

# «تولید مثل»



# آلگوی ساخت زاپی ← 1 دله مستور + 1 دله مستور

۵۷  $n=23$



۵۷  $n=23$



۵۷  $n=23$



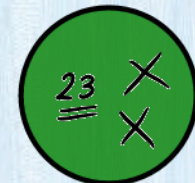
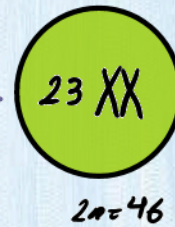
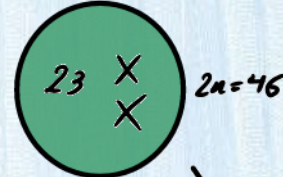
۵۷  $n=23$



«شانوی»

حاصل مستور I  
توانای مستور II

سویا حاصل مستور مستور زاپی  
موقتا در G و مانتد



«اولیم»

«تونی»

حاصل مستور  
توانای مستور  
سه توانای بی دستار

حاصل مستور  
توانای مستور







## فصل ۷

# تولیدمثل

لازمه تولیدمثل؟

در سال‌های گذشته با 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 نقش اصلی آن بقای نسل است.

تجزیه دستگاه تولیدمثل؟

- دستگاه تولیدمثل در انسان شامل چه بخش‌هایی است؟
- هر یک از بخش‌های دستگاه تولیدمثل چه کاری انجام می‌دهد؟
- آیا تولیدمثل در همه جانوران یکسان است؟
- اینها بخشی از پرسش‌هایی است که با مطالعه این فصل، به پاسخ آنها می‌رسیم.

انواع تولیدمثل؟

« اغلب با سوال »

تولیدمثل جنسی ← تمام خصوصیات جانوران یکبارز

« غیر جنسی ← هم یکبارز - هم دو بارز - هم آبزی - هم خشکی »

ولی نه برای  
هاپلوئید اسد  
زنبور عسل نه

۱- تولید هاگ غیر جنسی ← در قزه‌ها و سرخس‌ها و در برخی قارچ‌ها

۲- تقسیم دوتایی ← در تمام باکتری‌ها

۳- قطعه‌قطعه شدن ← در پلاناریا و برخی گیاهان مثل غده سیب‌زمینی و ریزوم زنبق

۴- جوانه زدن ← در مقمّر (قارچ تک سلولی) و هیدر (جانور بی‌مهره)

۵- داشتن ساقه‌های تخصصی ← ریزوم زنبق، ساقه رونده در توت‌فرنگی و پیاز در پیاز هورآکی، ترگس

سکا

سکا

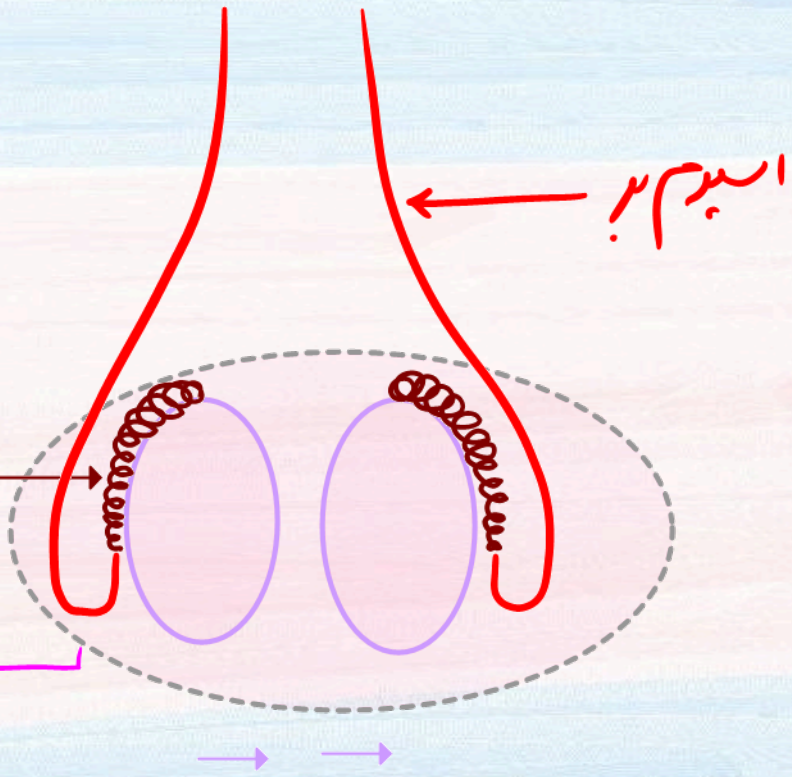
۱۰

انڈیا سازوہ دستاویز تولید مشر  
سرطان

انڈیا سازوہ  
بفیرھا (2 عدد) ←  
توہد اسیرم  
تشریح خوردون نستوتولن

انڈیا سازوہ  
خورد بولون رینر  
دنیوول سیمنال (2 عدد)  
بروتات (1 عدد)  
بیازی مینراھی (2 عدد)

لولہ ها و جبارے  
اپی دریم (2 عدد)  
اسیرم بر (2 عدد)  
فیراھ (1 عدد)



اپی دریم  
بفیرھا (2 عدد) (خارج مفر سلی)

2 بفیرھا مفر سلی



# گفتار ۱

## دستگاه تولیدمثل در مرد

اندام‌های دستگاه تولیدمثلی مرد را در شکل ۱ می‌بینید. این دستگاه شامل اندام‌هایی است که در مجموع کارهای زیر را انجام می‌دهند.

۱- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

۲- تولید زامه (اسپرم) ← در دیرینه‌ها در اسپرم زودبیداری

۳- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از زامه‌ها

۴- انتقال زامه‌ها به خارج از بدن ← ترشح اسپرم مردانه

- 2 غده دمان بیضه
- 5 غده پروستات
- 5 مجرای

زمان بیداری؟  
مردان!

\* بیضه‌ها در درون کیسه بیضه قرار دارند و در دیرینه‌ها زودبیداری داشتند و در انسان‌ها در بیضه‌ها قرار دارند.  
در دیرینه‌ها بیضه‌ها در خارج از بدن قرار داشتند.

**بیضه‌ها:** غده جنسی در مرد، خاک یا بیضه

نامیده می‌شود (بیضه‌ها به تعداد یک جفت)

درون کیسه بیضه قرار دارند (محل طبیعی)

این کیسه خارج و پایین محوطه شکمی است

قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی

باعث می‌شود دمای درون آن حدود سه

درجه پایین‌تر از دمای بدن قرار گیرد (این دما

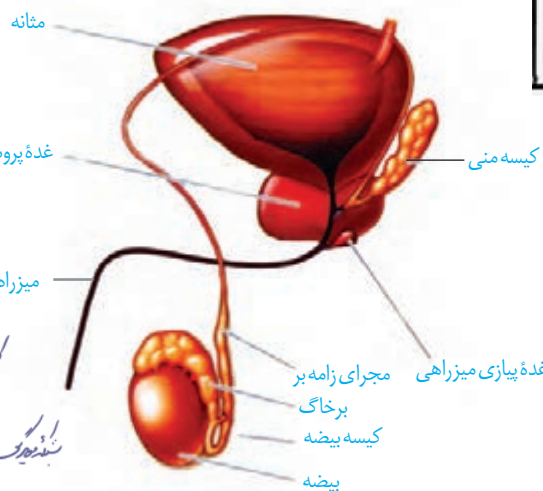
برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح زامه‌ها

ضروری است) علاوه بر این، وجود شبکه‌ای

از رگ‌های کوچک در کیسه بیضه نیز به

تنظیم این دما کمک می‌کند. یاخته جنسی نر

یا همان زامه درون بیضه تولید می‌شود.



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

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 کار آنها ترشح هورمون جنسی نر است.

### فعالیت ۱

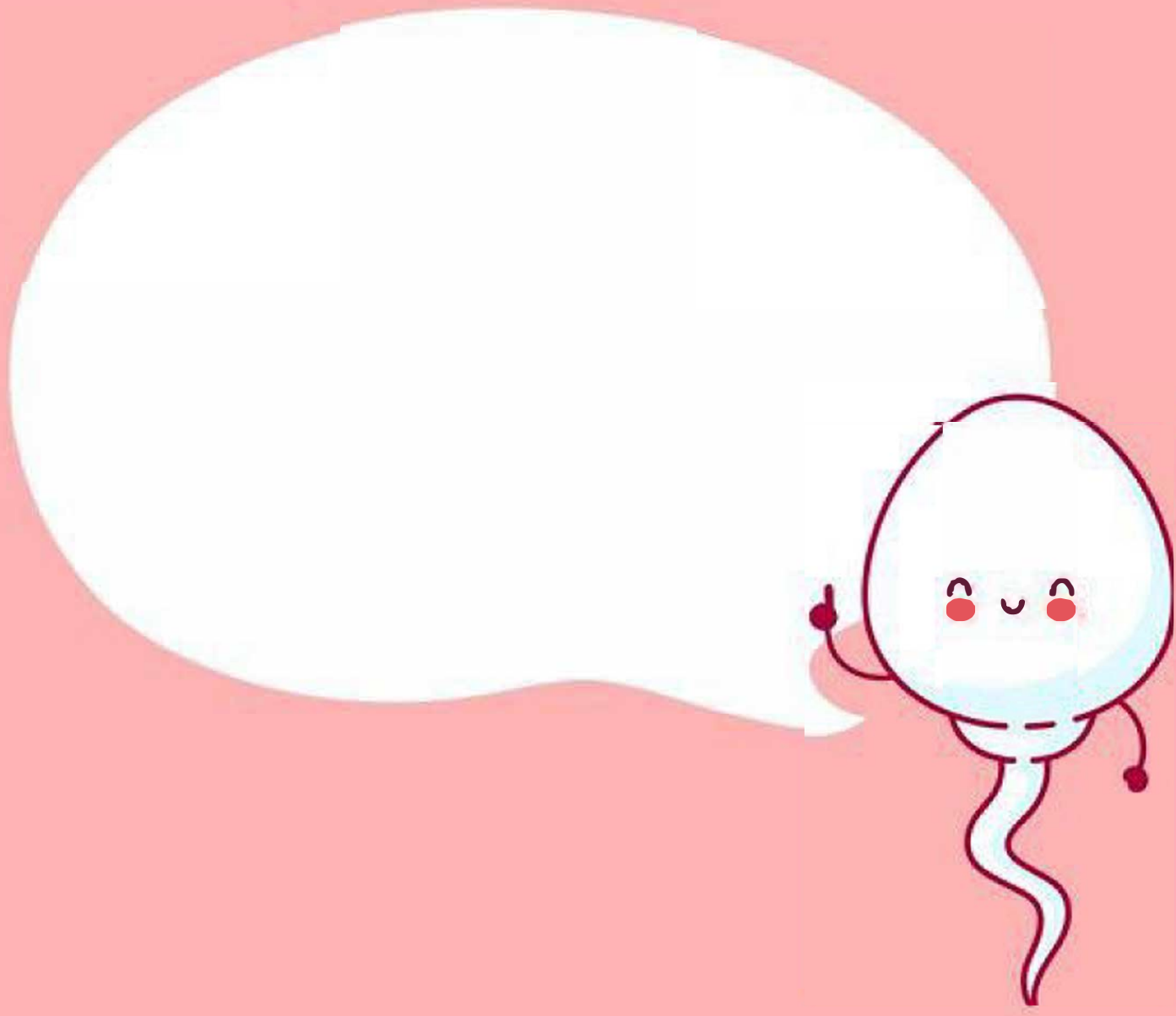
- با توجه به شکل ۲ در مورد پرسش‌های زیر با هم گفت‌وگو کنید.
- (الف) به چه دلیل ابتدا تقسیم رشتمان و سپس کاستمان رخ می‌دهد؟
- (ب) در انسان زام یاخته اولیه، ثانویه و زام یاختک از لحاظ فام‌تنی با هم چه تفاوت‌هایی دارند؟
- (پ) زام یاختک و زامه با هم چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی دارند؟

