از انبان به معنی کیسه به همراه (ک) علامت تصغیر تشکیل شده است همان معنی را می‌دهد.

بخش‌های دیگر دستگاه تولیدمثل در زن شامل رحم، لوله‌های رحم، گردن رحم و واژن هستند. رحم، اندام کیسه‌مانند، گلابی‌شکل 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، شیپورمانند و دارای زواندی انگشت‌مانند است. پوشش داخل لوله‌های رحم مخاطی و مژک‌دار است. **زنبش مژک‌های آن، مام یاخته را به سمت رحم می‌رانند.** 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

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 ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه متوقف می‌شود که این پدیده را **یائسگی** می‌نامند. علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌هاست که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شوند. پس دوره باروری و تولیدمثلی در زن حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است. تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی به گونه‌ای چشمگیر از طول این مدت می‌کاهد.

فعالیت ۳

شروع یائسگی همراه با علائمی است. در مورد علائم این دوره و روش‌های کاهش بروز این علائم، تحقیق کرده و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

تخمک‌زایی

تخمک‌گذاری قبل از پایان میوزدو انجام می‌شود

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

فعالیت ۴

با توجه به شکل ۸ دربارهٔ پرسش‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.
 در انسان مام یاختهٔ اولیه، ثانویه و تخمک از لحاظ فام‌تن‌ها چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟
 اولین جسم قطبی با دومین اجسام قطبی چه تفاوتی دارند؟
 مراحل تخمک‌زایی در این شکل را با مراحل زامه‌زایی (شکل ۲) مقایسه کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بنویسید.

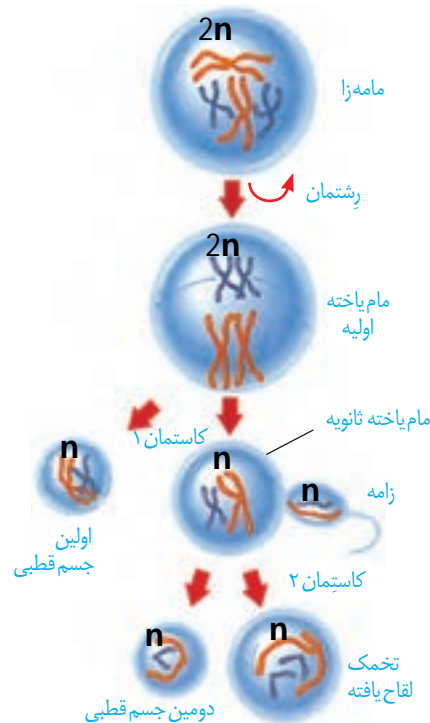
مراحل تخمک‌زایی در دوران جنینی آغاز و پس از شروع کاستمان در پروفاز ۱ متوقف می‌شود. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از انبانک‌ها، مام یاختهٔ اولیه کاستمان را ادامه می‌دهد، ولی دوباره متوقف شده، یاختهٔ حاصل به صورت مام یاختهٔ ثانویه از تخمدان خارج می‌شود. حرکت زوائد انگشت‌مانند انتهایی لولهٔ رحم در اطراف آن، مام یاختهٔ ثانویه را به درون لولهٔ رحم هدایت می‌کند. در صورتی تقسیم کاستمان کامل می‌شود که زامه به آن برخورد کند و فرایند لقاح آغاز شود. در این حالت، مام یاختهٔ ثانویه تقسیم کاستمان را تکمیل می‌کند و تخمک ایجاد می‌کند که با زامه لقاح می‌یابد و تخم تشکیل می‌شود. اگر زامه با آن برخورد نکند یا لقاح آغاز نشود، مام یاختهٔ ثانویه همراه با خون‌ریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود.

از تفاوت‌های اساسی تخمک‌زایی با زامه‌زایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است به این صورت که در تخمک‌زایی پس از هر بار تقسیم هسته در کاستمان تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می‌گیرد؛ در نتیجه یک یاختهٔ بزرگ و یک یاختهٔ کوچک‌تر به نام جسم قطبی به وجود می‌آید. این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم و اندامک‌ها به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیهٔ رشد و نمو جنین نیازهای آن را برآورده کند.

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

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

چرخهٔ تخمدانی: پیش‌تر خواندید که در تخمدان مام یاخته به همراه یاخته‌های اطرافشان انبانک را تشکیل می‌دهند که از دورهٔ جنینی در تخمدان‌ها وجود دارند. در هر دورهٔ جنسی یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخهٔ تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. لایه‌های یاخته‌ای این انبانک تکثیر و حجیم می‌شوند و از یک سو شرایط رشد و نمو مام یاخته درون انبانک را فراهم و از سوی دیگر هورمون استروژن را ترشح می‌کنند که با رشد انبانک میزان آن افزایش می‌یابد (شکل ۷).



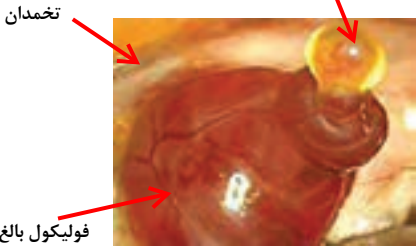
شکل ۸- مراحل تخمک‌زایی

در تخمدان‌ها، در زمان جنینی، سلول‌های اووگونی با تقسیم میتوز به وجود می‌آیند. این سلول‌ها سپس وارد میوز می‌شوند و در مرحله ی پروفاز میوز ۱ متوقف می‌شوند.
 در این مرحله از نظر کروموزومی، مضاعف و 2n هستند

اووسیت اولیه و فولیکول آن در دوران بلوغ تحت تاثیر هورمون‌های هیپوفیزی شروع به رشد و ترشح هورمون‌های جنسی می‌کند که هورمون‌های جنسی آن، عامل ادامه ی تقسیمات میوزی و از سر گرفتن آنها هستند

اووسیت اولیه پس از تکمیل اولین تقسیم میوزی، فولیکول آن پاره می‌شود و ۲ سلول به وجود می‌آورد. سلولی به نام اووسیت ثانویه (n کروموزومی ولی مضاعف) و سلولی به نام نخستین گویجه ی قطبی که از نظر کروموزومی مانند اووسیت است.
 نخستین گویجه ی قطبی به علت سهم کم سیتوپلاسم از بین می‌رود ولی اووسیت ثانویه باقی می‌ماند

اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از سلول های فولیکول



تخمدان

فولیکول بالغ

شکل ۹- الف) تخمک گذاری تخمدان



شکل ۹- ب) جسم زرد در تخمدان

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

حدود روز چهاردهم دوره در انبانک بالغ شده ای که در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است تخمک گذاری انجام می شود (شکل ۹- الف). در این فرایند، **مام** یاخته ثانویه همراه با تعدادی از **یاخته های انبانکی** از **سطح تخمدان** خارج و وارد **محوطه شکمی** می شوند. **یاخته های انبانکی چسبیده به مام یاخته در ادامه مسیر به تغذیه و محافظت از آن کمک می کنند. افزایش LH عامل اصلی تخمک گذاری است.** به دنبال **تخمک گذاری**، باقی مانده انبانک در **تخمدان** به صورت **توده یاخته ای** در می آید که به آن **جسم زرد** می گویند (شکل ۹- ب). **یاخته های جسم زرد** با تأثیر هورمون **LH** فعالیت ترشحاتی خود را افزایش می دهند و دو هورمون **استروژن** و **پروژسترون** ترشح می کنند. **اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می دهد و با این هورمون ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می شود اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می رود و به جسمی غیرفعال به نام **جسم سفید** تبدیل می شود. غیر فعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می شود. کاهش این هورمون ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است (شکل ۱۰).**

