دستگاه تولید مثلی مرد:

وظایف دستگاه تولید مثلی مرد

۱) تولید سلول های اسپرم (**بعضی** از سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز)
۲) ایجاد محیط مناسبی برای نگهداری آنها (اپی دیدیم)
۳) انتقال آن ها به خارج از بدن (مجرای اسپرم بر)
۴) تولید هورمون جنسی مردانه (سلول های بینابینی لوله های اسپرم ساز)

- **مسیر حرکت اسپرم در دستگاه تولید مثلی مردان:**

بیضه ها: این غده که وظیفه ی تولید اسپرم (از بلوغ تا پایان عمر) و هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) را بر عهده دارد؛ در کیسه ی بیضه که خارج حفره ی شکمی قرار دارد، زیرا دمای طبیعی بدن برای **نمو کامل** اسپرم مناسب نیست.

❊ دمای کیسه بیضه ۳ درجه پایین تر از **بخش های مرکزی** بدن می باشد ← یعنی بیش از ۳۴ درجه

❊ **بیضه ها** در دروان جنینی **درون حفره ی شکمی تشکیل شده و** کمی قبل از تولد وارد کیسه بیضه که خارج حفرهٔ شکمی قرار دارد، می شود.

۱) اپی دیدیم(خاگ): لوله پر پیچ و خمی که در داخل کیسه ی بیضه قرار دارد.

❊ **وظایف اپی دیدیم:** ۱) بلوغ اسپرم (توانایی حرکت اسپرم) ۲) ذخیره ی اسپرم

❊ اسپرم ها در لوله های اسپرم ساز هم دارای تازک هستند، اما قادر به حرکت دم خود **نیستند!**

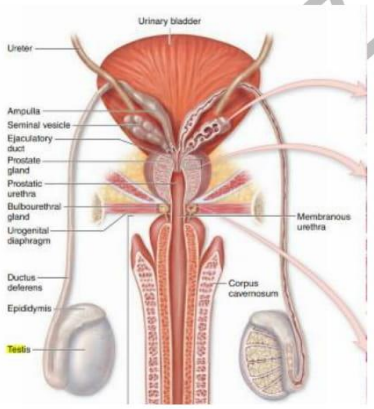
۲) مجرای اسپرم بر(زامه بر): مجرای اسپرم بر از روی مثانه و از میان دو میزنای عبور می کند و از پشت مثانه می گذرد. مجرای اسپرم بر که در کیسه بیضه دیده می شود ← (طولانی ترین مجرای دستگاه تناسلی مرد)

❊ اسپرم ها بعد از مجرای اسپرم بر از پروستات عبور می کنند ولی از وزیکول سمینال و پیازی – میزراهی عبور نمی کنند.

❊ مجرای اسپرم بر با بیضه تماس ندارد.

❊ کمترین میزان pH مایع محتوی اسپرم در انتهای مجرای اسپرم بر است.

۳) میزراه: از میان پروستات و زیر مثانه آغاز شده و و از اسفنگتر خارجی عبور میکند.



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

غدد برون ریز دستگاه تناسلی مرد :

✓ **به طور کلی در دستگاه تولید مثلی، یک جفت غده ی درون ریز** (بیضه ها) **و سه نوع غده ی برون ریز وجود دارد:**

۱) وزیکول سمینال(گشناب دان) (۲عدد): این دو غده بین مثانه و راست روده قرار دارند و مایع سرشار از مواد قندی(فروکتوز) تولید می کند ← انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می کند.

❋ دهانه ی وزیکول سمینال به انتهای مجرای اسپرم بر باز می شود.

۲) پروستات (یک عدد): بزرگترین غده(حالت اسفنجی) و دارای بیشترین ترشحات در دستگاه تولید مثلی مرد است. در زیر مثانه قرار دارد و مایعی قلیایی ترشح می کند که مواد اسیدی مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده (در دستگاه تناسلی ماده) را خنثی می کند.

❋ غده ی پروستات واقع بر یک مسیر سه راهی است که دو راه ورودی و یک راه خروجی دارد.

❋ ترشحات این غده وارد دستگاه تناسلی ماده می شود.

۳) غده ی پیازی – میزراهی: مایع قلیایی برای خنثی کردن مقدار اندک اسید ادرار **میزراه** ترشح می کنند. تنها غده در دستگاه تناسلی که ترشحات آن وارد پروستات نمی شود. (کمترین حجم ترشحات را داراست.)

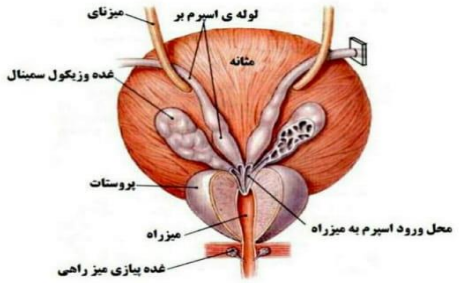
❋ بیضه و وزیکول سمینال در تماس مستقیم با مثانه نیستند.

✓ **عواملی که باعث خروج اسپرم می شوند:**

۱) نازک اسپرم (اصلی ترین عامل)
۲) مواد ترشح شده از غده ها که حرکت اسپرم را تسهیل می کنند.
۳) انقباض ماهیچه های صاف اطراف میزراه

❋ اگر تعداد اسپرم های سالم از ۲۰ میلیون در هر میلی لیتر کمتر باشد فرد مورد نظر عقیم خواهد بود.

❋ دستگاه تولید مثلی مردان از ۵ مجرا تشکیل شده است.



نمای از پشت و موقعیت غده ها ی برون ریز

RezaAsgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

ساختار اسپرم:

۱) **سر:** یک هسته + مقدار کمی سیتوپلاسم + وزیکول(تارک تن – آکروزوم) حاوی آنزیم برای تجزیه ی دیواره ی تخمک (نوعی لیزوزوم تخصصی) ← دستگاه گلژی فعالی دارد.

۲) **قطعه ی میانی:** حاوی راکیزه (میتوکندری) های فراوان ← تأمین انرژی لازم برای حرکت اسپرم

✓ گردن ناحیه ای از قطعه ی میانی است که حاوی سانتریول است.

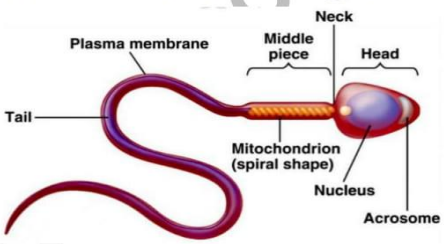
۳) **دم:** دارای ساختار میکروتوبولی است و تاژکی نیرومند است. تاژک آن توسط غشای سلول احاطه شده است. (نه غشای مجزا)

✓ نوکلئوزوم فقط در سر ولی DNA هم در سر و هم در قطعهٔ میانی اسپرم است.

✓DNA سراسپرم خطی است ولی DNA قطعه ی میانی در راکیزه ها حلقوی است.

✓ توجه کنید که هنگام لقاح قطعه ی میانی وارد تخمک نمی شود، به همین دلیل سلول تخم راکیزه های خود را فقط از تخمک دریافت می کند. به عبارت دیگر هر فرد DNA سیتوپلاسمی خود را از مادر دریافت می کند.