شبکه رگی موثر در تنظیم دمای کیسه بیضه، در درون بیضه نیست بلکه در درون کیسه بیضه است. یاخته‌های بینابینی در درون لوله‌های اسپرم‌ساز قرار ندارند بلکه در خارج از این لوله‌ها قرار گرفته‌اند. در بدن مردها هورمون جنسی زنانه تولید می‌شود ولی تولید این هورمون وظیفه دستگاه تولیدمثل مردان نیست!

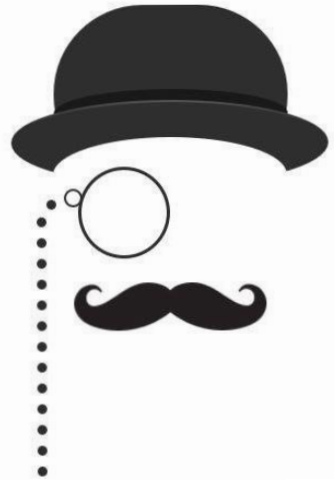
تنظیم دمای بیضه‌ها: ۱) قرارگیری بیضه‌ها خارج از حفره شکمی }  
 { دمای سرد محیط ← انقباض کیسه بیضه ← نزدیک کردن بیضه‌ها به حفره شکمی  
 { دمای گرم محیط ← انبساط کیسه بیضه ← دور کردن بیضه‌ها از حفره شکمی

۲) جریان خون معکوس در سرخرک‌های ورودی و سیاهرک‌های خروجی از کیسه بیضه!

دمای بالاتر      دمای پایین‌تر



\* دستگاه تولید مثلی مرد



\* ترشحات بیضه ← بیضه‌ها

\* ترشحات بیضه‌ها ← پروستات

• سوراخ بیضه‌ها ← بیضه‌ها

• سوراخ پروستات ← بیضه‌ها

← غدد  
عدد ۷  
← بیضه‌ها  
تعداد: ۲ عدد  
مکان: در کیسه بیضه، خارج حفره شکمی  
وظیفه: تولید اسپرم و تستسترون

← ویزیکول سمینال  
تعداد: ۲ عدد

مکان: کنار و پشت مثانه

وظیفه: ترشح مایع غنی از فروکتوز برای تأمین انرژی لازم برای حرکت اسپرم

← پروستات  
شکل: اندازه گردو و حالت اسفنجی دارد.

تعداد: ۱ عدد

مکان: زیر مثانه

وظیفه: ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی جهت خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت تخمک.

← پیازی میزراهی  
شکل: اندازه نخودفرنگی

تعداد: ۲ عدد

مکان: زیر پروستات در مسیر میزراه

وظیفه: اضافه کردن ترشحات قلیایی و روان کننده

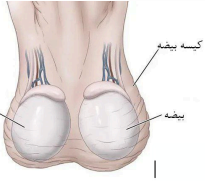
لوله‌ها

← اسپرم ساز: تولید اسپرم و ترشح تستسترون

← اپی دیدیم: ۲ تا - توانا کردن اسپرم‌ها برای حرکت

← اسپرم بر: ۲ تا - هر کدام از یک بیضه خارج شده و به پروستات می‌ریزد.

← میزراه: ۱ عدد - خروج منی



در کتاب درسی به شبکه‌های رگی و یا مویرگی زیر اشاره شده است:

۱ شبکه رگی ← در کیسه بیضه ← سبب تنظیم دمای کیسه بیضه می‌شود (فصل ۷ یازدهم).

۲ شبکه رگی ← در بینی ← سبب گرم شدن هوای ورودی به بینی می‌شود (فصل ۳ دهم).

۳ شبکه مویرگی کلیه ← کلافک و شبکه دور لوله‌ای (فصل ۵ دهم)

۴ شبکه مویرگی در بطن‌های مغزی ← مایع مغزی نخاعی ترشح می‌کنند (فصل ۱ یازدهم).

آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند. آنزیم‌های درون بیضه در دمای ۳۴ درجه سانتی‌گراد، بهترین فعالیت را دارند (فصل ۱ دوازدهم).

مایعات قلیایی کتاب درسی:

۱ صفرا تولید شده در کبد خاصیت قلیایی دارد. این مایع در کیسه صفرا ذخیره و توسط مجرای به دوازده وارد می‌شود.

۲ شیرۀ لوزالمعده به دلیل وجود یون بی‌کربنات خاصیت قلیایی دارد. شیرۀ لوزالمعده از طریق دو مجرا به دوازده وارد می‌شود.

۳ در دستگاه تولیدمثلی مردان، پروستات و غدد پیازی-میزراهی ترشحات قلیایی را به درون میزراه وارد می‌کنند.

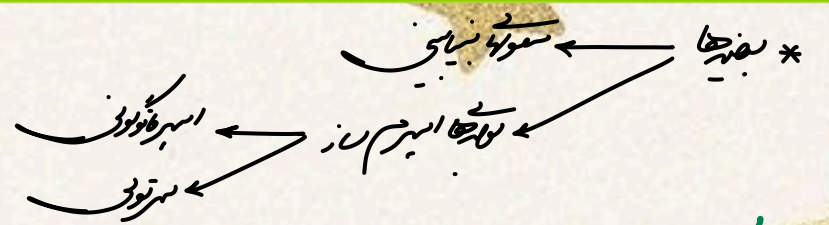
در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این بنداره، بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز در ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد (فصل ۵ دهم).

پیازی-میزراهی	پروستات	وزیکول سمینال (کیسه منی)	
۲	۱	۲	تعداد
کوچک ترین	بین اون دوتای دیگه	بزرگ ترین	اندازه
پایین ترین	بین اون دوتای دیگه	بالاترین	موقعیت
	میزراه	اسپرم بر	ترشحات خود را به کدام مجرا وارد می کند؟
	قلیایی	-	PH مایع ترشح شده
روان کننده	شیری رنگ	غنی از فروکتوز	ویژگی خاص مایع ترشح شده
خنثی کردن میزراه	خنثی کردن مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده	تأمین انرژی لازم برای حرکت اسپرم	نقش

مجرای اسپرم بر	اپیدیدیم	
خیر	خیر	درون بیضه است
فقط بخش اولیه مجرا	بله (به طور کامل)	درون کیسه بیضه است
فقط متحرک	متحرک و غیرمتحرک	چه نوع اسپرمی دارد
ترشحات وزیکول سمینال را دریافت می کند	خیر	ترشحات غدد برون ریز دستگاه تولیدمثل را دریافت می کند
بله	بله	مجرایی طویل است
خیر	بله	دارای پیچ خوردگی است
بله	خیر	وارد حفره شکمی می شود

\* سوراخ بیابانی کارگزار آندوسمی صاف گسترده هستند.

\* حروف منزه سوراخ در بین حلقه ها توسط غده ها منقبض می شود. به مقدار آن در سطح منقبض شده و در بین حروف توسط 4 غده (2 تا فوق حلقه + 2 تا بنفیه) تولید می شود.