قبل روز ۱۴ ام، استروژنی که از فولیکول ها ترشح می شود طبق مکانیسم بازخورد منفی ترشح LH را مهار می کند. اما تا روز ۱۴ ام فولیکول به طور مداوم رشد میکند و به تولید استروژن ادامه می دهد به گونه ای که در حداکثر میزان هورمون LH، استروژن به حداکثر میزان خود میرسد

فولیکول بالغ که به دیواره ی خارجی تخمدان چسبیده است، پاره می شود و اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی را رها می کند، همراه با سلول های اووسیت ثانویه، قسمتی از یاخته های فولیکولی هم اطراف اووسیت ثانویه را تشکیل داده و رها می شوند

تغییرات در تخمدان

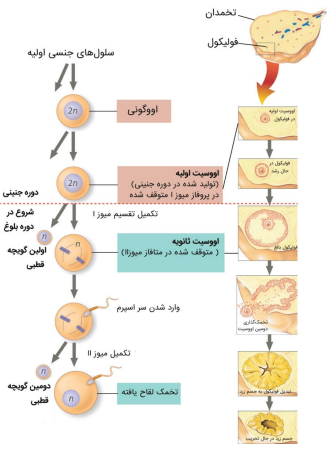


با افزایش رشد فولیکول، میزان ترشح استروژن نیز افزایش می یابد. رشد و بلوغ یاخته های فولیکول تحت تأثیر هورمون **FSH** صورت می گیرد.

فولیکول باقی مانده در تخمدان که پاره شده بود، اکنون به صورت توده ی سلولی در می آید که به آن **جسم زرد** گفته می شود

هنگامی که جسم زرد تحلیل می رود هورمونی ترشح نمی کند. و جدار رحم رشد آن متوقف می شود و به علت عدم دریافت هورمون شروع به تخریب می کند

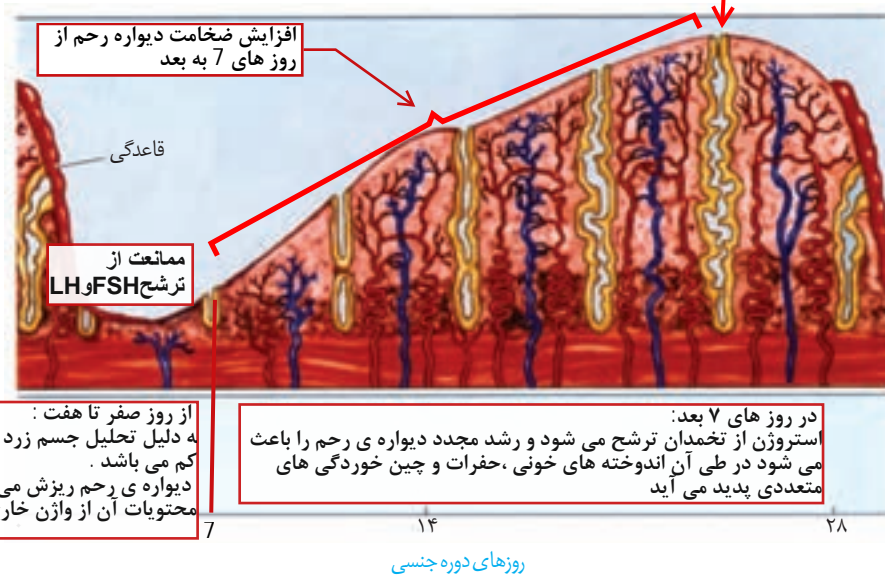
شکل ۱۰- چرخه تخمدانی



چرخه رحمی: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می دهد که به طور متوسط هفت روز طول می کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می کند، ضخامت آن زیاد می شود و در آن چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی به وجود می آید. همان طور که در شکل ۱۱ می بینید، رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می شود، ولی فعالیت ترشحاتی در آن افزایش می یابد. نتیجه این فعالیت ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش جنین است.

در چرخه رحمی، تغییرات دیواره ی رحم، تحت تأثیر مستقیم هورمون های جنسی (استروژن و پروژسترون) و تأثیر غیرمستقیم هورمون های (LH و FSH) روی می دهد

ضخامت دیواره رحم بیشترین حد خود را دارد که بهترین زمان برای جایگزینی رویان است.



افزایش ضخامت دیواره رحم از روز های 7 به بعد

ممانعت از ترشح LH و FSH

از روز صفر تا هفت :
به دلیل تحلیل جسم زرد میزان استروژن کم می باشد.
دیواره ی رحم ریزش می کند و محتویات آن از واژن خارج می شد.

در روز های ۷ بعد:
استروژن از تخمدان ترشح می شود و رشد مجدد دیواره ی رحم را باعث می شود در طی آن اندوخته های خونی، حفرات و چین خوردگی های متعددی پدید می آید

شکل ۱۱- چرخه رحمی. ریزش و رشد دیواره رحم

اگر در حدود نیمه دوره جنسی زامه در مجاورت مام یاخته ثانویه قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک زایی لقاح صورت می پذیرد و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی های جدار رحم جایگزین می شود. جایگزینی شامل نفوذ جنین به درون جدار رحم و ایجاد رابطه خونی و تغذیه ای با مادر است. اگر لقاح صورت نگیرد مام یاخته ثانویه بدون جایگزینی دفع می شود و حدود روز بیست و هشتم، تخریب دیواره داخلی و دفع خون (قاعدگی) آغاز می شود که شروع دوره جنسی و چرخه رحمی بعدی را نشان می دهد.

تمام وقایع گفته شده با تأثیر هورمون های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) که از تخمدان ها ترشح می شوند انجام می گیرد.