✓ بیشترین میزان تولید انرژی در قطعه ی میانی اسپرم و بیشترین میزان مصرف انرژی در دم آن است.



❖ هورمون های مؤثر بر عمل دستگاه تولید مثلی مرد:

LH: روی سلول های بینابینی اثر می کند و ترشح هورمون تستوسترون را تحریک می کند. افزایش مقدار تستوسترون از سلول های بینابینی بیضه روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر مهاری گذاشته و مقدار LH را کاهش می دهد.

FSH: به همراه تستوسترون تحریک تولید اسپرم در لوله اسپرم ساز را موجب می شود.(تحریک یاخته های سرتولی)

❋ هیپوفیز پیشین با ترشح LH و FSH اعمال بیضه را به صورت مستقیم کنترل می کند.

هیپوفیز پیشین
- LH ← تحریک تولید تستوسترون از سلول های بینابینی لوله های اسپرم ساز
- FSH← تحریک تولید اسپرم از سلول های داخلی لوله های پیچ خورده اسپرم ساز

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

* در مرد ها FSH محرک ترشح هیچ هورمونی نیست ولی در خانم ها محرک ترشح استروژن است.

تستوسترون: با اثر LH بر روی سلول های بینابینی ترشح می شود. این هورمون که تنها هورمون جنسی مردانه است، صفات ثانویه جنسی را بروز می دهد.

* محرک تولید اسپرم به صورت مستقیم ← FSH و تستوسترون
* محرک تولید اسپرم به صورت غیر مستقیم← LH

* اگر مردی عقیم باشد و ...
- LH و FSH در خون او نرمال باشد و تستوسترون کم باشد ← مشکل از بیضه های فرد است. (یعنی بیضه ها حتی با وجود مقدار کافی LH تستوسترون ترشح نمی کنند.)
- LH و FSH در خون او کم باشد و تستوسترون نیز کم باشد ← مشکل از هیپوفیز است. (یعنی هیپوفیز LH و FSH ترشح نمی کند؛ پس در نتیجه نه اسپرم تولید می شود و نه تستوسترون)
- دارای صفات ثانویه جنسی باشد ← مشکل از FSH است. (یعنی مقدار LH طبیعی است و تستوسترون ترشح می شود ولی مقدار FSH کم است و تولید اسپرم کمتر از حالت طبیعی بوده و فرد عقیم است.)
- صفات ثانویه جنسی نداشته باشد← مشکل از LH است.

***محرک تقسیم میوز در خانم ها ← LH** **محرک تقسیم میوز در آقایان ← FSH**
* **دقت کنید که LH و FSH جزء هورمون های جنسی طبقه بندی نمی شود.**

زامه زایی

یاخته زاینده (اسپرماتوگونی) در نزدیکی سطح خارجی لوله های زامه ساز ←میتوز← باقی ماندن یکی از یاخته ها در لایه زاینده

یاخته دیگر **زام یاخته(اسپرماتوسیت) اولیه** ←میوز I← تولید ۲ اسپرماتوسیت ثانویه(هاپلوئید-۲کروماتیدی) ←میوز II← **زام یاختک (اسپرماتید)**

تولید ۴ اسپرماتید از اسپرماتوسیت اولیه

تمایز گامت ها در دیواره لوله از خارج به سمت داخل- تمایز اسپرماتید ها حین حرکت به سمت وسط لوله های اسپرم ساز و تولید زامه **تاژک دار شدن←از دست دادن مقداری سیتوپلاسم ←فشرده شدن هسته و قرار گرفتن در سر و کشیده شدن یاخته**

یاخته سرتولی: مستقر در دیواره لوله های اسپرم ساز-وظیفه تمایز اسپرم ها-پشتیبانی،تغذیه یاخته جنسی و بیگانه خواری باکتری ها

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

❖ **یاخته زاینده (اسپرماتوگونی)** : سلول هایی دیپلوئید هستند و در دیواره داخلی لوله های زامه ساز قرار دارند و با میتوز تکثیر می یابند. بنابراین میتوانند در مرحله ی S اینترفاز، کروموزوم های تک کروماتیدی را مضاعف کنند و در مرحله ی آنافاز (پسین چهر) میتوانند کروموزوم های مضاعف شده را تک کروماتیدی کنند. دقت کنید که این سلول ها در اپی دیدیم دیده نمی شوند.

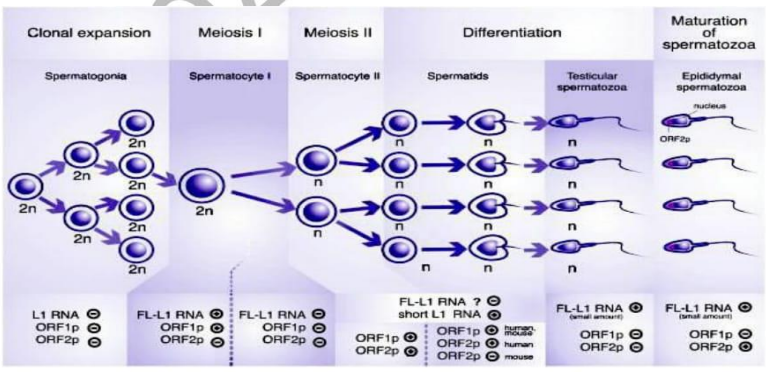
❖ **زام یاخته(اسپرماتوسیت) اولیه** : سلول های دیپلوئید و دوکروماتیدی هستند و در دیواره داخلی لوله های زامه ساز قراردارند.
هرکدام ازاین سلول های درون هسته خود دارای ۴۶ کروموزوم یا ۹۲ کروماتید (۹۲مولکول DNA) یا ۱۸۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی هستند.
این سلول های میوزI را انجام می دهند. یعنی در پروفاز I تشکیل تتراد می دهند و میتوانند در پروفاز (پیش چهر) I کراسینگ اور داشته باشند و میتوانند در آنافاز I کروموزوم های همتا را ازیکدیگرجداکنند.

❖ **زام یاخته (اسپرماتوسیت) ثانویه** : سلول های هاپلوئید و دوکروماتیدی هستند. هر یک ازاین سلول ها درون هسته ی خود دارای ۲۳ کروموزوم یا ۴۶ کروماتید (۴۶ مولکول DNA) یا ۹۲ زنجیره ی پلی نوکلئوتیدی هستند. این سلول ها میوزII را انجام می دهند. یعنی توانایی تک کروماتیدی کردن کروموزوم های مضاعف را دارند ولی توانایی جدا کردن کروموزوم های همتا را ندارند.

❖ **زام یاختک (اسپرماتید)** : سلول های هاپلوئید و تک کروماتیدی هستند. هریک از این سلول ها درون هسته ی خود ۲۳ کروموزوم یا ۲۳ کروماتید (۲۳مولکول DNA) یا ۴۶ زنجیره پلی نوکلئوتیدی هستند. اسپرماتید توانایی دوکروماتیدی کردن کروموزوم های خود را ندارد، میتوز و سیتوکینز ندارند. اسپرماتید تحت تاثیر FSH تمایز پیدا میکند و به اسپرم تبدیل می شود.