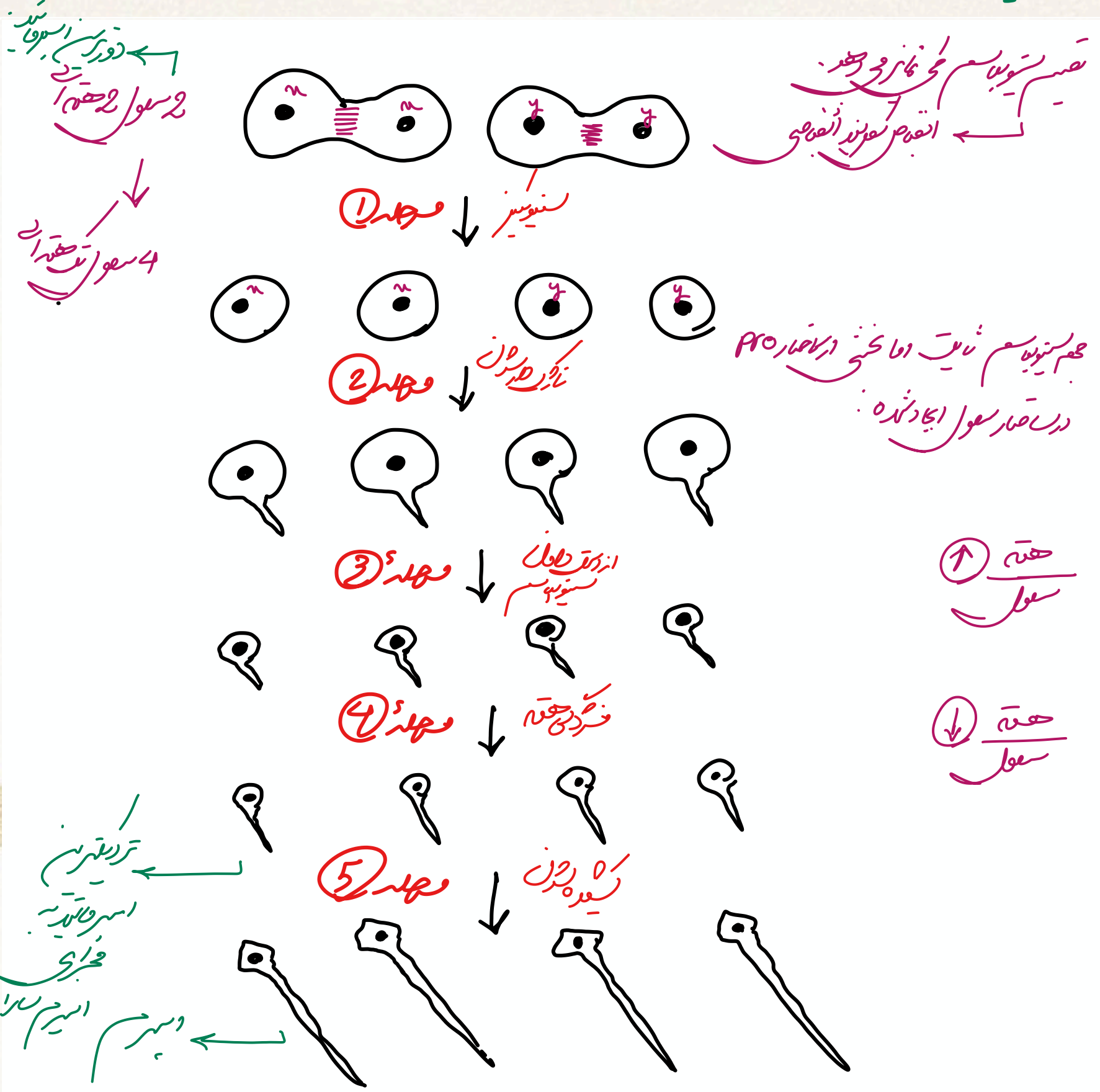
\* در حالت زایغ تغییرات رخ داده با تغییر سیتوپلاسم بلای بوده در حال حرکت است.

\* از نظر فاصله سوراخ با جایگاه ایبرم رز: ایبرم رز > ایبرم بنفیه > ایبرم فلوئور

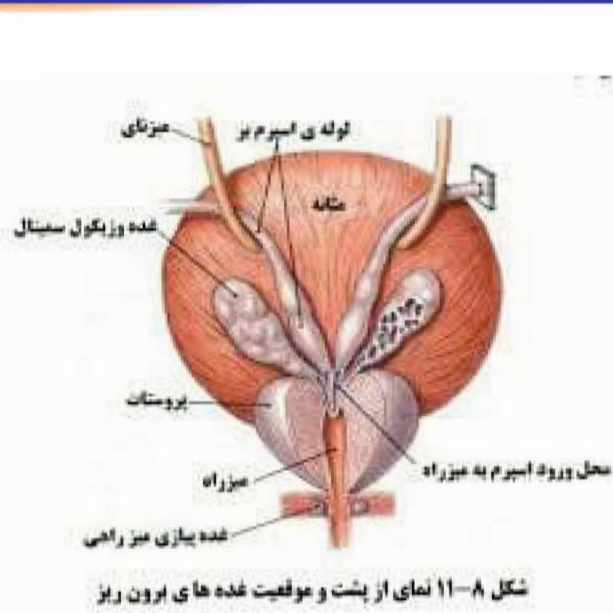
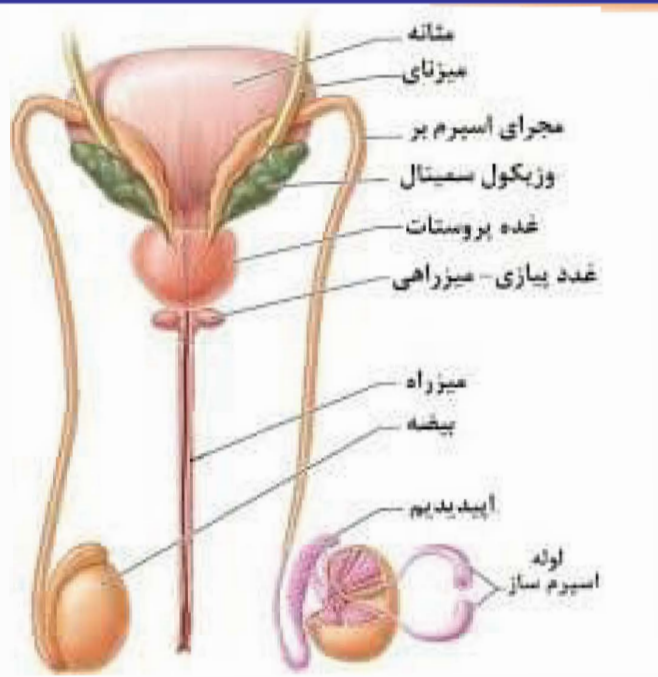
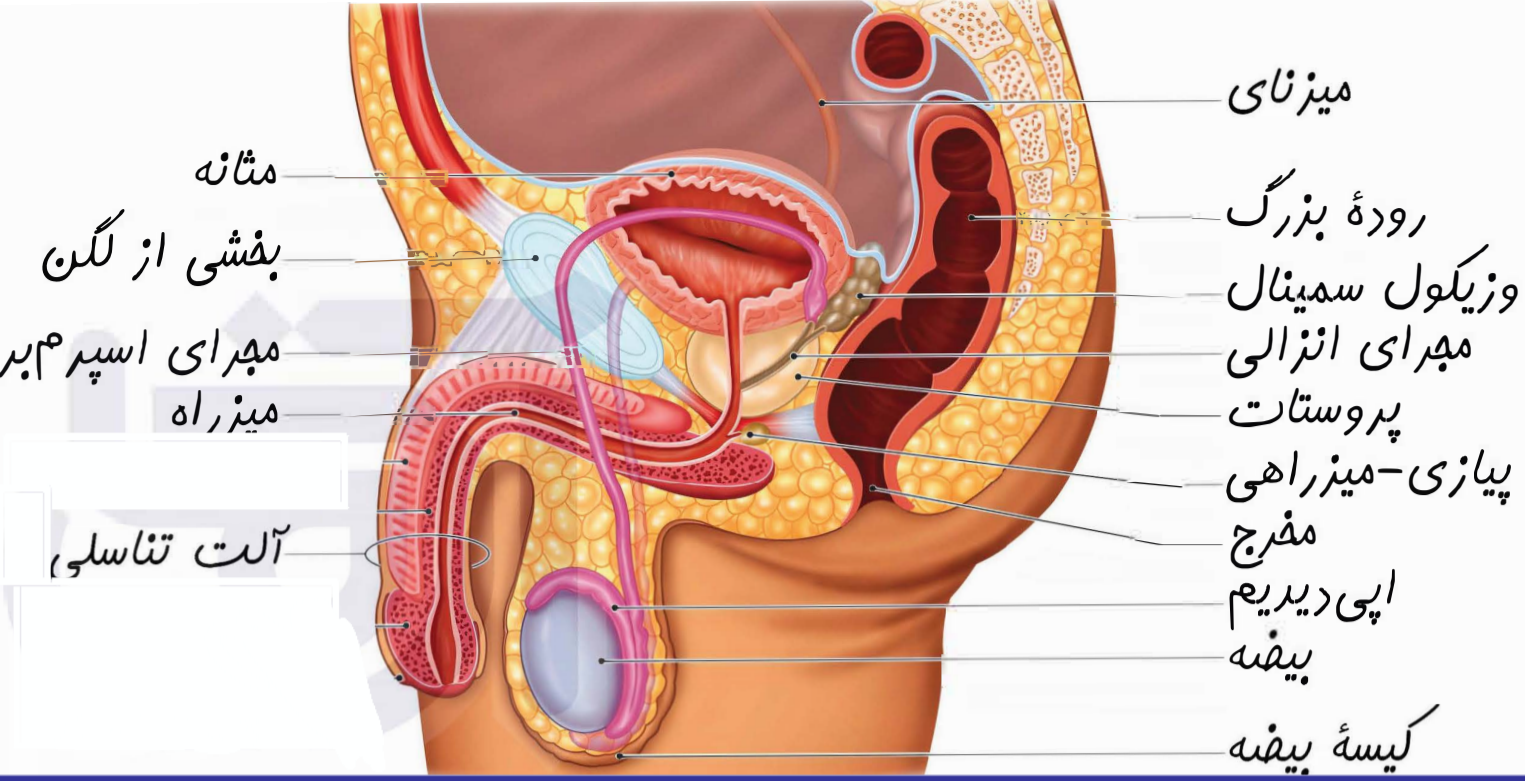
\* هر چه اندازه سوراخ و محتوای آن کمتر به جای ایبرم رز نزدیکتر.

\* وی تا ز بعد از هر روز ثابت و با تغییر بیان ژن تعداد سوراخ ها تغییر می کند.