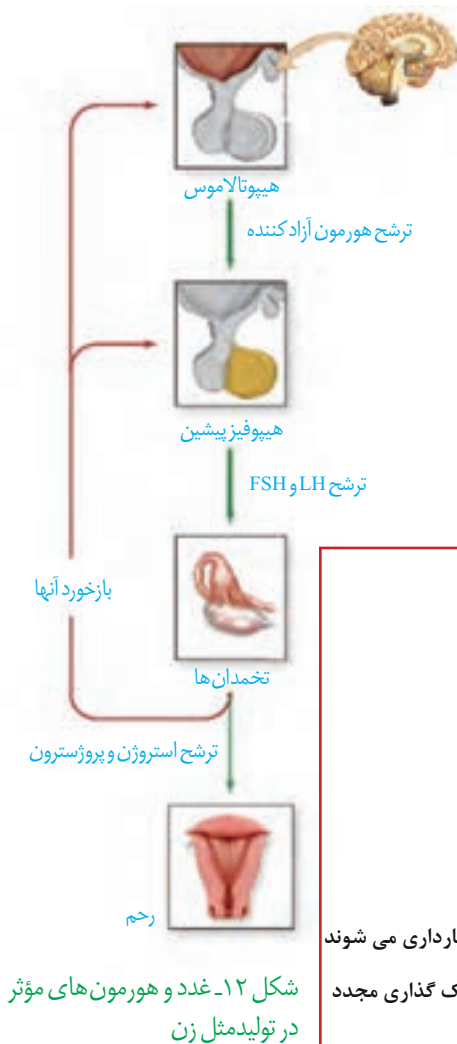
اسیرم سلولی هاپلوئید و دارای کروموزم های تک کروماتیدی است، ولی اووسیت ثانویه هر چند هاپلوئید است ولی دو کروماتیدی می باشد و در میوز II متوقف شده است.
اگر لقاح صورت بگیرد اووسیت ثانویه میوز II را تکمیل می کند و تخمک و دومین گویچه قطبی را تولید می نماید. دومین گویچه قطبی هم طبق معمول از بین می رود.

تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زن

هورمون های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان ها زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثلی زن را تنظیم می کنند. تنظیم میزان این هورمون ها به صورت بازخوردی (خودتنظیم) انجام می شود (شکل ۱۲).

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

استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می کنند. همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده FSH و LH می کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن انبانک های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می کند.



در انتهای دوره، کاهش میزان این هورمون‌ها در خون به‌ویژه روی دیواره داخلی رحم تأثیر می‌گذارد. استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد و در طول چند روز بعد، تخریب می‌شود و قاعدگی رخ می‌دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، FSH و LH را آغاز می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است.

استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفا می‌کند؛ افزایش اندک آن از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می‌کند (بازخورد منفی)، اما حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک‌باره آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت). این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون‌ها، باعث می‌شود در تخمدان، باقی‌مانده انبانک به جسم زرد تبدیل شود.

- 1- در ابتدای دوره جنسی مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون کم است
- 2- کمبود این هورمون‌ها سبب ارسال پیام به هیپوتالاموس می‌شود
- 3- از هیپوتالاموس هورمون آزادکننده ترشح می‌شود
- 4- هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند
- 5- هیپوفیز پیشین ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش می‌دهد
- 6- هورمون FSH موجب رشد فولیکول و افزایش ترشح استروژن می‌شود
- 7- هورمون LH سبب رشد جسم زرد و افزایش ترشح پروژسترون می‌شود
- 8- هورمون‌های استروژن و پروژسترون سبب رشد جدار رحم، پرخون شدن و ضخیم شدن آن و آمادگی آن برای بارداری می‌شوند
- 9- این هورمون‌ها با تأثیر بازخوردی منفی، ترشح هورمون‌های آزادکننده FSH و LH را کاهش می‌دهند و از تخمک‌گذاری مجدد در طول دوره جنسی و بارداری ممانعت می‌کنند
- 10- تأثیر استروژن بر ترشح FSH و LH در هفته اول بازخوردی منفی و در هفته دوم چرخه جنسی با خوردی مثبت دارد

فعالیت ۵

در بعضی منابع، دوره جنسی تخمدان‌ها را به دو قسمت انبانکی و جسم زردی (لوتئال) تقسیم‌بندی می‌کنند.

به نظر شما:

- ۱- هر قسمت مربوط به چه بخشی از دوره جنسی است؟
- ۲- در هر قسمت، چه هورمون‌هایی از هیپوفیز بیشتر روی تخمدان اثر می‌گذارند؟
- ۳- در هر قسمت چه هورمون‌هایی از تخمدان ترشح می‌شوند و چه تغییری در میزان این هورمون‌ها رخ می‌دهد؟
- ۴- جداکننده این دو بخش چه مرحله‌ای است؟

حرکت اووسیت ثانویه بر اساس: حرکت و زنش مزک ها-انقباض ماهیچه های صاف لوله های رحم و حرکت زوائد انگشتی اسپرم بایستی از دو لایه سلول های باقیمانده فولیکولی- و لایه داخلی شفاف عبور کند برای عبور از لایه اول حرکت مکانیکی سر اسپرم و برای عبور از لایه دوم آنزیم های آکروزوم لازم هست

گفتار ۳ رشد و نمو جنین

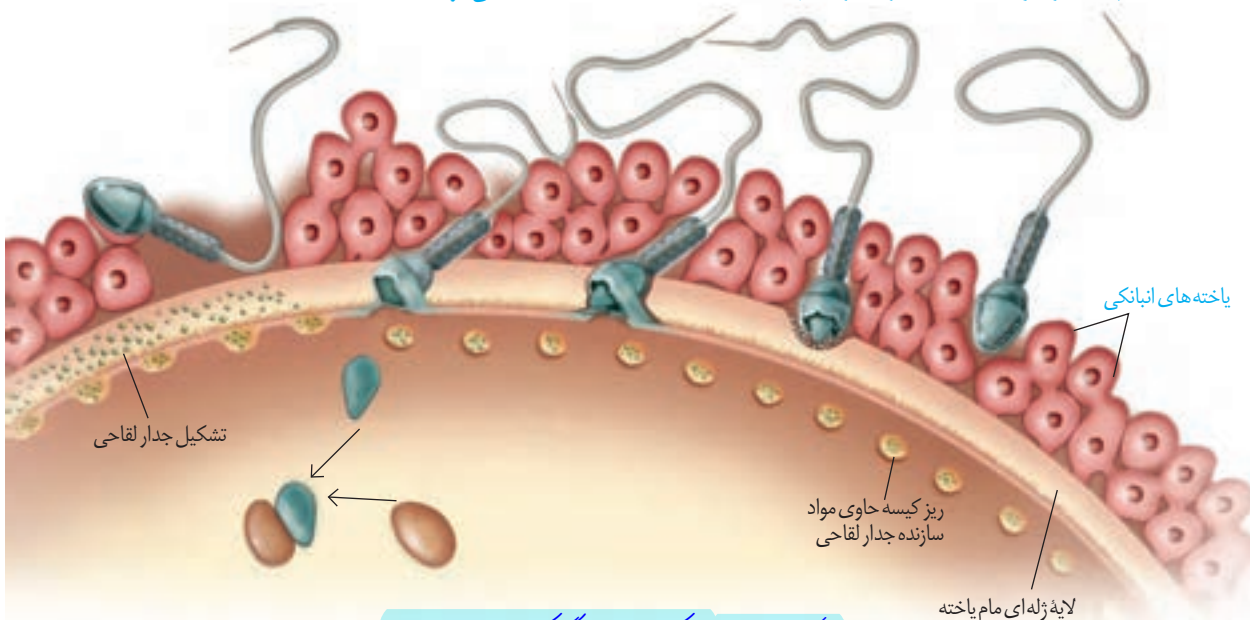
نوزاد آدمی، زندگی را به صورت یک **یاخته تخم** آغاز می کند. تخم با تقسیم های پی در پی و گذر از **مراحلی سرانجام به جنین و نوزاد متمایز می شود.**

لقاح

مام یاخته ثانویه پس از تخمک گذاری از طریق انتهای شیبور مانند (شیبور فالوپ) وارد لوله رحم می شود. **حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و زنش مزک های دیواره لوله رحم، مام یاخته ثانویه را به سمت رحم حرکت می دهند.** با ورود مایع منی به رحم، میلیون ها زامه به سمت مام یاخته ثانویه شنا 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 انبانکی و لایه داخلی، شفاف و ژله ای است (شکل ۱۳). **در حین عبور زامه از لایه خارجی، تازک تن 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.