❖ **زامه (اسپرم)** : سلول های هاپلوئید و تک کروماتیدی هستند. اسپرم ها در دیواره داخلی لوله زامه ساز از تمایز (نه سیتوکینز) زام یاختک ها به وجود می آیند. زامه ها در لوله زامه ساز تاژک دارند ولی این تاژک ها قدرت تحرک ندارند. زامه ها قدرت تحرک و بارور کردن تخمک را در اپی دیدیم به دست می آورند.

Reza Asgari



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

دستگاه تولید مثلی زن

وظایف دستگاه تولید مثلی زن عبارت اند از : ۱. تولید گامت ماده ۲. حفاظت و تغذیه ی جنین ۳. تولید هورمون های جنسی زنانه ۴. انتقال یاخته جنسی ماده به سمت رحم ۵. ایجاد شرایط مناسب برای لقاح

- **تخمدان:** توسط یک رباط به رحم متصل شده است. تخمدان ها **مجموعا** حدود ۲ میلیون گامت نابالغ دارند که تقسیم میوز I خود را در هنگام دوران جنینی آغاز کرده اند و در پروفاز میوز I متوقف شده اند. این سلول ها ادامهٔ تقسیم خود را پس از سن بلوغ انجام می دهند و گامت بالغ یا اووم [ovum] یا تخمک را ایجاد می کنند.

* تخمک در میان توده سلولی به فولیکول(انبانک) بلوغ می یابند.

*تخمک همواره به دیوارهٔ فولیکول چسبیده است.

ساختار: هر ۲۸ روز یک بار تخمک از یکی از تخمدان ها آزاد می شود. زائده ها و مژک هایی که در ابتدا و در طول لوله ی فالوپ قرار دارند تخمک را که خود وسیله ی حرکتی ندارد، به داخل لوله ی فالوپ وارد می کنند و آن را به جلو می رانند. لوله ی فالوپ مسیری است که تخمک از طریق آن از تخمدان به سمت رحم حرکت می کند. ماهیچه های صاف دیواره ی لوله های فالوپ نیز به طور متناوب منقبض می شوند تا تخمک را در طول لوله به سمت رحم حرکت دهند.

✓ **عواملی که در حرکت گامت ها در طول لوله ی رحم (فالوپ) مؤثر اند:**

۱) مژک ها و زائده ها ۲) انقباض متناوب ماهیچه های صاف دیواره ی فالوپ

✓ **وظایف زائده ها و مژه ها:**

۱) وارد کردن تخمک به لوله فالوپ (لوله رحم) ۲) حرکت تخمک در طول لوله فالوپ

تولید گامت در زنان:

* هر دختری در ابتدای تولد، همه ی گامت هایی را که در طول زندگی خود خواهد داشت را به صورت نابالغ در تخمدان دارد.
* پس از تولد تعداد تخمک های نابالغ دختران افزایش نخواهد داشت اما **کاهش** خواهد داشت.
* در داخل تخمدان خانم ها بعد از تولد، سلول زاینده وجود ندارد، چون تمام سلول های زاینده در دوران جنینی تقسیم میوزI خود را آغاز کرده اند ولی در مرحله ی پروفاز I (قبل از تتراد) متوقف شده اند. این سلول ها ادامه ی تقسیم خود را بعد از سن بلوغ انجام می دهند.
* میوز Iدر فولیکول تخمدان و میوز II در لوله ی فالوپ بعد از لقاح روی می دهد .
* اعمال رحم توسط تخمدان (استروژن و پروژسترون) و اعمال تخمدان توسط هیپوفیز پیشین (LH و FSH) به طور مستقیم کنترل می شود.

* چرخه تخمدانی = چرخه جنسی * چرخه رحمی = چرخه

Reza Asgari

Formatted: Font: 12 pt, Font color: Custom Color(RGB(۲۰:۱۰:12)), Complex Script Font: B Nazanin, 12 pt

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

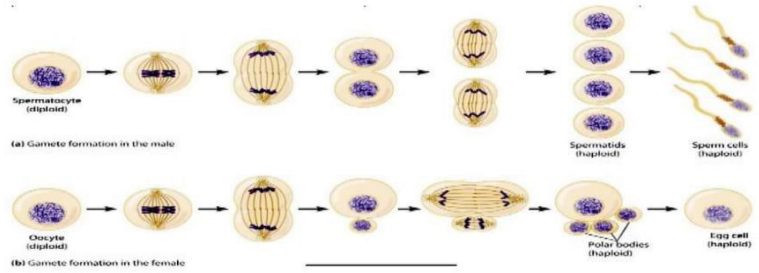
تخمک زایی
- **مامه(اووگونی)** :شروع در دوران جنینی و توقف در پروفاز میوز I
- دوران بلوغ در هرماه در یکی از فولیکول ها اووسیت اولیه میوز I را تکمیل میکند -تولید و خروج اووسیت ثانویه از تخمدان
- در صورت وجود اسپرم و لقاح میوز II تکمیل میکند – ایجاد تخمک و لقاح(تولید زیگوت)
- در صورت عدم لقاح : اووسیت ثانویه همراه خونریزی ماهانه دفع میشود .
- در میوز II وI تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام میشود که سلول کوچکتر را **گویچه قطبی** می گویند.
- در صورت لقاح اسپرم و گویچه قطبی یاخته ای بی شکل ایجاد میشود که پس از مدتی دفع میشود .

❖ **مامه (اووگونی)** : سلول های دیپلوئید هستند که در دوران جنینی درون تخمدان قراردارند و با میتوز تکثیر می یابند. یعنی میتوانند در مرحله ی S اینترفاز کروموزوم های تک کروماتیدی را مضاعف کنند و در مرحله آنافز می توانند کروموزوم های مضاعف شده را تک کروماتیدی کنند. مامه پس از تولد درون تخمدان یافت نمی شود، زیرا همه ی آنها به اووسیت اولیه تبدیل شده اند.

❖ **اووسیت اولیه** : سلول های دیپلوئید و دوکروماتیدی هستند. فقط درون تخمدان دیده می شوند. هریک ازاین سلول ها درون هسته خود دارای ۴۶ کروموزوم یا ۹۲ کروماتید (۹۲مولکولDNA) یا ۱۸۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی هستند. این سلول ها پس از بلوغ میوز خود را کامل می کنند و میتوانند در پروفاز I تشکیل تتراد دهند و میتوانند در پروفاز I کراسینگ اور داشته باشند و میتوانند در آنافازI کروموزوم های همتا را جداکنند.

❖ **اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی** : طی فرایند میوزI درون تخمدان از اووسیت اولیه به وجود می آید. درنیمه چرخه قائدگی از تخمدان آزاد می شود. این سلول ها هاپلوئید و دوکروماتیدی هستند. هریک ازاین سلول ها درهسته ی خود دارای ۲۳کروموزوم یا ۴۶کروماتید (۴۶مولکول DNA) یا ۹۲ زنجیره پلی نوکلئوتیدی هستند. این سلول ها میوز II را انجام می دهند. یعنی توانایی تک کروماتیدی کردن کروموزوم های مضاعف را دارند ولی توانایی جداکردن کروموزوم هایهمتا را ندارند.