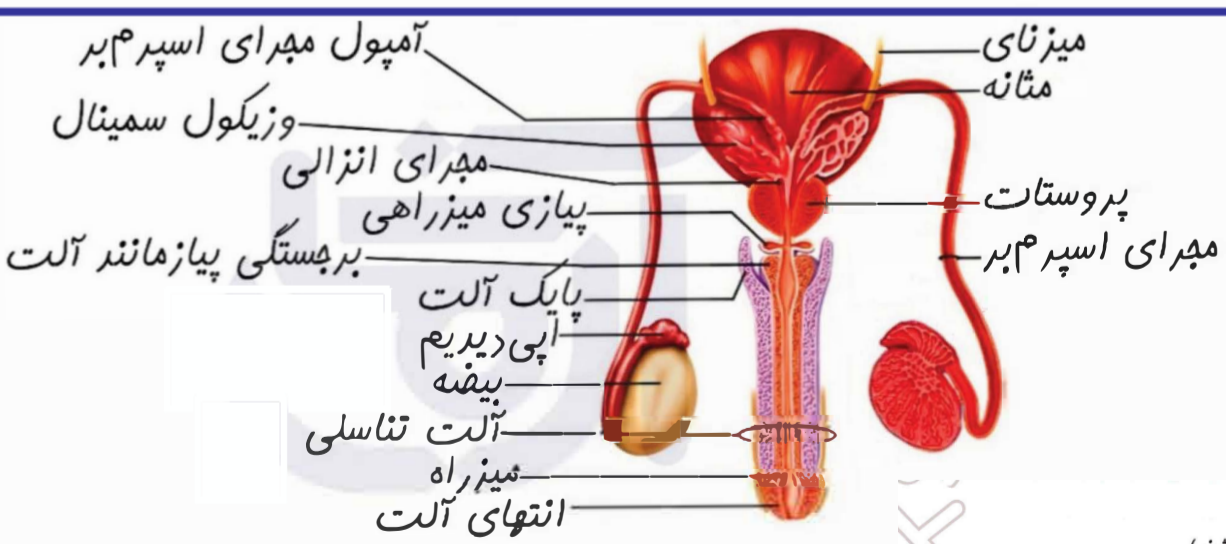
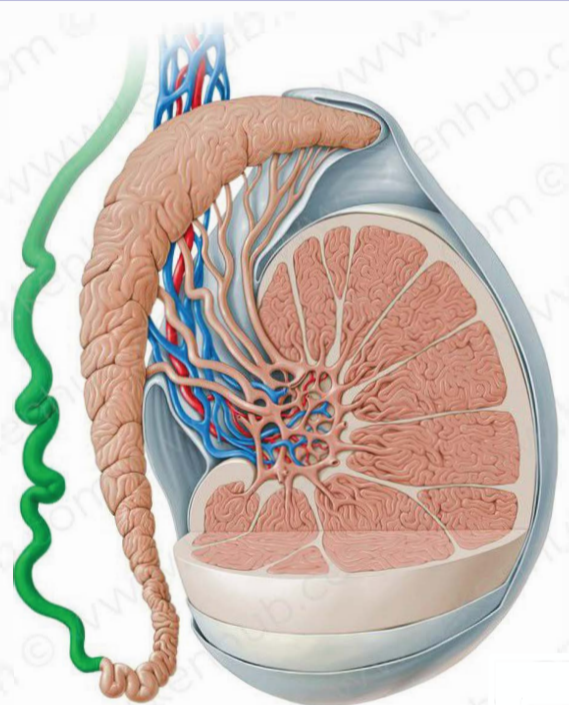
\* تا ز یک فرساید 5 مرحله ای می باشد:



\* ایبرم های آنها متنوع ترین سوراخ دیواره حلقه ایبرم رز \*



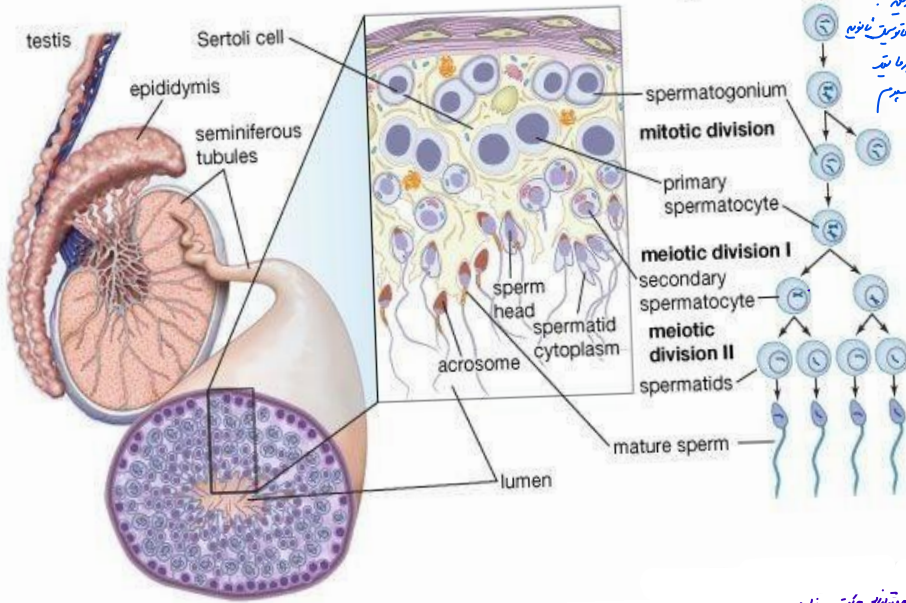
هر نوع غده برون ریز در دستگاه تولیدمثل پسر و بالغ که .....  
 ۱ پایین تر از مثانه قرار دارد ← پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۲ در پشت مثانه قرار دارد ← وزیکول سمینال  
 ۳ پایین تر از محل اتصال میزنای به مثانه قرار دارد ← وزیکول سمینال + پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۴ ترشحات آن باعث افزایش pH محتویات میزراه می شود ← پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۵ به خنثی کردن مواد اسیدی مسیر اسپرم تا گامت ماده کمک می کند ← پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۶ دارای گیرنده پیکهای شیمیایی است ← وزیکول سمینال + پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۷ کیسه های شکل است ← وزیکول سمینال  
 ۸ نسبت به سایر آن ها کوچکتر است ← پیازی-میزراهی  
 ۹ نسبت به سایر آن ها بزرگتر است ← وزیکول سمینال  
 ۱۰ اختلال عملکرد آن باعث کاهش فعالیت آنزیمی در تنه اسپرم می شود ← وزیکول سمینال  
 ۱۱ یاخته های آن موادی را تولید و به درون خون وارد می کنند ← وزیکول سمینال + پروستات + پیازی-میزراهی (همه یاخته های زنده در فرایند تنفس یاخته های خود، CO<sub>2</sub> تولید و وارد خون می کنند)  
 ۱۲ یاخته های آن فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز را افزایش می دهند ← وزیکول سمینال + پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۱۳ ترشحات خود را به میزراه می ریزد ← پروستات + پیازی-میزراهی  
 ۱۴ ترشحات شیری رنگ و روان کننده خود را به میزراه وارد می کند ← پیازی-میزراهی  
 ۱۵ ترشحات یاخته های آن مستقیماً به مجرای اسپرم بر می ریزد ← وزیکول سمینال



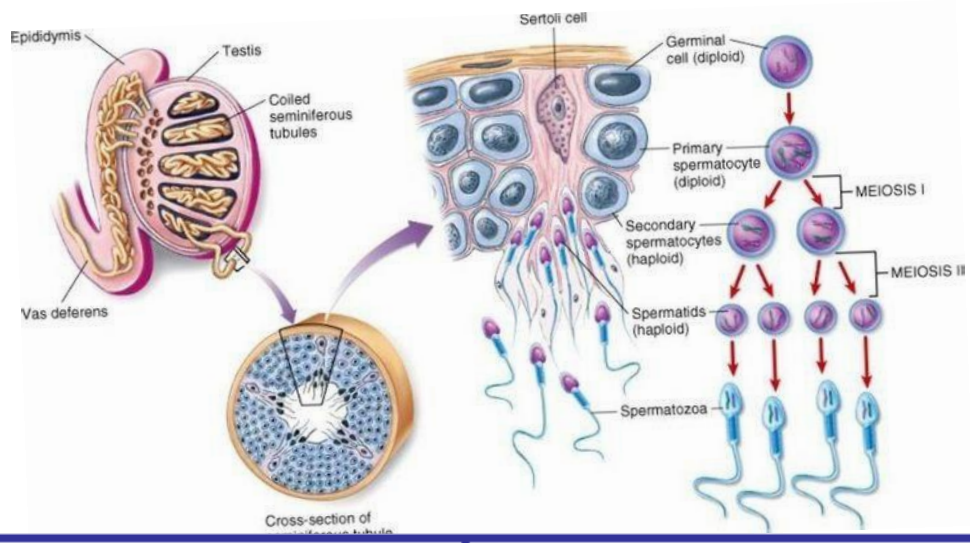
کی های سلول های سر تولی  
 سلول های سر تولی در دیواره لوله های اسپرم ساز وجود دارند. (هتی در لایه زاینده نیز دیده می شوند).  
 با ترشحات خود، تمایز اسپرم ها را تسهیل و هدایت می کنند.  
 در تمام مراحل اسپرم از سلول های جنسی در حال تشکیل پشتیبانی می کنند.  
 در تمام مراحل اسپرم از سلول های جنسی در حال تشکیل را تغذیه می کنند.  
 قدرت فاکوسیتوز دارند و باکتری هایی را که به لوله های اسپرم ساز وارد شوند، می بلعند.  
 سلول های سر تولی نسبت به سایر سلول هایی که در لوله های اسپرم ساز وجود دارند، درشت ترند و هسته درشتی نیز دارند. (به بیان  
 بر، نسبت هسته به سیتوپلاسم در سلول های سر تولی بیشتر از سایر سلول های لوله اسپرم ساز است).  
 سلول های سر تولی، سلول هدف هورمون FSH در مردان اند. در واقع اثر این هورمون موجب ترشح ترکیباتی می شود که تمایز  
 پرم ها را تسهیل و هدایت می کنند.  
 بیشتر برانید؛ سلول های سر تولی قابلیت تقسیم میتوز دارند.



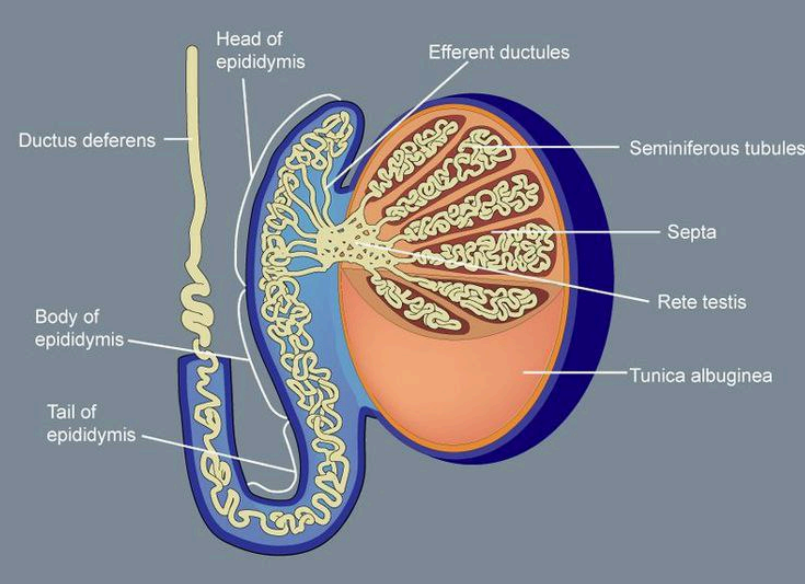
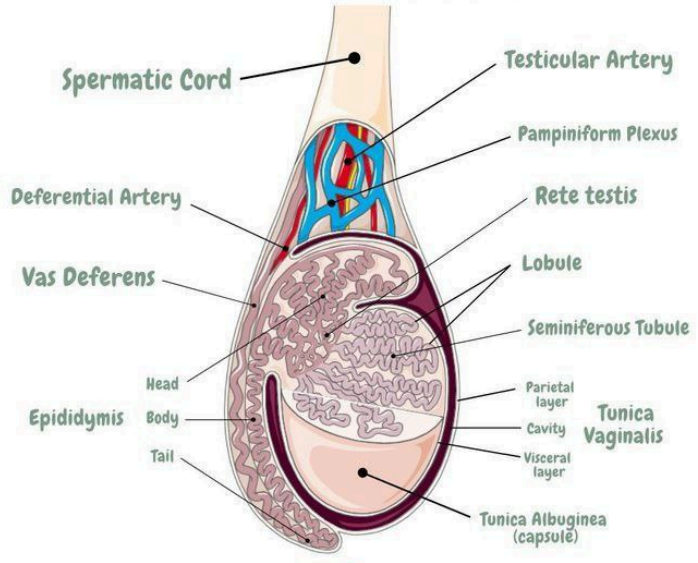
# Spermatogenesis