- ۱- زامه با فشار در بین یاخته های انبانکی وارد می شود تا به لایه ژله ای مام یاخته ثانویه برسد.
- ۲- در حین عبور زامه از لایه خارجی، تازک تن پاره شده، آنزیم های هضم کننده را آزاد تا لایه ژله ای را هضم کند.
- ۳- غشای زامه به غشای مام یاخته ثانویه ملحق می شود.
- ۴- هسته زامه وارد مام یاخته ثانویه شده با هسته آن ادغام می شود.
- ۵- تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه های دیگر



ریزکیسه لقاحی؛ وزیکول حاوی گلیکوپروتئین و یون های کلسیم برای دور شدن اسپرم ها می باشد

لایه قاربی اطراف اووسیت باقیمانده فولیکول است
لایه داخلی اطراف اووسیت شفاف و ژله ای است
در حین عبور اسپرم از لایه قاربی آکروزوم پاره می شود
آنزیم های آکروزوم سبب هضم لایه داخلی می شوند
جدار لقاحی از ورود اسپرم های دیگر جلوگیری می کند
جدار لقاحی از جنس گلیکو پروتئین است
جدار لقاحی توسط کیسه های گلژی ساخته و بسته بندی می شود

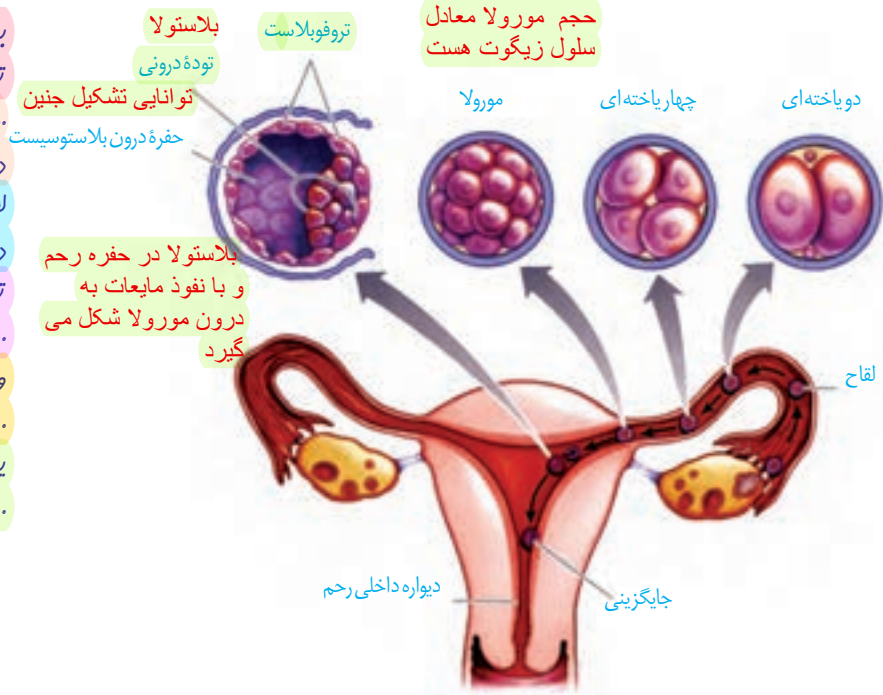
شکل ۱۳- برخورد و نفوذ زامه در مام یاخته

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

وقایع پس از لقاح

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی 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 (پرده کوریون)** را می‌سازد. **برون شامه جنین** به همراه بخشی از دیواره رحم **جفت** را تشکیل می‌دهد (شکل ۱۴).

توانایی تشکیل جفت-کوریون



شکل ۱۴- مراحل اولیه رشد جنین

یاخته‌های درون بلاستوسیست **توده یاخته‌ای درونی** را تشکیل می‌دهند. این یاخته‌ها حالت بنیادی دارند و منشأ بافت‌های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند. **یاخته‌های بنیادی**، یاخته‌هایی تخصص نیافته‌اند که توانایی تبدیل شدن به یاخته‌های متفاوتی را دارند. از توده درونی لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند که هر کدام منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف اند.

تقسیمات اولیه سلول زیگوت کاهش هم‌سیرتوپلاسم هر سلول، در نتیجه هم‌سیرتوپلاسم هر سلولها به نیمی کاهش می‌یابد که هم‌سیرتوپلاسم سلول اولیه زیگوت بیشتر نباشد

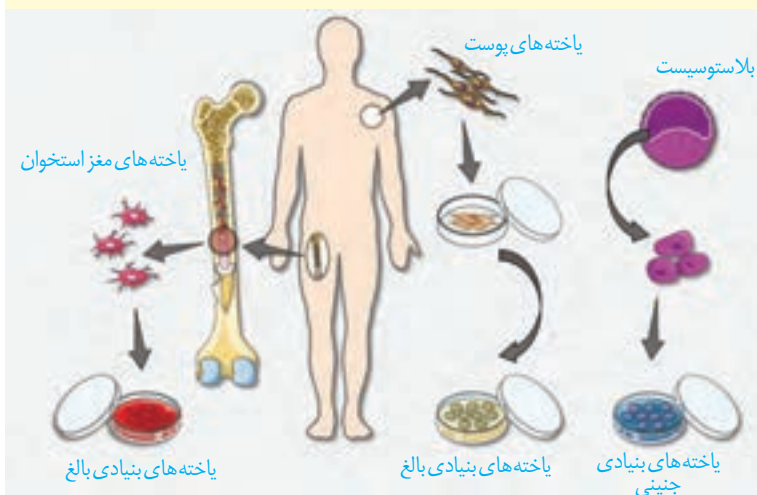
بلاستوسیست شکل کره توخالی و به اندازه یافته تقم است
در حدود ۵ تا ۹ روز پس از لقاح تشکیل می‌شود
دارای دو دسته سلول است
لایه خارجی، تروفوبلاست، در تشکیل جفت نقش دارد
توده داخلی سلولی، لایه‌های زاینده و رویان را می‌سازد
وقتی بلاستوسیست به وجود می‌آید مدار لقاحی پاره می‌شود
یاخته‌های توده درونی حالت بنیادی دارند و منشأ بافت‌های مختلف جنین هستند

بیشتر بدانید

یاخته های بنیادی: جانوران عموماً دو دسته یاخته های بنیادی دارند:

جنینی و بالغ (شکل مقابل).