❖ **تخمک و دومین گویچه قطبی** : سلول های هاپلوئید و تک کروماتیدی هستند. هریک ازاین سلول ها درون هسته خود دارای ۲۳کروموزوم یا ۲۳کروماتید (۲۳مولکول DNA) یا ۴۶زنجیره پلی نوکلئوتیدی هستند.



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

دوره ی جنسی در زنان = چرخه تخمدانی = چرخه جنسی

- **شروع چرخه ی جنسی:** ترشح *LH* و *FSH* - **پایان چرخه ی جنسی:** توقف ترشح استروژن و پروژسترون

- **تنظیم هورمونی:**

اثر هورمون آزاد کننده ← ترشح (از هیپوفیز پیشین) LH و FSH اثر بر یک فولیکول ← رشد فولیکول ← ترشح استروژن ← رشد بیشتر فولیکول در حال رشد ← غلظت استروژن در خون **اندکی** افزایش می یابد ← **خود تنظیمی**← توقف ترشح LH و FSH ← (هرچند که با این توقف تولید استروژن از سلول های فولیکولی کم می شود اما با ادامهٔ رشد فولیکول از آنجایی که تعداد سلول های ترشح کننده استروژن در حال افزایش است.) ← غلظت استروژن خون افزایش می یابد. پاسخ هیپوفیز پیشین به غلظت **زیاد** استروژن ←**خود تنظیمی منفی**← غلظت LH در خون به حداکثر میزان خود می رسد ← ۱) کامل شدن میوز I در تخمدان ۲) پاره شدن تخمدان ۳) پاره شدن فولیکول ← تخمک گذاری

اثر LH بر روی فولیکول پاره شده ← رشد فولیکول ← تشکیل توده ای به نام جسم زرد که همانند غده درون ریز عمل می کند ← تولید استروژن و پروژسترون ← ضخیم شدن بیشتر و حفظ دیواره ی رحم

خود تنظیمی منفی← توقف LH و FSH ← عدم بلوغ و رشد فولیکول ← عدم تخمک گذاری در مرحلهٔ لوتئال

* هورمون اصلی **تخمدانی** مرحله ی فولیکولی، **استروژن** است.
* هورمون اصلی مرحله ی فولیکولی LH است.
* سلول های فولیکولی برای LH و FSH گیرنده ی غشایی و برای استروژن گیرندهٔ داخل سلولی دارند.
* طی فاصلهٔ پروفاز میوز I تا تلوفاز I حدود ۱۴ روز طول می کشد.
* کیسه زرده در رحم (خارج از بدن جنین) و دارای ژنوتیپ جنین است.
* جسم زرد در تخمدان (خارج از بدن جنین) و دارای ژنوتیپ مادری است.
* اگر تخمک گذاری در روز ۱۸ روی دهد مشکل از استروژن ، پروژسترون و جسم زرد است.

- **چرخه قاعدگی:**

افزایش استروژن ← ضخیم و پر خون شدن دیواره ی رحم ← تخم گذاری ← ترشح استروژن و پروژسترون ← ضخیم شدن بیشتر دیواره و حفظ آن ← کاهش استروژن و پروژسترون ← انتهای چرخه ی قاعدگی

افزایش ترشح استروژن از فولیکول ← افزایش ضخامت دیواره ی رحم ← ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد ← افزایش ضخامت و پایداری دیواره ی رحم

ریزش دیواره ی رحم ← :عدم بارداری کاهش استروژن و پروژسترون

عدم ریزش دیواره ی رحم ← ادامه ی ترشح استروژن و پروژسترون : بارداری

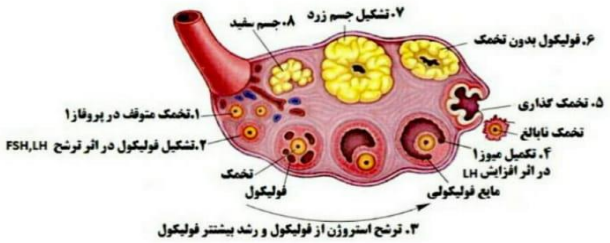
Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

جمع بندی چرخه تخمدان و چرخه قاعدگی:

- اولین هورمونی که شروع به افزایش کرده است ← استروژن
- افزایش قطر دیوارهٔ رحم همزمان با افزایش استروژن است .
- در روزهای ۱۴ – ۷ چرخهٔ جنسی LH و FSH و استروژن (روز ۱۳) حداکثر میزان را دارند. (حداکثر LH تخمک گذاری)
- حداکثر تفاوت غلظت LH و FSH – استروژن و پروژسترون در روز ۱۳ می باشد.
- **حداقل** قطر دیوارهٔ رحم در روز ۴ است.
- تنها هورمونی که بعد از تخمک گذاری افزایش می یابد: پروژسترون
- هورمون پروژسترون زودتر و بیشتر از استروژن کاهش می یابد.
- حداکثر اندازهٔ جسم زرد روز۱۸ است .
- فعالیت ترشحی جسم زرد تا روز ۲۶ ادامه می یابد و سپس کاهش می یابد.
- به ترتیب ابتدا جسم زرد حداکثر اندازه را پیدا می کند و سپس میزان پروژسترون و در انتها قطر دیوارهٔ رحم.
- حداکثر پروژسترون در روز ۲۱و به دنبال آن حداکثر ضخامت دیوارهٔ رحم در روز ۲۴ است.
- فقط در میانه مرحلهٔ بعد از تخمک گذاری مقدار پروژسترون از استروژن بیشتر است.
- در روز ۱۶ و ۲۶ غلظت استروژن و پروژسترون در خون مساوی است.

- وقایع بعد از تخمک گذاری ← هفته اول: افزایش قطر دیواره رحم ← افزایش پروژسترون ← رشد جسم زرد
  هفته دوم: حداکثر پروژسترون و کاهش استروژن و پروژسترون ←افزایش و سپس کاهش قطر رحم←تحلیل جسم زرد
- وظیفه ← LH ترشح استروژن – کامل شدن اولین تقسیم میوزی – پاره شدن فولیکول – پاره شدن تخمدان و تخمک گذاری – رشد سلول فولیکولی پاره شده – تشکیل جسم زرد – ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد



دستگاه تولیدمثلی زن

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

هورمون

- **استروژن** ← ترشح از اندام تخمدان
  - **رحم** ← دیواره ی رحم (قبل و بعد از تخمک گذاری)
  - **تخمدان**
    - قبل از تخمک گذاری ← رشد بیشتر فولیکول
    - بعد از تخمک گذاری ← نقش خاصی ندارد
- **پروژسترون** ← ترشح از اندام تخمدان ← **فقط رحم** (مرحلهٔ بعد از تخمک گذاری)
- ← **LH** تولید در هیپوفیز پیشین ← فقط در تخمدان
  - قبل از تخمک گذاری
  - بعد از تخمک گذاری ← فولیکول پاره شده
- ← **FSH** تولید در هیپوفیز پیشین ← فقط در تخمدان ← فقط مرحلهٔ قبل از تخمک گذاری

- رحم اندام هدف ۳ هورمون است: ۱. استروژن ۲. پروژسترون ۳. اکسی توسین
- اگر لقاح صورت گیرد، جسم زرد تا چند **هفته ی دیگر** نیز پروژسترون تولید خواهد کرد. در غیر این صورت جسم زرد از بین رفته و پروژسترون کاهش یافته و سرانجام تولید آن متوقف می شود که به معنی **پایان چرخه ی جنسی** می باشد.
- داروهایی که مقادیر زیادی از هورمون استروژن و **شبه پروژسترون** دارند، چرخه ی جنسی را بهم زده و جلوی تخمک گذاری را می گیرند .