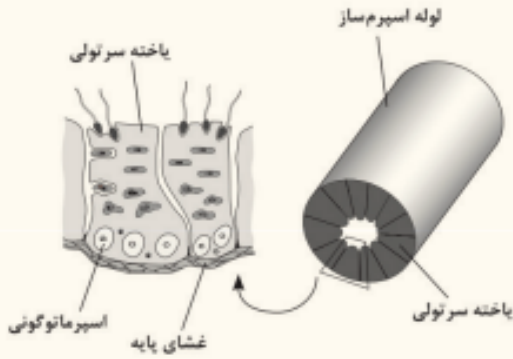
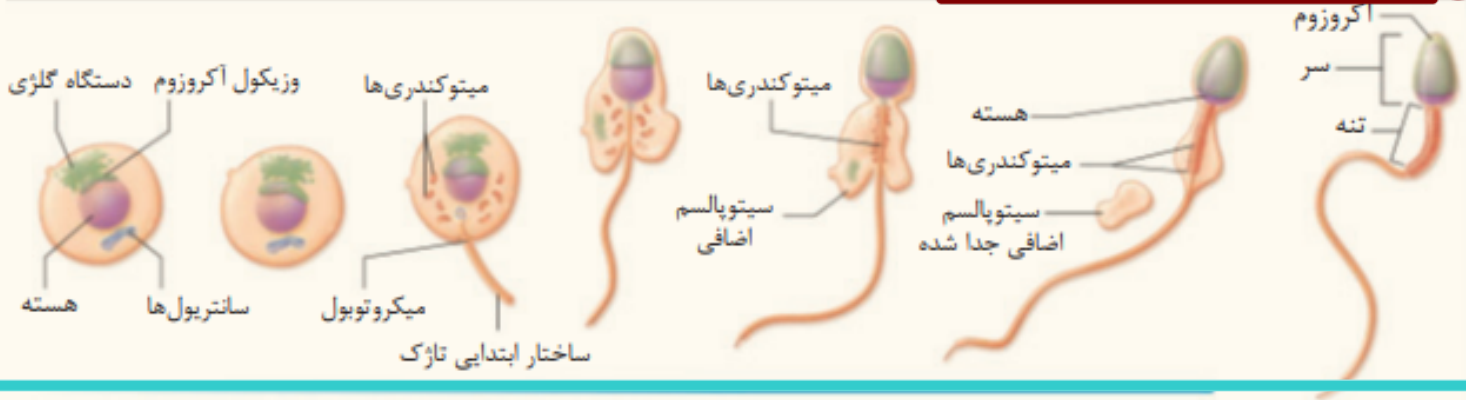
• درازای طحال اسپرماتوگونیوم  
 • 2 سلول از 4 جنم تولید می شود  
 • 1 سلول ماده 6  
 • 1 اسپرماتوگونیوم اولیه  
 • درازای طحال اسپرماتوگونیوم / اسپرماتوگونیوم اولیه  
 • 2 سلول (2 جنم) اسپرماتوگونیوم ثانویه  
 • 4 سلول (4 جنم) اسپرماتوگونیوم ثانویه  
 • 4 سلول (4 جنم) اسپرم  
 • درازای طحال اسپرماتوگونیوم ثانویه  
 • 2 سلول (2 جنم) اسپرماتوگونیوم ثانویه  
 • 4 اسپرماتوگونیوم اولیه  
 • 4 اسپرماتوگونیوم ثانویه  
 • 4 اسپرماتوگونیوم ثانویه  
 • 4 اسپرم  
 • اسپرماتوگونیوم ثانویه  $2n=46$   
 • اسپرماتوگونیوم اولیه  $2n=46$   
 • اسپرماتوگونیوم ثانویه  $n=23$   
 • اسپرماتوگونیوم ثانویه  $n=23$   
 • اسپرم  $n=23$   
 • اسپرم حاصل از تقسیم در طول اسپرم ساز، فاقد طرد و در واقع نیمه در تقسیم است ندارد



# The Testicle



مراحل تمایز اسپرماتید به اسپرم به روایت تصویر:



یاخته‌های سرتولی داخل لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند و خیلی بزرگ‌اند؛ به طوری‌که هر یاخته از غشای پایه تا وسط لوله امتداد دارد. این یاخته‌ها با بافت پیوندی محکم به هم متصل‌اند و در نتیجه حلقه‌ای را در لوله‌های اسپرم‌ساز تشکیل می‌دهند و همه یاخته‌ها در مراحل مختلف اسپرم‌زایی احاطه می‌کنند.

یاخته‌های سرتولی :

- ❖ با وجود توانایی بیگانه‌خواری اما نمی‌توانند در بافت‌ها حرکت کنند.
- ❖ در سمت رو به فضای داخل لوله، چین خوردگی غشایی دارند.
- ❖ اندازه هسته و خود آنها از اندازه سایر یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز بیشتر است.
- ❖ با اسپرم‌ها تماسی ندارد ولی با اسپرماتیدهایی که روند تمایز را شروع کرده و یا هنوز شروع نکرده‌اند، تماس دارد.

اسپرماتیدها:

- ❖ محصول نهایی میوز اسپرماتوسیت اولیه هستند.
- ❖ نسبت به سایر یاخته‌های لوله اسپرم‌ساز، اندازه کوچک‌تری دارند.
- ❖ قبا، از شش ۶ تمان با نگدنگ ارتباط سته‌بلاسم، دارند.

اپیدیدیم:

- ❖ دو لوله پیچیده و طویل که در بالای بیضه‌ها قرار دارند.
- ❖ درون این لوله‌ها، هم اسپرم متحرک و هم اسپرم غیرمتحرک دیده می‌شود.
- ❖ به طور طبیعی هر اسپرم خارج شده از اپیدیدیم متحرک است.

اسپرم‌های وارد شده به اپیدیدیم تازک‌دار هستند ولی توانایی استفاده از آن و حرکت کردن را ندارند.

اسپرم زایی ←  
 1- میوز  
 2- میوز  
 3- تمایز

## اسپرم زایی

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

### اسپرماتوگونی

یاخته های زاینده دیواره لوله اسپرم ساز می باشند.  
 به اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه متصل است.  
 نزدیک سطح خارجی دیواره درون لوله ها قرار دارند و دیپلوئید می باشند.  
 میتوز می کند ← یکی از یاخته ها اسپرماتوگونی می شود و یکی دیگر به اسپرماتوسیت اولیه  $2n$  برای شروع میوز تبدیل می شود.

### اسپرماتوسیت اولیه

یاخته دیپلوئیدی می باشد که میوز ۱ را آغاز می کند ← به اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه متصل می باشد.  
 از هر کدام، دو اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید در پایان میوز ۱ ایجاد می شود ← دو نوع مختلف با کروموزوم جنسی X یا Y دار می باشند.  
 در طی تقسیم آن ممکن است در پروفاز ۱ کراسینگ اوور رخ دهد.

### اسپرماتوسیت ثانویه

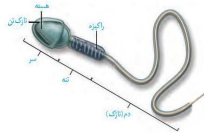
یاخته های هاپلوئید مضاعف می باشند که میوز ۲ را آغاز می کنند ← به اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید متصل می باشند.  
 در اثر میوز ۲، از هر کدام دو تا اسپرماتید هاپلوئید با کروموزوم تک کروماتیدی ایجاد می شود.

### اسپرماتید

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

### اسپرم

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



یک هسته بزرگ، مقدار کمی سیتوپلاسم و کیسه پرآنزیم آکروزوم دارد.

### ساختار

سر — آکروزوم آن کلاه مانند در جلوی هسته می باشد.  
 دم — اطراف قسمتی از هسته را فراگرفته است.

### تنه

همان قطعه — میتوکندری زیاد برای تأمین ATP لازم برای حرکت اسپرم دارد.  
 میانی است. — واکنش های اکسایش پیرووات، استیل، چرخه کربس، تولید  $FADH_2$ ،  $ATP$ ، اکسایشی و زنجیره انتقال الکترون در راکتیزه های این قسمت رخ می دهد.

### دم

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

ترتیب تمایز اسپرماتید به اسپرم — جدا شدن اسپرماتیدها — تاژک دار شدن اسپرماتیدها — از دست رفتن مقدار زیادی از سیتوپلاسم — فشرده شدن هسته — کشیده شدن یاخته

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

### یاخته سرتولی

در دیواره لوله اسپرم ساز و جدا از یاخته های مسیر ساخت اسپرم بوده ولی تحت تأثیر  $FSH$  هیپوفیز، ترشحاتی دارد که سبب تمایز اسپرم ها می شود.  
 در همه مراحل اسپرم سازی، پشتیبانی، تغذیه یاخته های جنسی و بیگانه خواری باکتری ها نقش دارد.  
 دیپلوئید می باشند ← پیک شیمیایی کوتاه برد ترشح می کنند ← در تمایز اسپرم ها و همه مراحل اسپرم زایی نقش دارند.