یاخته های بنیادی جنینی می توانند به تمامی یاخته های مورد نیاز بدن تبدیل شوند. انواع بالغ تا حدی تمایز یافته اند و توانایی محدودی در تولید یاخته های دیگر دارند. یاخته های بنیادی مغز استخوان و پوست از این نوع اند. خون موجود در رگ های بند ناف، منبعی سرشار از یاخته های بنیادی جنینی است. در حال حاضر، یاخته های بنیادی در پژوهش های پزشکی و زیست شناسی، اهمیت زیادی دارند و پیش بینی می شود در آینده در درمان بسیاری از بیماری های علاج ناپذیر مثل صدمات نخاعی، پارکینسون، دیابت و بیماری های قلبی، مؤثر واقع شوند.



جایگزینی: قرار گیری بلاستوسیست در آندومتر رحم

مکانیسم آن: ترشح آنزیم از لایه خارجی بلاستوسیست، تخریب آندومتر

رحم-تغذیه سلولها از بافت های تخریب شده

در ادامه یاخته های لایه بیرونی بلاستوسیست، آنزیم های

هضم کننده ای را ترشح می کنند که یاخته های جدار رحم را تخریب

و حفره ای ایجاد می کنند که بلاستوسیست در آن جای می گیرد.

به این فرایند جایگزینی گفته می شود. یاخته های جنین در این

مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به

دست می آورند (شکل ۱۵).

بعد از جایگزینی، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین

تشکیل می شوند که مهم ترین آنها درون شامه جنین (آمنیون) و

برون شامه جنین (کوریون) هستند. درون شامه جنین در حفاظت

و تغذیه جنین نقش دارد. برون شامه جنین در تشکیل جفت و بند

ناف دخالت می کند. جفت رابط بین بند ناف و دیواره رحم است.

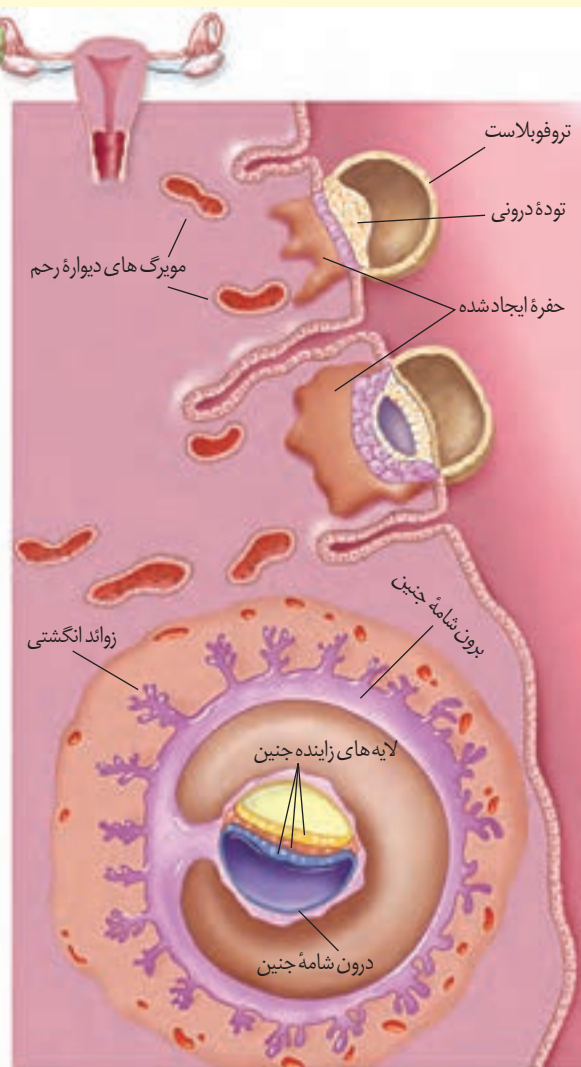
برون شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می کند که وارد

خون مادر می شود و اساس تست های بارداری است. این هورمون

سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن

می شود. وجود این هورمون ها در خون از قاعدگی و تخمک گذاری

مجدد جلوگیری می کند.



شکل ۱۵- جایگزینی جنین در رحم

۱. Human Chorionic Gonadotropin

دو قلو های همسان: یک تخمک- تقسیم سلول های بلاستوسیست- هر دو از یک جنس- با اثر انگشت متفاوت
 دو قلو های ناهمسان: دو تخمک- ممکن است شباهت نداشته باشند- از لحاظ آزاد شدن دو اووسیت ثانویه در یک سیکل جنسی زنانه

تشکیل بیش از یک جنین

واژه شناسی

درون شامه جنین (amnio/آمیون)
 برون شامه جنین (chorion/کوربون)
 شامه به معنی پرده و پوشش است، جنین توسط دو پرده محافظت می شود؛
 یک پرده درونی تر به نام درون شامه و دیگری که بیرون قرار می گیرد به نام برون شامه.

در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است یاخته های بنیادی از هم جدا شوند، یا توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می گیرند که این جنین ها همسان اند. اگر این جنین ها کاملاً از هم جدا نشوند، به هم چسبیده متولد می شوند.
 ممکن است تخمدان های یک فرد در یک دوره بیش از یک مام یاخته ثانویه آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود. در این حالت، اگر مراحل رشد و نمودر آنها کامل شود، دو قلو یا چند قلوهای ناهمسان متولد می شوند که ممکن است شباهتی به هم نداشته و حتی از لحاظ جنسیت هم متفاوت باشند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- دو قلوهای الف (ناهمسان و ب) همسان

(الف)

(ب)

دو قلوهای همسان، اثر انگشت یکسانی ندارند؛ چون در بروز فطوط ظریف اثر انگشت، فقط ژن ها ز قائلت ندارند و در دوران پیشینی، شرایط محیطی و حتی استرس هم روی همین اثر می گذارد و می تواند اثر انگشت را تغییر دهد. فشار روحی- روانی وارد بر مادر، فشار به نوزاد هنگام تولد، و تفاوت در درازی بند ناف، می تواند روی اثر انگشت اثر بگذارد.

فعالیت ۶

- ۱- دو قلوهای ناهمسان از لحاظ جنسیت می توانند مشابه یا متفاوت باشند، به نظر شما علت چیست؟
- ۲- دو قلوهای به هم چسبیده از لحاظ جنسیت و سایر صفات ظاهری نسبت به هم چگونه اند؟
- ۳- در مورد اثر انگشت دو قلوهای همسان و ناهمسان اطلاعاتی را جمع آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

تابآوری: عمر ۳ تولید سلول های جنسی - لقاح ناموفق

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

بیشتر بدانید

بیش از نیمی از زنان، بارداری را در سه ماهه اول به صورت تهوع و استفراغ صبحگاهی نشان می دهند که ناشی از ورود مواد دفعی جنین به داخل خون مادر است. تمایل بیشتر یا عدم تمایل به بعضی غذاها نیز در بیشتر افراد بروز می کند که به آن ویار گفته می شود. علت آن تغییر مقدار هورمون های بدن و تغییر در حس چشایی و بویایی است. البته افزایش نیازهای غذایی بدن به دلیل بارداری نیز در آن مؤثر است.