- **چرخه ی قاعدگی :**

- در **دوره ی فولیکولی** افزایش ترشح **استروژن** باعث ضخیم شدن دیواره ی رحم و پر خون شدن آن می شود.
- پس از تخمک گذاری (در مرحلهٔ لوتئال) مقادیر بالای **استروژن** و **پروژسترون** سبب ضخیم شدن **بیشتر** و **حفظ** دیوارهٔ رحم می شود.
- **انتها**ی چرخهٔ قاعدگی با **انتها**ی مرحلهٔ لوتئال همزمان است.
- در انتهای چرخهٔ جنسی و قاعدگی هیچ یک از هورمون های استروژن و پروژسترون **تولید نمی شود** و در نتیجه غده هیپوفیز پیشین مجددا شروع به تولید LH و FSH می کند.

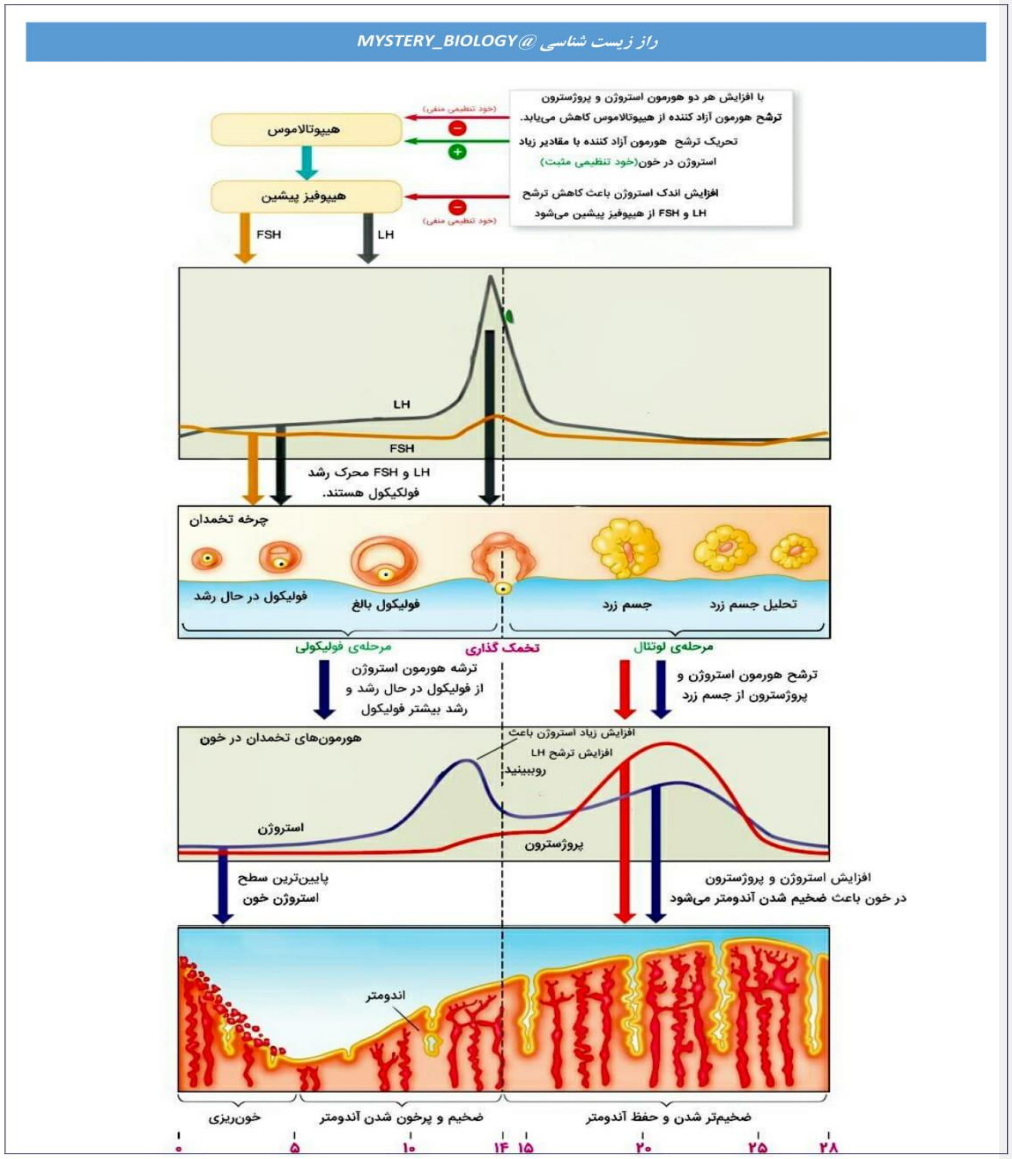
- **یائسگی:**

یائسگی: به علت از کار افتادگی تخمدان، خونریزی ماهیانه در سن ۴۵ تا ۵۵ سالگی متوقف می شود و تخمک گذاری انجام نمی شود. به علت **کاهش استروژن** علائمی مانند گر گرفتگی (گرم شدن بدن) ایجاد می شود که با تجویز استروژن یا قرص های **ضد بارداری** جلوی علائم گرفته می شود.

❋ در فرد یائسه به علت از کار افتادن تخمدان، استروژن و پروژسترون کاهش می یابد، ولی LH و FSH در فرد افزایش می یابد.

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

	خانمی در فاز فولیکولی	خانمی در فاز لوتئال	خانم باردار	خانمی که قرص ضد بارداری مصرف می کند	خانم یائسه
جسم زرد	دارد	دارد	دارد (تا چند هفته)	ندارد	ندارد
مقدار استروژن و پروژسترون	استروژن بالا پروژسترون پایین	بالا	بالا	بالا (به دلیل مصرف قرص)	کم است (صفر نیست)
مقدار FSH و LH	زیاد	کم	کم	کم	بالا (از حد عادی بالاتر)
رشد فولیکول جدید در تخمک گذاری	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قاعدگی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد (تا زمان مصرف قرص)	ندارد

➢ لقاح و نمو

لقاح درون لوله فالوپ صورت می گیرد.

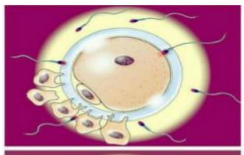
- اسپرم برای ورود به اووسیت باید از ۲لایه داخلی و خارجی آن عبور کند .لایه خارجی از فولیکول تامین شده و لایه داخلی شفاف و ژله ای است .
- اسپرم با فشار در بین یاخته های فولیکولی وارد میشود تا به لایه ژله ای تخمک برسد .
- در حین عبور اسپرم از لایه خارجی کیسه آکروزوم پاره میشود تا آنزیم های آن لایه داخلی را هضم کند .