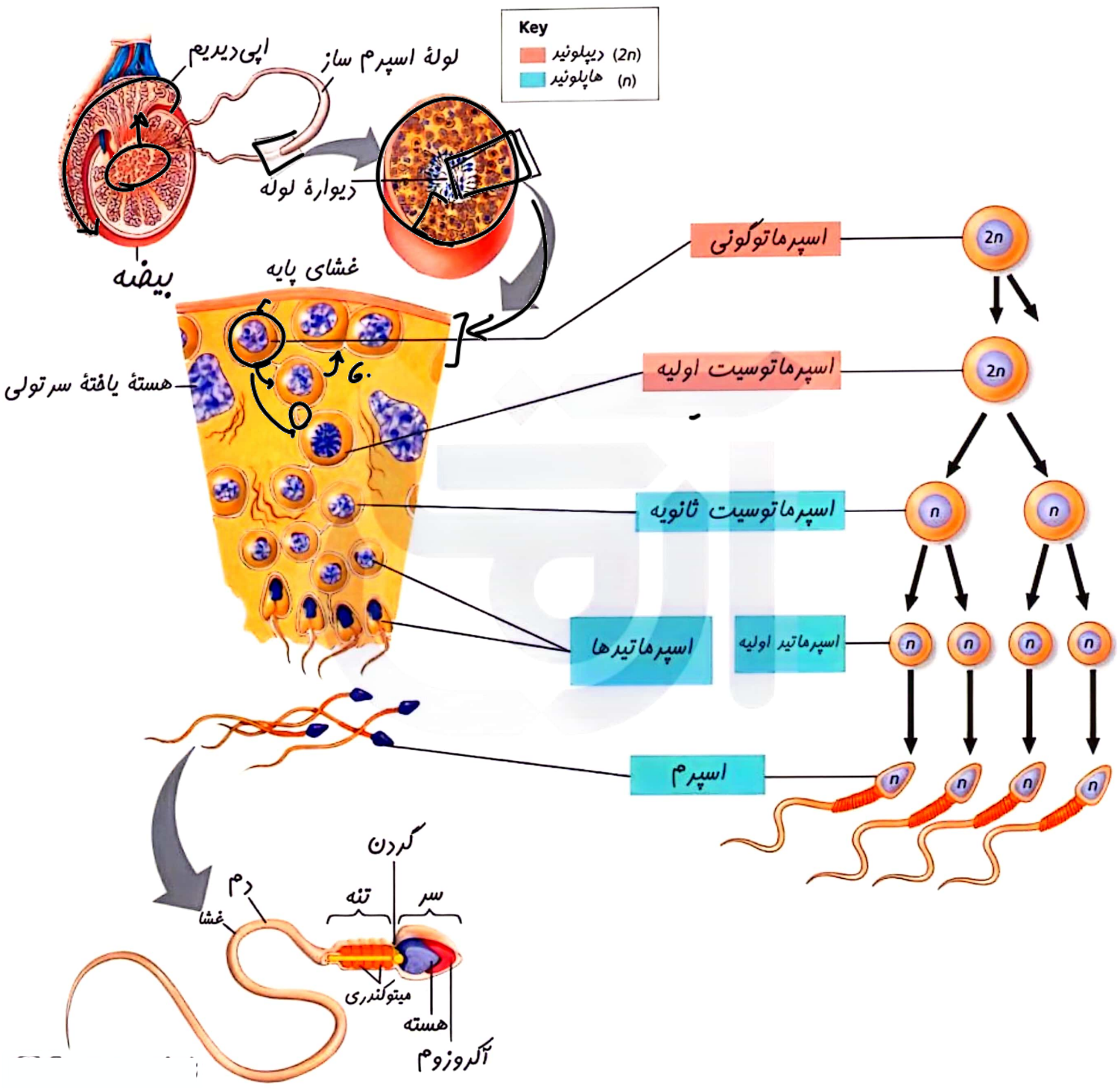
### انواع یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز

اسپرم بالغ	اسپرماتید	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوگونی	نوع یاخته
حاصل تمایز اسپرماتید	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوگونی	اسپرماتوگونی	یاخته سازنده
۲۳	۲۳	۲۳	۴۶	۴۶	کروموزوم و سانترومر
تک کروماتیدی	تک کروماتیدی	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	نوع کروموزوم‌ها
۲۳	۲۳	۴۶	۹۲	۹۲	کروماتید و DNA
۴۶	۴۶	۹۲	۱۸۴	۱۸۴	رشته DNA
۱ (n؛ هاپلوئید)	۱ (n؛ هاپلوئید)	۱ (n؛ هاپلوئید)	۲ (2n؛ دیپلوئید)	۲ (2n؛ دیپلوئید)	مجموعه کروموزومی
۲ (یک جفت)	۲ (یک جفت)	۴ (دو جفت)	۴ (دو جفت)	۴ (دو جفت)	تعداد سانتریول
X	X	میوز II	میوز I	میوز	نوع تقسیمی که انجام می‌دهد
X	X تمایز می‌یابد	اسپرماتید	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی	یاخته حاصل از تقسیم آن
X	X	X	✓	X	تشکیل تتراد
✓	X (البته در مراحل نهایی تمایز خود، تاژک‌دار می‌شود)	X	X	X	تاژک

الگوی زیر، مسیر عبور اسپرم تا خارج شدن از بدن را نشان می‌دهد:

لوله‌های اسپرم‌ساز ← اپیدیدیم ← مجاری اسپرم‌بر ← دریافت ترشحات غدد وزیکول - سمینال ← میزراه ← دریافت ترشحات پروستات  
 ← ترکیب شدن با ترشحات غدد پیازی - میزراهی ← خروج از میزراه

**Key**  
 دپلوئید (2n)  
 هاپلوئید (n)







**اندام های ضمیمه  
(اکملگی)**

**مجرای اپیدیدیم (برخاگ)**

درون کیسه بیضه و روی هر بیضه می باشد (خارج بیضه و حفره شکمی می باشد).  
 لوله پیچیده و طویل برای خروج اسپرم های هر بیضه می باشد.  
 اسپرم های درون آن ابتدا قدرت حرکت ندارند ← بعد از حداقل ۱۸ ساعت ← متحرک می شوند.  
 ترشحاتی به صورت پیک شیمیایی کوتاه برد دارند که تاژک اسپرم ها را به صورت فعال درآورده و اسپرم ها را متحرک می کند.  
 اسپرم هایی با قدرت حرکت متفاوت می باشند.

**مجرای اسپرم بر**

اسپرم های درون اپیدیدیم را گرفته و از کیسه بیضه خارج می کند.  
 لوله طولی است که برای عبور از کنار و پشت مثانه وارد محوطه شکمی می شود.  
 مایع غدد وزیکول سمینال به درون آن می ریزد.

**غدد وزیکول سمینال**

در کنار و پشت مثانه است ← اسپرم از درون آن عبور نمی کند.  
 مایع غنی از فروکتوز را وارد لوله اسپرم بر می کند ← اولین غدد ترشح کننده مایع همراه اسپرم در منی می باشد.  
 فروکتوز آن انرژی لازم برای فعالیت اسپرم را تأمین می کند.

**غده پروستات**

یک عدد زیرمثانه می باشد ← درون آن دو مجرای اسپرم بر به میزراه خروجی از مثانه متصل می شوند.  
 به اندازه گردو با حالتی اسفنجی می باشد ← مجاری حاوی اسپرم از آن عبور می کند.  
 ترشح مایع شیری رنگ قلیایی برای خنثی کردن اسید مسیر عبور اسپرم تا تخمک دارد ← pH میزراه مرد، واژن، گردن رحم و لوله رحم را تنظیم می کند.  
 مجاری ادرار و اسپرم در آن یکی می شوند.

**غدد پیازی میزراهی**

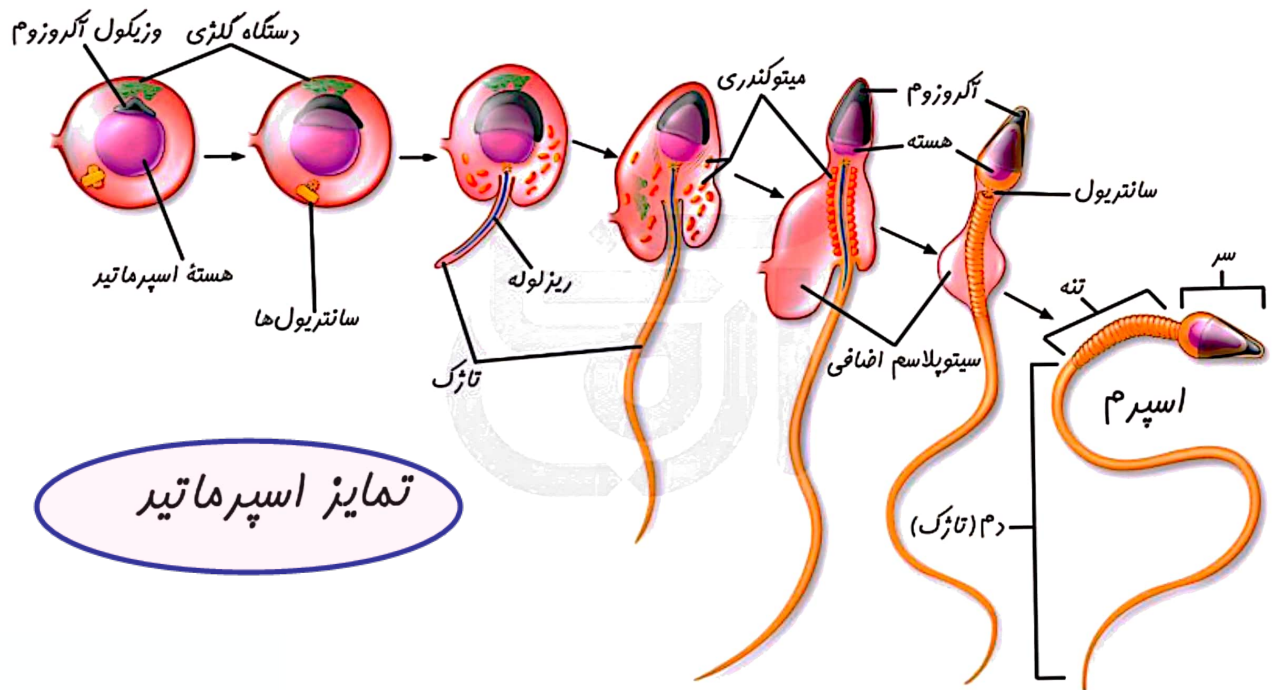
یک جفت بوده ← به دو طرف میزراه متصل می شود اسپرم از آن ها عبور نمی کند.  
 به اندازه نخودفرنگی است ← در زیر پروستات می باشند.  
 ترشحات قلیایی روان کننده ای برای مجرای تناسلی ادراری مرد دارد.