کنترل ورود و خروج مواد در جفت

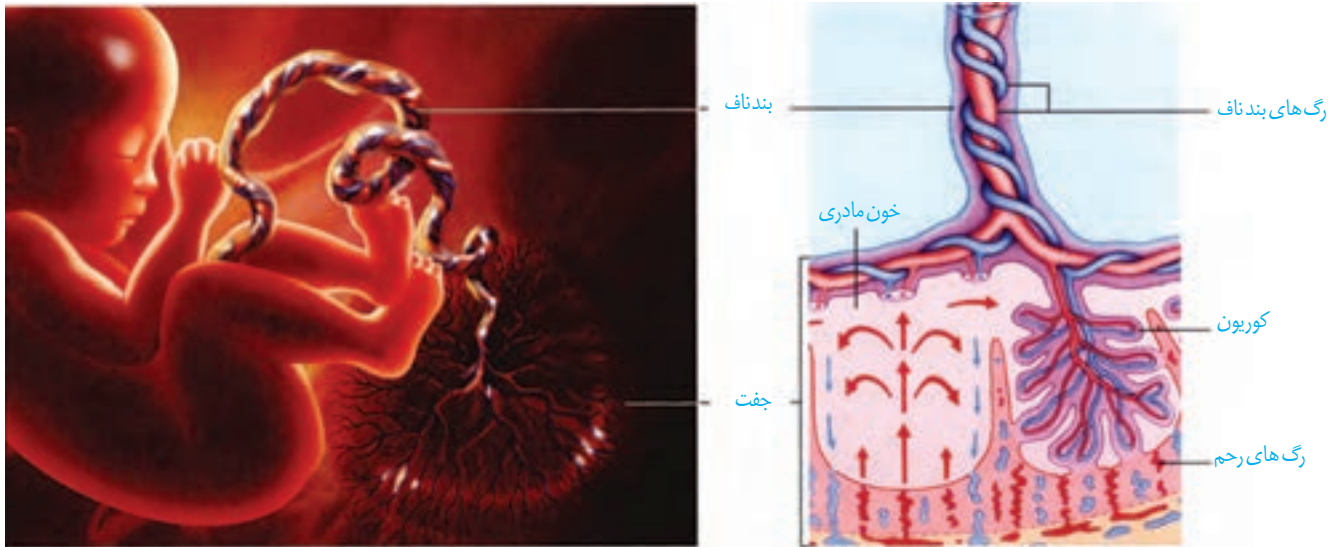
تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود، ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بند ناف رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ ها خون جنین را به جفت می برند و سیاهرگ، خون را از جفت به جنین می رساند. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود برون شامه جنین، مخلوط نمی شود، ولی می تواند بین دو طرف این پرده مبادله مواد صورت گیرد (شکل ۱۷).
 مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از پادتن ها از طریق جفت به جنین منتقل می شوند تا جنین تغذیه و محافظت شود و مواد دفعی جنین نیز از همین طریق به خون مادر منتقل می شود. در عین حال، عوامل بیماری زا و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

فون مادر و جنین در ممل جفت به دلیل وجود کوریون باهم مخلوط نمی شوند

- سیاهرگ بند ناف، که مواد غذایی و اکسیژن را از مادر به جنین می رساند

دوسر فرگ موبور در بند ناف، که مواد زائد فون جنین را به فون مادر منتقل می کند

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 ۱۷- جفت و ارتباط آن با مادر و جنین

فعالیت ۷

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

همزمان با تشکیل جفت یاخته های توده درونی لایه های زاینده را تشکیل می دهند که از رشد و تمایز آنها بافت های مختلف جنین ساخته می شود. در انتهای ماه اول اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند و ضربان قلب آغاز می شود. ابتدا رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند. در طی ماه دوم همه اندام ها شکل مشخص می گیرند. در انتهای سه ماه اول اندام های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص می شود. در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می کند و اندام های آن شروع به عمل می کنند به طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

صوت نگاری (سونوگرافی)

در این روش تشخیصی، از امواج صوتی با بسامد (فرکانس) بالا استفاده می کنند. این امواج برخلاف اشعه X که در رادیولوژی از آن استفاده می شود، برای جنین ضرری ندارد. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می فرستند و بازتاب آنها را دریافت کرده به صورت تصویر ویدئویی نشان می دهند. تشخیص بارداری در ماه اول، اندازه گیری ابعاد جنین برای تعیین سن، جنسیت جنین، سالم بودن جنین از لحاظ حرکتی و عملکرد بعضی از اندام ها مثل قلب از جمله مواردی است که در صوت نگاری، مشخص می شود.

بیشتر بدانید

تشخیص ناهنجاری های ژنتیکی پیش از تولد

بسیاری از والدین قبل از تولد فرزندشان دغدغه و نگرانی بروز ناهنجاری های احتمالی را در فرزندشان دارند و دوست دارند از این نگرانی خارج شوند. تشخیص پیش از تولد، می تواند به این افراد کمک کند. برای این آزمایش ها، مقداری از مایع درون شامه جنین یا بخشی از زوائد انگشت مانند برون شامه جنین را خارج می کنند. یاخته های آنها را کشت می دهند و از آنها، کاربوتیپ تهیه می کنند. چون محتوای ژنتیک این یاخته ها با جنین یکسان است، می توان ناهنجاری های فام تری مثل نشانگان داون را در کاربوتیپ آنها تشخیص داد.

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 می کنند. در این رابطه به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- چه ارتباطی بین قاعدگی و بارداری شخص وجود دارد؟

- چرا روز شروع آخرین قاعدگی را در نظر می گیرند؟

- گفته می شود مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است. چرا پزشکان ۲۸۴ روز را مطرح می کنند؟

پهارد روز ابتدای دوره که هنوز تفک گزاری انجام نشده است را به آن اضافه می کنند؛ یعنی، اگر دوران بارداری را همان ۹ ماه حساب کنیم و ۱۴ روز را به آن اضافه نماییم، ۲۸۴ روز می شود. البته مدت زمان بارداری پس از لقاح همان ۳۸ هفته یا ۲۶۶ روز است.

تولد-زایمان

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون شامه را پاره می کند. در نتیجه، مایع درون شامه ای یک مرتبه به بیرون رانده می شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. هورمون ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی توسین که ماهیچه های دیواره رحم را تحریک می کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی توسین را به مادر تزریق می کنند. شروع انقباض ماهیچه های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود. به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می شود.

هورمون اکسی توسین، علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می کند تا خروج شیر انجام شود. البته تحریک گیرنده های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد، اتفاق می افتد و از طریق بازخورد مثبت، تنظیم می شود. مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون ها و افزایش تولید و ترشح شیر می شود.