ادغام غشای اسپرم با اووسیت و ادغام هسته ها

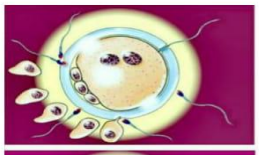
- ***جدار لقاحی*** : ضمن تماس غشا اسپرم و اووسیت ثانویه تغیراتی در سطح اووسیت اتفاق می افتد که این جدار را ایجاد میکند .(مانع ورود اسپرم های دیگر به اووسیت)
- با ورود سر اسپرم پوشش هسته ناپدید و کروموزوم های آن رها میشود- تکمیل میوز II و تولید تخمک –از بین رفتن پوشش هسته تخمک و ادغام شدن دو مجموعه ***فام تن*** (کروموزوم) – تشکیل تخم با ۲۳جفت کروموزوم و پوشش جدید

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



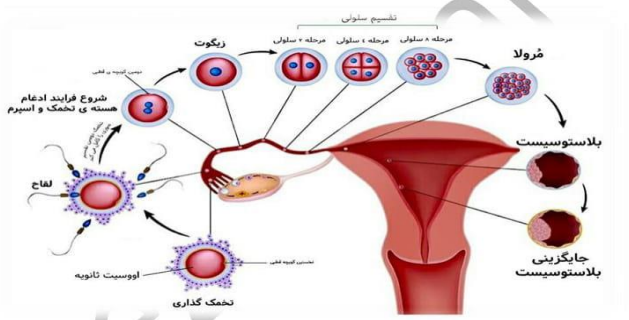
۱) یکی از اسپرم‌ها، با عبور از لایه‌های ژل‌مانند اووسیت ثانویه، به غشای آن رسیده است.



۳) هسته‌ی اسپرم جدا می‌شود و با هسته‌ی تخمک که از میوز دو حاصل شده‌است، لقاح می‌کند.

۲) هسته‌ی اسپرم از غشا عبور کرده است و دومین تقسیم میوز تخمک‌سازی، با سرعت در حال انجام است.

۴) ماده‌ی وراثتی همانندسازی می‌شود و اولین تقسیم زیگوت آغاز می‌شود.



- ۳۶ ساعت پس از لقاح شروع تقسیمات سلولی زیگوت
- جایگزینی حدودا در اواسط مرحلهٔ لوتئال صورت می گیرد.
- جایگزینی حدود ۶ روز بعد از لقاح و ۸ روز بعد از تخمک گذاری و ۲۲ روز پس از شروع چرخه جنسی رخ می دهد.
- در هنگام عمل جایگزینی جسم زرد وجود دارد، استروژن و پروژسترون بالاست ولی LH و FSH پایین است.
- **بلاستوسیست**: توده ی سلولی تشکیل شده بعد از تقسیمات پی در پی زیگوت است و به تودهٔ سلولی گردی که در مسیر لوله فالوپ تقسیم می شود بلاستوسیست نمی گویند.**تروفو بلاست لایه بیرونی آن است و نقش در تشکیل جفت**
- **توده یاخته ای درونی** :یاخته های درون سیتوپلاسم(حالت بنیادی)
- سلول زیگوت در اولین هفته بعد لقاح تقسیماتی انجام می دهد و هنگامی که از لوله فالوپ به سمت رحم حرکت می کند، این تقسیمات ادامه می یابند و بدین ترتیب تعداد زیادی سلول کوچکتر به وجود می آید اما به حجم این سلول ها اضافه نمی شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

- ترشح آنزیم هضم کننده از دیواره بیرونی بلاستوسیست و تخریب دیواره رحم برای عمل جایگزینی(تغذیه یاخته های جنین از بافت های هضم شده)

- ترشح هورمون HGC از تروفوبلاست که واردخون مادر میشود ←حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون(جلوگیری از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد)
- درون شامه جنین (آمنیون) وظیفه ی **حفاظت وتغذیه** از جنین را به عهده دارد.
- برون شامه جنین(کوریون) : دخالت در تشکیل جفت و بند ناف
- در اصل جفت متعلق به جنین است اما می توان گفت جفت هم بخش مادری و هم بخش جنینی دارد.
- جفت وظیفه ی **تغذیه** ی رویان را بر عهده دارد.
- یک سیاهرگ و دو سرخرگ خون مادر و جنین را مبادله می کنند.
- درون بند ناف **فقط خون جنین** جریان دارد نه مادر!
- سرخرگ جنینی همانند سیاهرگ مادری، حاوی خون تیره و سیاهرگ جنینی همانند سرخرگ مادری، حاوی خون روشن است. (سیاهرگ ششی و سرخرگ ششی نیز همانند سیاهرگ و سرخرگ جنینی است.)
- به طور معمول خون مادر و رویان مخلوط نمی شود(به دلیل وجود کوریون)، بلکه مواد غذایی خون مادر از جفت انتشار پیدا می کند و از طریق رگ های خونی بند ناف به رویان می رسد.
- اکثر داروها و مواد آسیب رسان نیز از جفت عبور می کنند.
- جنسیت جنین در بدن بعد از تشکیل تخم معین می شود ولی در انتهای سه ماهه ی اول اندام های جنسی تشکیل می گردد.
- شروع تشکیل هر دو دستگاه گوارش و گردش مواد یکسان است ولی دستگاه گردش خون زودتر کار می کند

اندام ها در انتهای چهارم **شروع به تشکیل** می کنند و در ۳ ماهه ی دوم و سوم **شروع به عمل می کنند.**

- در **هفتهٔ چهارم** دست ها و پا ها **شروع به تشکیل** می کنند و در **ماه دوم** تشکیل می شوند.
- ضربان قلب در انتهای **هفتهٔ چهارم** شروع می شود ولی تشخیص آن با سونوگرافی در **هفته هفتم** امکان پذیر است.
- جفت و بند ناف بعد از تولد نوزاد دفع می شوند.
- نمو فقط مخصوص دوران جنینی نیست و بعد از زایمان نمو عصبی و جسمی ادامه دارد.

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

- **سونوگرافی:**

- در سونوگرافی از امواج صوتی با فرکانس بالا و حامل انرژی پایین استفاده می شود.
- سونوگرافی یک تصویر ویدئویی ایجاد می کند.
- از سونوگرافی معمولا در زنان باردار استفاده می شود.

✓ توجه داشته باشید که تنها کاربرد سونوگرافی در بارداری نیست!

- امواج اولتراسونی برخلاف پرتو X دارای اشعهٔ یونیزه کننده نیست بنابراین جهش ایجاد نمی کند.
- سونوگرافی حامگلی را در **هفته ی چهارم** (۵mm) بعد از لقاح تشخیص می دهد. (یعنی بعد از اینکه اندام ها شروع به تشکیل کردند و ضربان قلب آغاز شد.)
- اندازه ی ابعاد جنین به خوبی سن آن را نشان می هد. به علاوه بسیاری از ناهنجاری های جنین در سونوگرافی قابل تشخیص است. (استثناء: سندروم داون قابل تشخیص نیست.)
- در **هفته ی هفتم** (۲۲mm طول و حدود ۱gr وزن) حرکات قلب به وسیله ی سونوگرافی قابل تشخیص است.