**میزراه**

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

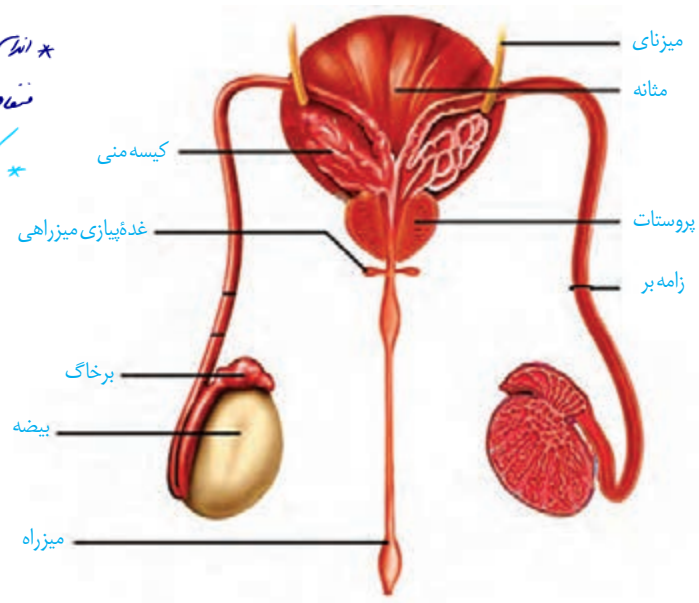
مسیر عبور اسپرم ← بیضه ها ← اپیدیدیم ← اسپرم بر ← پروستات ← میزراه

مجرای اسپرمبر	ایپیدیم	
خیر	خیر	درون بیضه است؟
فقط بخش اولیه مجرا	بله (به طور کامل)	درون کیسه بیضه است؟
فقط متحرک	متحرک و غیرمتحرک	چه نوع اسپرمی دارد؟
ترشحات وزیکول سمینال را دریافت می کند.	خیر	ترشحات غدد برون ریز دستگاه تولیدمثل را دریافت می کند؟
بله	بله	مجرایی طویل است؟
خیر	بله	دارای پیچ خوردگی است؟
بله	خیر	وارد حفره شکمی می شود؟



\* اثرات اسپرم زاوی  
 FSH: تقسیم  
 LH: غیر تقسیم  
 تستوسترون: تقسیم

\* اندام هدف LH و FSH در مردان بین است (سینه ها) ان سر و صاف  
 تفاوت است  
 \* با اثرات آن در غده هیپوفیز، اندام ترشح کننده آن است  
 و اثرات آن در اندام ترشح کننده رشد  
 اسپرم زاوی  
 (اثر بر اسپرم زاوی)



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

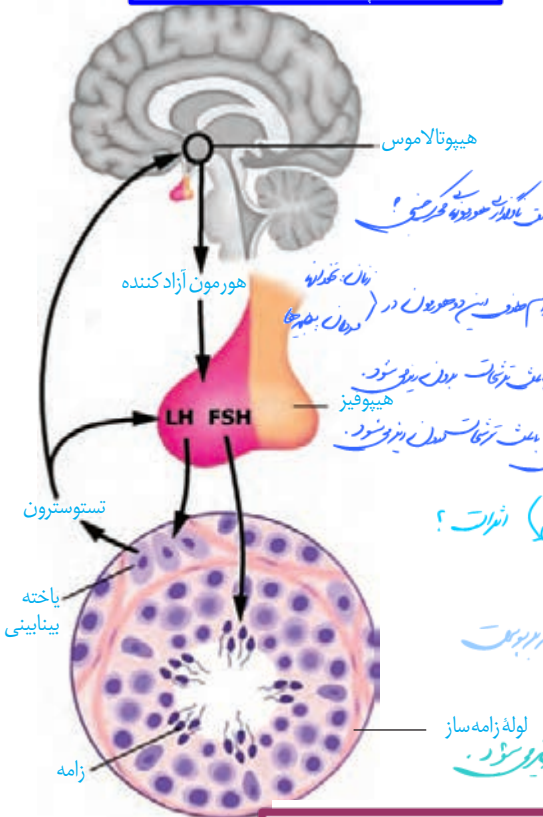
## فعالیت ۲

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

مسیر ترشح تستوسترون به صورت زیر است: هورمون آزاد کننده هیپوتالاموس ← ترشح هورمون LH از بخش پیشین هیپوفیز ← تحریک یاخته بینابینی  
 ← ترشح هورمون تستوسترون ← اثر تستوسترون روی لوله های اسپرمزا ← اسپرمزایی.

هورمون های مرد و هورمون های جنسی

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



### همان طور که در فصل های قبل خواندید از بخش پیشین غده هیپوفیز، دو هورمون محرک غدد جنسی ترشح می شود: «FSH» و «LH».

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

در مردان، FSH باخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند و LH یاخته های بینابینی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان طور که می دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و زامه زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل بم شدن صدا، روپیدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد ماهیچه ها و استخوان ها.  
 تنظیم میزان ترشح این هورمون ها با سازوکار بازخورد منفی انجام می شود (شکل ۵).  
 این هورمون ها با سازه های بازخورد منفی تنظیم می شوند.

یاخته های ترشح کننده هورمون تستوسترون در بدن یک مرد، همگی خارج از دیواره لوله اسپرم ساز هستند. این یاخته ها درون غده بیضه و بخش قشری غده فوق کلیه قرار دارند.

هیچ یاخته ای در درون لوله ای اسپرم ساز و اپیدیدیم برای هورمون LH دارای گیرنده نیست.

حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هورمون تستوسترون روی مخاط نیز اثر گذار است (فصل ۳ دهم).

در تنظیم بازخوردی منفی، افزایش مقدار یک هورمون و یا تأثیرات آن، باعث کاهش همان هورمون می‌شود و بالعکس. یعنی کاهش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن نیز باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود (فصل ۴ یازدهم).

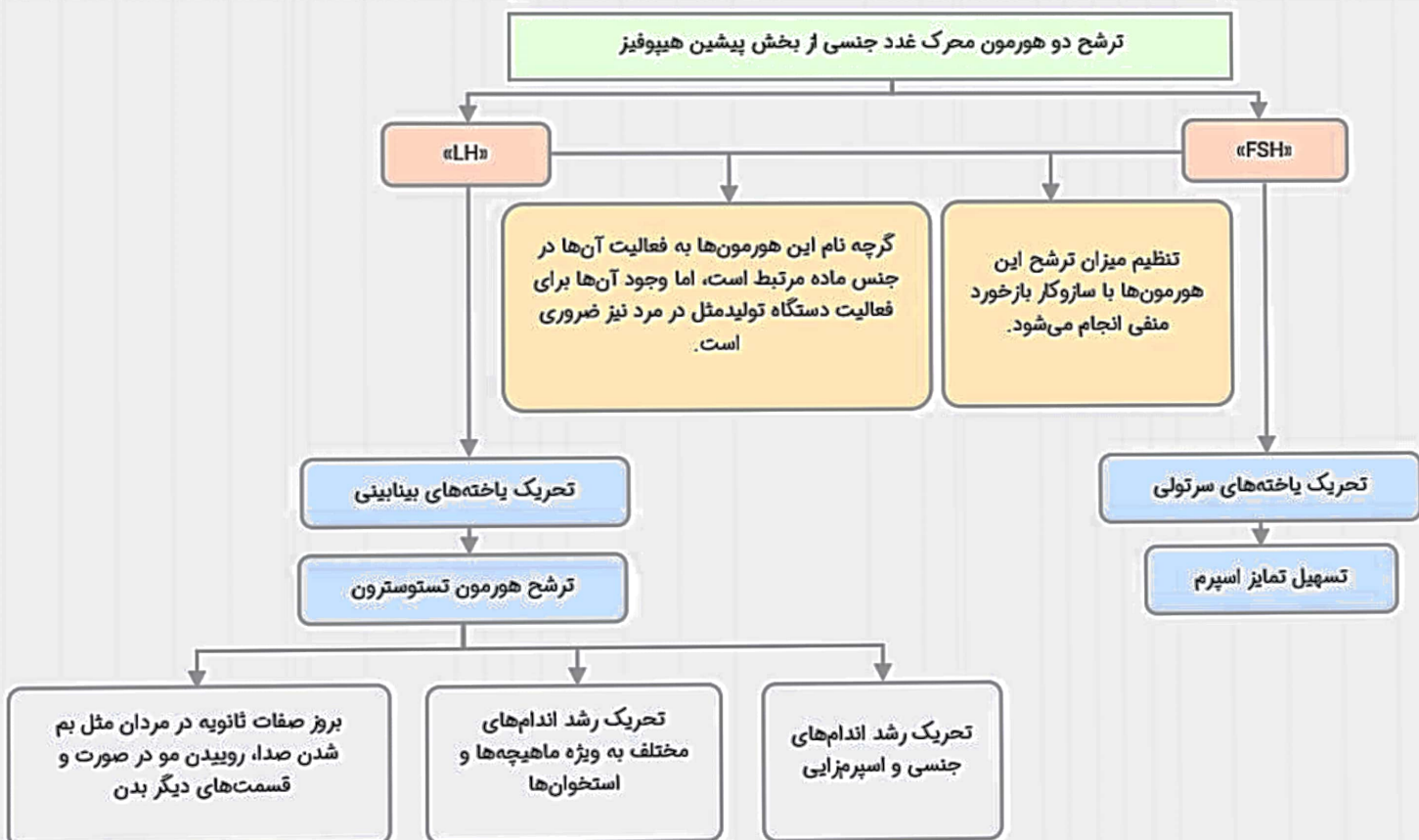
هورمون پرولاکتین هورمونی از بخش پیشین هیپوفیز است این هورمون در تحریک تولید شیر در زنان نقش دارد. همچنین این هورمون در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب نیز مؤثر است. در مردان این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولید مثل نقش دارد (فصل ۴ یازدهم).

هورمون‌های دارای گیرنده در (فصل ۴ یازدهم):

- ۱ ماهیچه‌ها ← تستوسترون + هورمون‌های تیروئیدی + انسولین
- ۲ استخوان‌ها ← تستوسترون + هورمون رشد + هورمون‌های تیروئیدی + انسولین + کلسی‌تونین + هورمون‌های پاراتیروئیدی.

پوست یکی از اندام‌های حسی بدن است که دارای دو لایه داخلی و خارجی می‌باشد. لایه خارجی دارای یاخته‌های پوششی سنگفرشی است که خارجی‌ترین بخش آن، یاخته‌های مرده‌ای هستند که باعث دور کردن میکروب‌ها از بدن می‌شود و لایه داخلی از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده است و سدی محکم و غیرقابل نفوذ در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند. در لایه درونی پوست، ریشه مو قرار دارد. یاخته‌های این بخش تحت تأثیر هورمون تستوسترون سبب رشد مو می‌شوند (فصل ۵ یازدهم).