فعالیت ۹

علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد با عمل جراحی (سزارین)

نیز انجام می شود. پزشکان زنان و زایمان، بیشتر توصیه می کنند که

زایمان به صورت طبیعی انجام شود. در مورد جنبه های مثبت و منفی جراحی سزارین،

اطلاعاتی را جمع آوری کنید و نتایج به دست آمده را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

بیشتر بدانید

فناوری های کمک به رفع

ناباروری

- تلقیح مصنوعی

(Artificial Insemination):

در این روش، زامه سالم شوهر، توسط متخصص در مجرای تولید مثلی زن، در کنار مام یاخته قرار داده می شود. زوج هایی که شوهر به دلیل تعداد کم زامه عقیم است یا زامه ناسالم زیاد دارند ممکن است متقاضی این روش باشند.

- لقاح آزمایشگاهی

(In Vitro Fertilization or IVF):

در این روش، زامه و تخمک در خارج از بدن زن، لقاح می یابند. در بعضی زنان ممکن است تخمدان و رحم سالم، ولی لوله های رحمی مسدود باشند، یا ممکن است شخصی بخواهد از تخمک هدایی به جای تخمک خود استفاده کند. در این روش، تخمک و زامه را با محیط کشت حاوی مایعات رحم مخلوط می کنند. تخم لقاح یافته، دو یا سه بار تقسیم می شود و به همین صورت آن را وارد رحم می کنند. در این روش دوقلو زایی و بیشتر، زیاد رخ می دهد. آیامی دانید چرا؟

بیشتر بدانید

سقط جنین (پایان بارداری قبل از زایمان):

عوامل مختلفی می‌تواند باعث سقط جنین شود. در این حالت، جنین کامل نشده از دیواره رحم جدا و از بدن مادر خارج می‌شود یا به عبارتی، بارداری به اتمام می‌رسد. سقط اگر در مراحل اولیه بارداری صورت گیرد بیشتر ناشی از وجود ناهنجاری‌های فام‌تنی شدید مثل پلی‌پلوئیدی 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.

بیشتر بدانید

بیماری‌های مقاربتی

همان‌طور که می‌دانید یکی از راه‌های انتقال عوامل بیماری‌زا از فردی به فرد دیگر ارتباط جنسی است. به این بیماری‌ها مقاربتی گویند. بعضی از آنها عبارت‌اند از:

بیماری	بعضی از علائم و پیامدها	عامل
عفونت کلامیدیا	خروج ترشحات چرکی، خارش، التهاب ناحیه لگن، دفع ادرار با سوزش	باکتری
سوزاک	خروج ترشحات چرکی، خارش، التهاب ناحیه لگن، دفع ادرار با سوزش	باکتری
سیفلیس	زخم سفت بدون درد و خارش در پوست و اندام تناسلی، لکه‌های قرمز رنگ در کف دست و پا، تب	باکتری
هپاتیت B	زرد شدن پوست، علائم مشابه آنفلوانزا	ویروس
ایدز	ضعف سیستم ایمنی، مستعد شدن برای ابتلا به انواع بیماری	ویروس
هرپس تناسلی	تاول‌های دردناک در ناحیه تناسلی، ران یا باسن، افزایش احتمال بروز سرطان	ویروس
زگیل‌های تناسلی	بروز زگیل‌های دردناک در ناحیه تناسلی، افزایش احتمال بروز سرطان	ویروس
تریکوموناسیس	سوزش، خارش و ترشحات چرکی	آغازی

بیشتر بدانید

جنین در هفته‌های مختلف بعد از لقاح (بارداری)



هفته دوازدهم



هفته چهارم

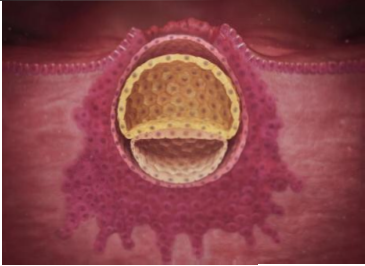






هفته سی و هشتم



هفته بیست و هشتم

بیشتر بدانید: جدول تغییرات جنین در هفته های بعد از لقاح (بارداری)

	تغییرات در جنین (رویان)	هفته ها
	جایگزینی در رحم ، تشکیل لایه های زاینده	۱-۲
	تشکیل بافت ها، کیسه های چشمی و سر مشخص می شوند ، شروع تشکیل اندام های اصلی ، شروع ضربان قلب	۳-۴
	شکل گیری بازوها و پاها، تشکیل اندام های حسی مثل چشم ، گوش ، بینی	۵-۸
	شکل گیری اندام های جنسی ، تشکیل خون در مغز استخوان	۹-۱۲
	به کار افتادن دستگاه گوارش و دفع ادرار، خوردن مایع آمنیوتیک و دفع آن که ضرری ندارد ، شروع حرکات جنین مثل لگد زدن و مکیدن انگشت	۱۳-۱۶

	<p>پوشیده شدن بدن با موهای کرکی و چربی موم مانند ، تشخیص صدای مادر ، راه افتادن حس لامسه</p>	<p>۱۷-۲۰</p>
	<p>افزایش چربی زیر پوست ، سفت شدن استخوان ها ، آغاز حرکات قفسه سینه</p>	<p>۲۱-۲۴</p>
	<p>رنگ چشم ها مشخص می شود و تاریکی و نور را تشخیص می دهد.</p>	<p>۲۵-۲۸</p>
	<p>تکمیل شدن ریه ها ، ساخته شدن سورفاکتانت در شش ها به طوری که اگر بدنیا بیاید مشکل کمتری دارد. موهای کرکی و ماده مومی شروع به محو شدن می کنند .</p>	<p>۲۹-۳۲</p>
	<p>پوست کودک روشتتر و به رنگ صورتی در می آید و چربی بیشتری را در خود ذخیره می کند . اگر پسر باشد بیضه ها در کیسه بیضه قرار میگیرند. روده ها پر از ماده دفعی سبز و چسبناک که ممکن است در اثر فشار زایمان این ماده دفع شود .</p>	<p>۳۳-۳۸</p>

عوامل هم زمان شدن رها سازی گامت ها در آب }
 دمای محیط }
 طول روز }
 آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده }
 بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی ها }

گفتار ۴ تولیدمثل در جانوران

اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت‌هایی وجود دارد که به بعضی از آنها اشاره می‌کنیم.

نحوه لقاح

در آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی 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

لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. در این جانوران، زامه وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن ماده انجام می‌شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است. در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.