- **کاربرد های سونوگرافی**
  - سلامت و سن جنین
  - تشخیص بارداری
  - جنسیت جنین

تشکیل بیش از یک جنین
- ***جنین همسان*** : جدا شدن یاخته های بنیادی و یا چند قسمتی شدن توده درونب بلاستوسیست —ممکن است جنین ها به هم چسبیده باشند .
- **جنین ناهمسان** : آزاد شدن بیش از یک اووسیت ثانویه از تخمدان در یک دوره و انجام دو یا چند لقاح — در صورت کامل بودن مراحل رشد و نمو تولد دو یا چند قلو ناهمسان

تولد-زایمان
- فشار سر جنین به سمت پایین و پاره کردن کیسه آمنیون ←خروج مایع آمنیوتیک که از نشانه های نزدیک بودن زایمان است .
- ترشح **اکسی توسین** از هیپوفیز پسین و تحریک ماهیچه های دیواره رحم ←شروع انقباضات رحم
- با افزایش انقباضات اکسی توسین بیشتر ترشح میشود(بازخورد مثبت) ← تسهیل عمل زایمان
- ابتدا خروج سر سپس بقیه بدن و در مرحله ی بعد جفت و اجزای آن خارج میشود .
- اکسی توسین در تحریک ترشح شیر از غدد شیری نقش دارد ←مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون ها و افزایش تولید و ترشح شیر

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

روش های تولید مثل جنسی در جانوران:

- **انواع لقاح:**

۱) **لقاح خارجی:** بیشتر در جانورانی که در آب یا نزدیک آب زندگی می کنند. مثل مهرگان آبزی، ماهی ها و دوزیستان صورت می گیرد.

۲) در این نوع لقاح، والدین تعداد زیادی اسپرم و تخمک به درون آب رها می کنند. تعداد زیاد، شانس برخورد را افزایش می دهد.

۳) هنگام برخورد اسپرم با تخمک، لازم است که تخمک برای لقاح کاملا آماده و در شرایط مطلوب باشد.

۴) سن تخمک برای لقاح نقش حیاتی دارد.

۵) در **برخی گونه ها** که در دریاچه های **آب شیرین** یا **رودخانه ها** زندگی می کنند، عواملی مانند **دمای محیط** ، **طول روز** و **آزاد کردن مواد شیمیایی** موجب می شود که نر ها و ماده ها **همزمان** گامت های خود را به درون آب رها کنند تا لقاح صورت گیرد.

۶) شایان ذکر است که تخمک ها دیواره ی چسبناک ژله ای دارند که **تخمک** و **سپس جنین** را از عوامل نامساعد محیطی حفظ می کنند.

۷) با اینکه خروج سلول های جنسی نر و ماده از دو جنس، تقریبا همزمان است، اما لقاح خارجی روش مطمئنی برای لقاح گامت های نر و ماده نیست؛ زیرا :

۱. همه ی تخمک ها امکان لقاح دارند.

۲. بسیاری از تخمک های لقاح یافته و نوزادانی که بعدا به وجود می آیند، به وسیله ی دشمنان طبیعی از بین می روند.

- **لقاح داخلی:**

۱) لقاح داخلی در موجودات خشکی زی و نیز **برخی** جانوران آبزی مانند سخت پوستان دریایی (میگو، کشتی چسب، خرچنگ نعل اسبی و دافنی) و **یک نوع کوسه ماهی** انجام می شود.

۲) در لقاح داخلی، تخمک از بدن جانور ماده خارج نمی شود بلکه اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی ماده می شود. لقاح داخلی در بدن جانور ماده صورت می گیرد ← این جنس وظیفه ی تغذیه و حفاظت از جنین را بر عهده دارد.

*در **اسبک ماهی** تخمک وارد جنس نر میشود و لقاح در بدن جنس نر انجام میشود.

۳) امکان از بین رفتن تخمک ها کم است. همچنین چون امکان لقاح زیاد است، سلول های جنسی ماده کمتری تولید می شود.

۴) لقاح داخلی نیازمند اندام های تخصص یافته ای به نام اندام تولید مثلی است.

لقاح داخلی	لقاح خارجی
ترکیب گامت ها در درون بدن فرد ماده	ترکیب گامت ها در آب
تعداد تخمک ها کم	تعداد تخمک ها زیاد
شانس لقاح زیاد	شانس لقاح کم
جانور دارای اندام تخصص یافته برای لقاح	جانور فاقد اندام تخصص یافته برای لقاح
رشد تخم در درون یا بیرون بدن فرد ماده	رشد تخم در آب

***این دستگاه مشتمل بر این اندام هاست:**

- **آلت تناسلی نر و ماده**
- **محلی جهت ذخیره و نگهداری اسپرم**
- **مکانی مناسب و مساعد برای نگهداری از جنین**

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

- **نرماده(هرمافرودیت):**
  - *داشتن دستگاه تولید مثلی نر و ماده در یک فرد در کرم پهن و حلقوی*
  - *بارور کردن تخمک های خود در کرم کبد(نوعی کرم پهن)*
  - ***لقاح دو طرفی در کرم خاکی(حلقوی)*** *: قرار گرفتن دو کرم خاکی در مجاور هم و بارور کردن تخمک های یکدیگر توسط اسپرم ها*

- **بکرزایی :**
  - ✓ در بکرزایی فرد از نظر محتوای ژنی همواره شبیه والد است. اما از نظر فنوتیپ نه !!! (زنبور ماده ⟵ زنبور نر)
  - ✓ در بکرزایی فرزندان از نظر ژنی شبیه مادرند، اما مادران از نظر ژنی شبیه فرزند نیستند. فنوتیپ آنها نیز می تواند متفاوت باشد.
  - ✓ فقط در جانوران دیده می شود .

  از جنس ماده حاصل می شود .

➢ **روش های بکرزایی :**

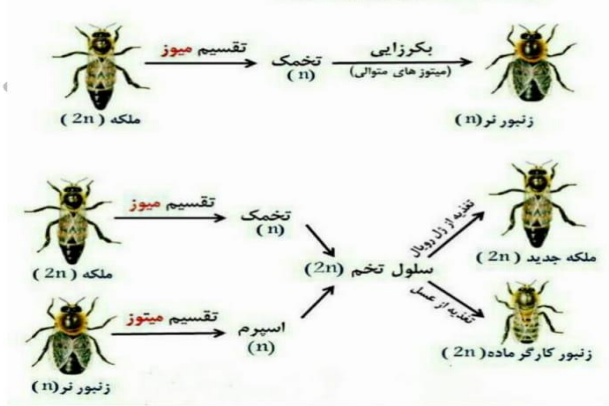
۱) خودباروری :

معمولا ماده : فرد پرسلولی ۲n $\xrightarrow{\text{میتوز متوالی}}$ (2n) زیگوت $\xrightarrow{\text{خودباروری}}$ (n) گامت $\xrightarrow{\text{میوز}}$ جاندار ۲n ماده

۲) ترشحات هورمونی :

معمولاً نر : فرد پرسلولی هاپلوئید $\xrightarrow{\text{میتوز متوالی}}$ (n) گامت $\xrightarrow{\text{میوز}}$ جاندار ۲n ماده

- **تولید مثل جنسی زنبور عسل :**



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

چند نکته ...