در بکرزایی یک نوع گامت جنسی در فرآیند تولید مثل دقالت دارد - در همه تولیدمثل های جنسی دو گامت جنسی نداریم

تمامی گامت ها در جانوران حاصل میوز نیست. گامت در گیاهان حاصل میوز است

تمامی گامت ها در جانوران حاصل میوز نیست. گامت در زنبور عسل نر حاصل میوز است

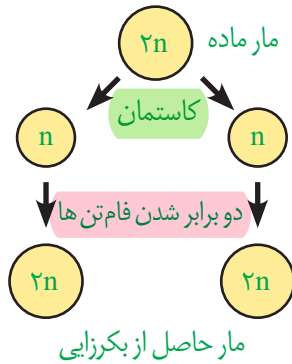
واژه شناسی

نرماده (Hermaphrodite)
هرمافرودیت

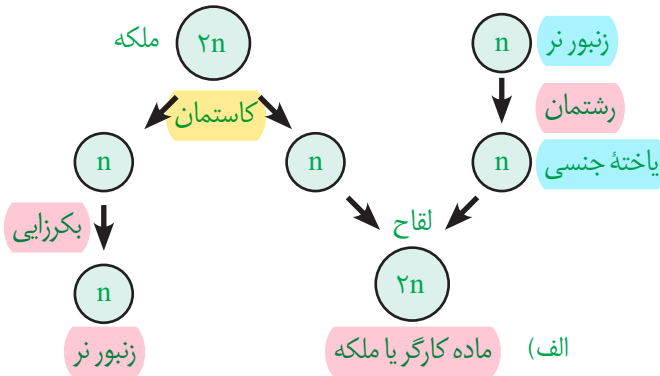
هرمافرودیت از دو کلمه Hermes به معنی مذکر و aphrodite به معنی مؤنث است و به موجودی اشاره دارد که هر دو اندام تناسلی نر و ماده را دارد. واژه نرماده نیز صورت صریح همین مفهوم است.

بکرزایی

نوعی از تولیدمثل جنسی است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می شود. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می کند. در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود تک لاد را به وجود می آورد (شکل ۱۹- الف) یا از روی فام تن های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا فام تن های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دولا را به وجود می آورد (شکل ۱۹- ب).



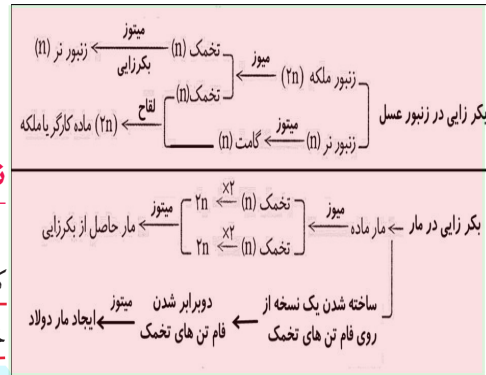
(ب)



شکل ۱۹- الف و ب) انواع بکرزایی

نرماده (هرمافرودیت)

در این جانوران، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثل نر و ماده را دارد. در کرم های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک های خود را بارور می کند (شکل ۲۰- الف). در مورد کرم های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می گیرند، زامه های هر کدام تخمک های دیگری را بارور می سازد (شکل ۲۰- ب).



در کرم های حلقوی لقاح دو طرفی انباشته می شود

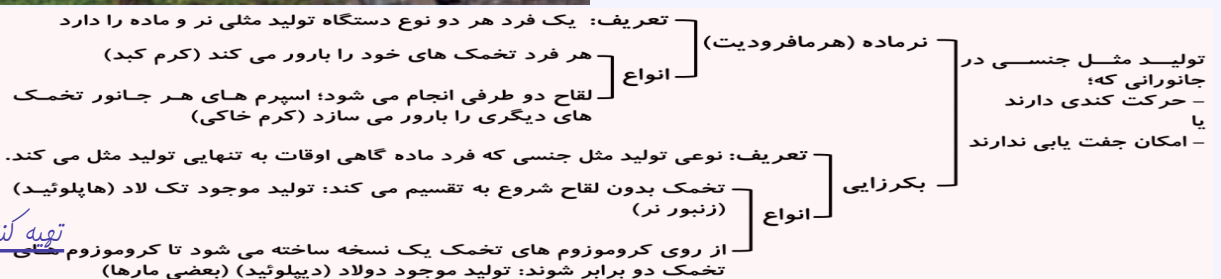


(ب)



(الف)

شکل ۲۰- الف) کرم کبد، ب) کرم خاکی



در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد

اندازه تخمک
در جانوران

انواع

اندوخته غذایی تخمک زیاد — جانوران تخم گذار (ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد)

در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین

اندوخته غذایی تخمک کم

در ماهی ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه

تغذیه و حفاظت جنین

مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. در جانوران تخم گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است. در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای دارد که پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند. این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می گیرد (شکل ۲۱).



شکل ۲۱ - لایه ژله ای اطراف تخم های قورباغه

حفاظت سلول تخم با پوسته آهکی، در جانوران
تفنگزار ششکی زی

پوسته ضمیم تر برای فرزندگان

پوسته نازک تر برای پرندگان

در جانورانی که لقاح داخلی دارند، حفاظت جنین به صورت های متفاوتی انجام می شود. در جانوران تخم گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاک پشت تخم ها با ماسه و خاک پوشانده می شوند. پرندگان روی تخم ها می خوابند و پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس، تخم را در بدن خود نگه می دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می کند و روی آنها می خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود (شکل ۲۲). در پستانداران کیسه دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می شود و خود را به درون کیسه ای که بر روی شکم مادر است می رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

باندرانی که لقاح داخلی دارند ممکن است مهره دار یا بی مهره باشد

دقت شود همه تفمک ها ذخیره غذایی زیادی دارند، اما این اندوخته بسته به گونه جانوری، خوردن کم و زیاد دارد

در پستانداران این اندوخته غذایی کم است اما نه در همه آن ها اندوخته غذایی در پلاتی پوس زیاد است

در پستانداران جفت دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با

خون مادر مرتبط می شود و از آن تغذیه می کند. نوزاد پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می کند تا

زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

در پستانداران جفت دار - بهترین شرایط تغذیه و ایمنی برای جنین فراهم است

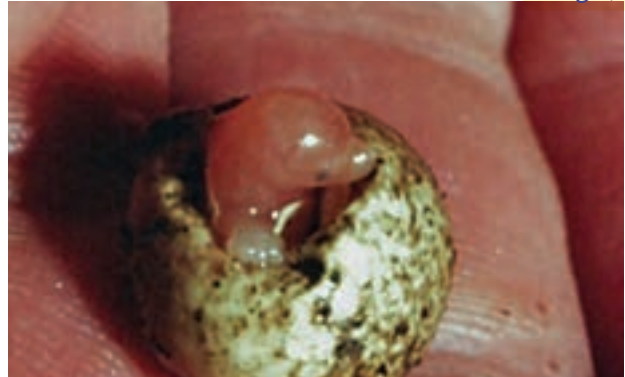


ب) تخم پرند در آشیانه

سیستم تک همسری - یکی از والدین روی تخم ها می خوابد - با دمای بدن خود تخم را گرم نگه می دارد

شکل ۲۲- الف) تخم های لاک پشت

فردنگان روی تخم های خود نمی خوابند - از دمای محیط برای گرم نمودن تخم ها استفاده می نمایند



ب) تخم پلاتی پوس

پلاتی پوس پستانداری دارای دیافراگم و روده بزرگ و منتر و دفاع اختصاصی و قلب ۴ مفره ای است کمی قبل از خروج نوزاد از تخم آن را از بدن بیرون می آورد و بر خلاف فردنگان روی آن ها می نشیند تا مراحل نهایی نمو سپری شود پس از خروج نوزاد مادر از غده های شیری ابتدایی در ناهیه شکمی به آن ها شیر می دهد