- ✓ تخم گذاران: ۱. **جانداران** دارای لقاح خارجی ۲. پرندگان ۳. خزندگان ۴. پلاتی پوس (پستاندار)
- ✓ اندازه ی تخمک در جانداران دارای لقاح خارجی و تخم گذاران بیشتر است.
- ✓ در بین تخم گذاران **فقط پرندگان** و **پلاتی پوس** روی تخم های خود می نشینند.
- ✓ الزاما دستگاه تولید مثل جنسی کامل تر منجر به تولید مثل موفق تر و بیشتر نمی شود. (فقط **موفق تر**)

پرورش جنین در نوزادان در جانوران:

*تغذیه ی جنین تا چند روز پس از تشکیل سلول تخم بر عهده ی اندوخته ی غذایی تخمک است.

* اندوخته ی غذایی تخمک مخلوطی از **چربی** و **پروتئین** است. اندازه تخمک نیز به همین اندوخته بستگی دارد.

* این اندوخته ی غذایی در پرندگان بسیار زیاد و در پستانداران بسیار کم است.

نحوه تخم گذاری جنین در جانوران:

۱. تخم گذار ۲. زنده زا ۳. جفت دار

نکاتی درباره ی جانوران تخم گذار:

- همه ی انواع مهره داران می توانند تخم گذاری کنند. (ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان، پستانداران)
- روش نگهداری جنین در تخم گذاران: داخل یا خارج بدن جانور ماده
- در خزندگان، پرندگان و پلاتی پوس میزان اندوخته ی غذای تخمک زیاد است.
- خزندگان و پرندگان پس از لقاح داخلی تخم می گذارند. خزندگان اولین مهره دارانی بودند که تخم گذاری در خاک را انجام دادند.

جانور تخم گذار: لقاح داخلی یا خارجی– رشد خارج از بدن مادر

*ساختار تخم ⟵ خزندگان ⟵ پوسته ی محافظتی ضخیم

پرندگان ⟵ یک دیواره ی آهکی ضخیم (نسبت به O_2 نفوذ پذیر است.)

- ***پلاتی پوس:***

۱. پستانداری که شباهت زیادی با خزندگان دارد و مانند آنها تخم می گذارند.

۲. برعکس خزندگان، تخم هایش را **مدتی درون بدن خود** نگه می دارد و **کمی قبل از خروج نوزادان** از تخم، تخم گذاری می کند.

۳. پلاتی پوس برعکس خزندگان روی تخم هایش می نشیند تا مراحل آخر نمو جنینی طی شود.

۴. پلاتی پوس دارای غده های شیری ابتدایی در ناحیه ی شکمی خود می باشد.

۵. دارای لوله ی تخم بر (به جای واژن) بوده که لقاح در اواخر آن انجام می شود.

نکاتی در مورد جانوران زنده زا:

- ✓ در جانوران زنده زا لقاح همیشه داخلی است و به عبارت بهتر اسپرم حتما باید وارد بدن جانور ماده شود.
- ✓ جانوران زنده زا رحم ابتدایی و واژن دارند ولی جفت ندارند.
- ✓ رشد جنین به صورت کامل در بدن جانوران صورت نمی گیرد.
- ✓ جانوران زنده زا **نوزاد** را به صورت نارس به دنیا می آورند.
- ✓ این پستانداران چون وسیله ی تغذیه ی جین را به طور کامل در اختیار ندارند، آن را به طور نارس به دنیا می آورند.

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

✓ در این پستانداران نوزاد نارس درون کیسه ی روی شکم ماده قرار می گیرد و از شیر مادر تغذیه می کند و بزرگ می شود.

✓ تغذیه جنین وابسته به ذخایر تخم و مادر است.

• **جانور زنده زا:** لقاح داخلی – دارای رحم ابتدایی و واژن – رشد ناقص درون بدن مادر – (نوزاد)

نکاتی درمورد جانوران بچه زا: (جفت دارند)

✓ در جانوران بچه زا همیشه لقاح داخلی است.

✓ در این جانوران تخمک قبل از وارد شدن به رحم لقاح می یابد.

✓ در این روش جنین به طور کامل درون بدن مادر رشد می کند و نوزاد کامل متولد می شود.

✓ این گروه رحم کاملی دارند و جنین از طریق جفت در رحم تغذیه می شود و نوزاد رسیده پس از تولد از شیر مادر تغذیه می کنند.

✓ تغذیه هنگام برقراری ارتباط خونی با مادر، وابسته به سلول تخم و بعد از آن وابسته به مادر (از طریق جفت) است.

✓ تولید مثل پستانداران جفت دار کامل ترین روش تولید مثلی است؛ انسان و **اغلب** پستانداران جزء این دسته هستند.

• **جانور بچه زا:** لقاح داخلی – دارای رحم و واژن و جفت – رشد درون بدن مادر (نوزاد)

✓ جمع بندی:

• **تکامل تولید مثل جنسی پستانداران:**
- ۱) تخم گذار: پلاتی پوس
- ۲) زنده زا (کیسه داران): کانگورو و اپاسوم
- ۳) بچه زا (جفت دار): پستانداران پیشرفته

❋ زنده زا ← پستانداران ❋ بچه زا ← فقط پستانداران

❋ در ۲ نوع پستاندار مراحل آخر نمو پستاندار خارج بدن است: تخم گذار – کیسه دار

❋ در پستانداران همواره نمو اولیه جنینی درون بدن مادر صورت می گیرد.

تنها جاندار پستانداری که رشد جنین آن در خارج از بدن مادر نیز ادامه می یابد، پستاندار تخم گذار است.

• **به طور کلی پرورش جنین می تواند به صورت های زیر دیده شود:**

الف) پرورش جنین در خارج از بدن: تنها در **جانورانی** که تخم گذاری می کنند و **لقاح آن ها خارجی** یا **داخلی** است، جنین خارج از بدن مادر پرورش می یابد. (گاهی تمام دوران جنینی و گاهی تنها مراحل انتهایی دوران نمو جنینی)

انواع لقاح در جانورانی که پرورش جنین در خارج از بدن دارند:
- **لقاح خارجی:** بسیاری از دوزیستان و ماهی ها — در همه ی موارد، تغذیه ی جنین تا چند روز پس از تشکیل سلول تخم، بر عهده ی اندوخته ی غذایی تخمک است .
- **لقاح داخلی:** پرندگان، خزندگان و پستانداران تخم گذار

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

ب) پرورش جنین در داخل بدن: در **بیشتر** جانورانی که **لقاح** آنها **داخلی** است، بدن مادر محافظ جنین است. توجه داشته باشید که در هر سه روش نگهداری جنین در جانوران (تخم گذار، زنده زا و بچه زا) پرورش جنین می تواند برای تمام دوران جنینی (زنده زا و بچه زا) و یا تنها برای مدتی درون بدن فرد ماده (تخم گذار) روی دهد.

Reza Asgari

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)