افزایش مقدار تستوسترون هم روی هیپوفیز و هم هیپوتالاموس اثر مهاری دارد اما افزایش مقدار فعالیت یاخته‌های سرتولی تنها سبب مهار هیپوفیز می‌شود. در صورتی که هورمون تستوسترون افزایش پیدا کند اثر مهاری این افزایش روی هیپوفیز تنها روی هورمون LH خواهد بود و تأثیری بر میزان ترشح FSH ندارد. کاهش فعالیت یاخته‌های سرتولی سبب افزایش میزان هورمون FSH می‌شود. تولید تستوسترون و اسپرم‌سازی با توجه به نقش هورمون آزاد‌کننده هیپوتالاموس، اساساً (به صورت غیرمستقیم) تحت کنترل دستگاه عصبی مرکزی است.



\* کجاها مژک داریم؟ (فقط بر اساس متن کتاب‌های درسی)

۱) لایه مخاطی مجاری تنفسی انسان از انتهای

بینی تا نایزک‌های مبادله‌ای

تند. ۲) لایه مخاط لوله‌های فالوپ زنان

۳) گیرنده‌های شنوایی انسان

۴) گیرنده‌های تعادلی انسان

۵) گیرنده‌های فط پائینی ماهی‌ها

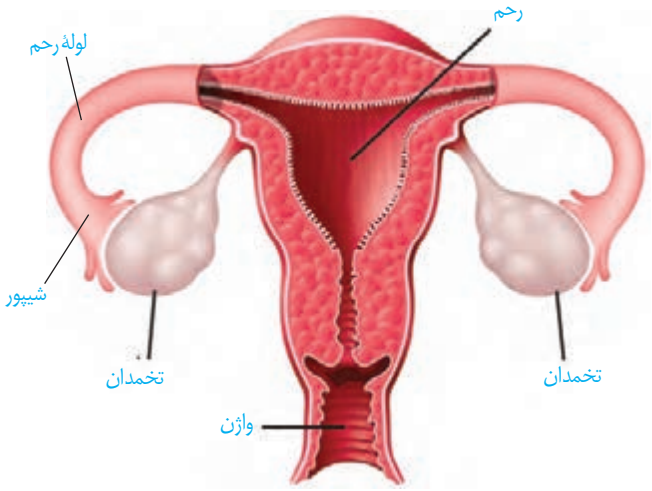
۶) مژک‌های دور یافته پارامسی

پاره لوله آند نش

## گفتار ۲ دستگاه تولیدمثل در زن

همان طور که در شکل ۶ می‌بینید، این دستگاه شامل اندام‌هایی است که مجموعاً کارهای زیر را انجام می‌دهند.

- ۱- تولید هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) ← تخمدان ← در سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها
- ۲- تولید گامت ماده (سپرمیوتوز در تخمدان) ← تخمدان ← در سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها
- ۳- انتقال یاخته‌های جنسی ماده به سمت رحم ← لوله‌های فالوپ ← در سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها
- ۴- ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه و تخمک ← رحم ← در سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها
- ۵- حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل ← واژن ← در سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها، سینه‌ها

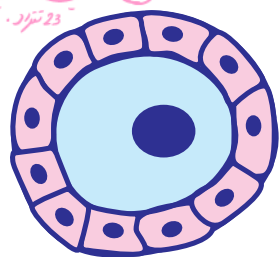


شکل ۶- دستگاه تولیدمثل در زن

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

در جنین دختر یاخته‌های زاینده و دولا، به نام **مامه‌زا (اووگونی)** وجود دارند. این یاخته‌ها با رشتمان تکثیر می‌شوند. بعضی یاخته‌های حاصل **کاستمان** را آغاز می‌کنند؛ اما آن را به پایان نمی‌رسانند، بلکه در **پروفاز ۱** کاستمان متوقف می‌شوند. به این یاخته‌ها **مام یاخته اولیه (اووسیت اولیه)** می‌گویند. در تخمدان جنین دختر حدود یک میلیون مام یاخته اولیه وجود دارد.

هر یک از این یاخته‌ها را یاخته‌های تغذیه‌کننده‌ای احاطه می‌کنند. (مجموع مام یاخته اولیه و یاخته‌های تغذیه‌کننده اطراف آن را **انبانک اولیه (فولیکول اولیه)** می‌نامند) پس از تولد تعداد انبانک‌ها افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی انبانک از بین می‌رود.



تولید هورمون‌ها توسط تخمدان جنینی  
تولید هورمون‌ها توسط تخمدان جنینی  
تولید هورمون‌ها توسط تخمدان جنینی

تخمدان‌ها درون حفره شکمی قرار دارند؛ بنابراین توسط صفاق احاطه می‌شوند.  
تخمدان‌ها به بخش بالایی و پهن رحم، در محلی پایین‌تر از محل اتصال لوله‌های فالوپ، به رحم اتصال دارند.  
سطح خارجی تخمدان‌ها دارای بخش‌های برجسته است.  
دقت داشته باشید که پس از تولید تعداد انبانک‌ها افزایش نخواهد یافت ولی تعداد یاخته‌ها در بعضی از انبانک‌ها زیاد می‌شود.  
طناب اتصال دهنده تخمدان به دیواره رحم، در سمت تخمدان یافت می‌شود و در سمت رحم یافت می‌شود.

## اجزای دستگاه تولید مثلی زنان

### تخمندانها

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

### رحم

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

### لوله رحم

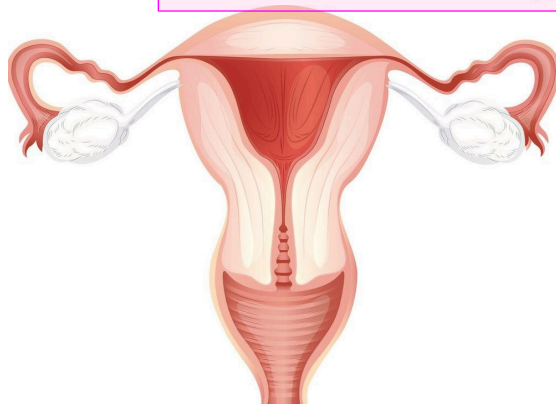
- همان لوله های فالوپ هستند که میوز ۲ و تولید گامت ماده به همراه لقاح در آن صورت می گیرد.
- انتهای آن ها به سمت تخمدان، دارای زوائد انگشت مانند بوده و حالت شیپوری برای گرفتن اووسیت ثانویه از تخمدان می باشد.
- بافت پوششی داخل لوله های رحم، مخاطی و مژک دار می باشد ← از این نظر مشابه داخل مجاری تنفسی است.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

### گردن رحم

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

### واژن

- قسمتی از دستگاه تناسلی زن بوده که به سطح بدن راه دارد.
- اسپرم ها از طریق آن وارد بدن ماده می شوند.
- خروج خون قاعدگی و خروج جنین در زایمان طبیعی از آن صورت می گیرد.



د: یواره رحم سه بخش دارد:

لایه خارجی ← از جنس بافت پیوندی است. طناب پیوندی ماهیچه‌های تخمدان به این لایه متصل است.

لایه میانی ← از جنس ماهیچه صاف است. این لایه نسبت به سایر لایه‌ها ضخیم‌تر است و در زمان زایمان طبیعی، تحت تاثیر اکسی‌توسین منقبض می‌شود. ضخامت این لایه در سراسر طول رحم یکسان نیست.

لایه داخلی ← از جنس لایه مخاطی است. ضخامت این لایه در طول دوره جنسی دچار تغییر می‌شود. در این لایه ساختارهای پرزمانند، برجستگی و حفرات مشاهده می‌شود.

زوائد انگشت‌مانند انتهای لوله‌های فالوپ در مجاورت تخمدان قرار می‌گیرد.

در لوله‌های فالوپ لقاح انجام می‌شود و یاخته تخم و تقسیمات اولیه آن در همین بخش صورت می‌گیرد.

لوله فالوپ از بخش نازک خود به رحم و از بخش پهن در مجاورت تخمدان قرار دارد.

مقایسه گردن رحم و واژن:

شکل چین خوردگی،	قطر حفره داخلی،	ضخامت لایه ماهیچه‌ای	گردن رحم واژن

لوله فالوپ در زنان جزء لوله‌های دستگاه تناسلی و از بخش‌هایی است که با محیط بیرون در ارتباط است: در نتیجه در آن یاخته‌های دارینه‌ای

و ماستوسیت به فراوانی وجود دارد (فصل ۵ یازدهم).

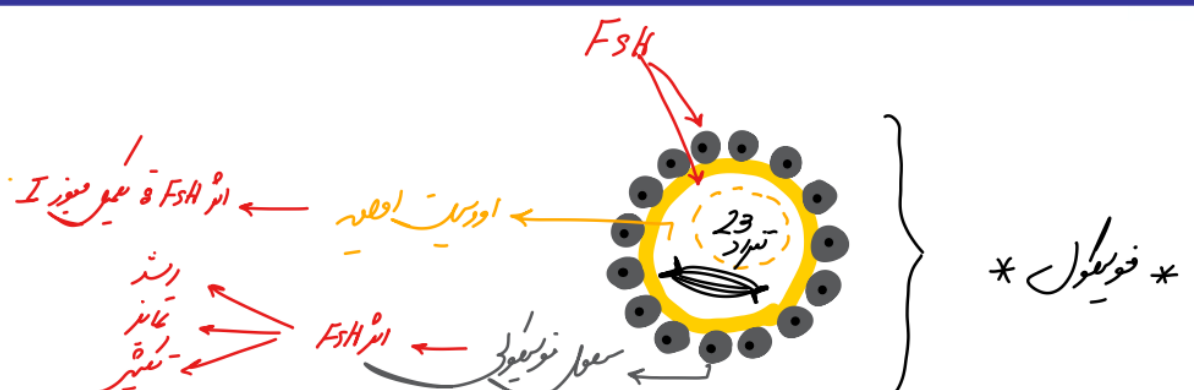
بخش‌هایی از بدن که دارای مخاط مزک‌دار هستند:

پوشش داخل لوله‌های رحمی (فالوپ) ۲ پوشش دستگاه تنفسی ← پس از پایان یافتن پوست بینی شروع شده و در نایوک، مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

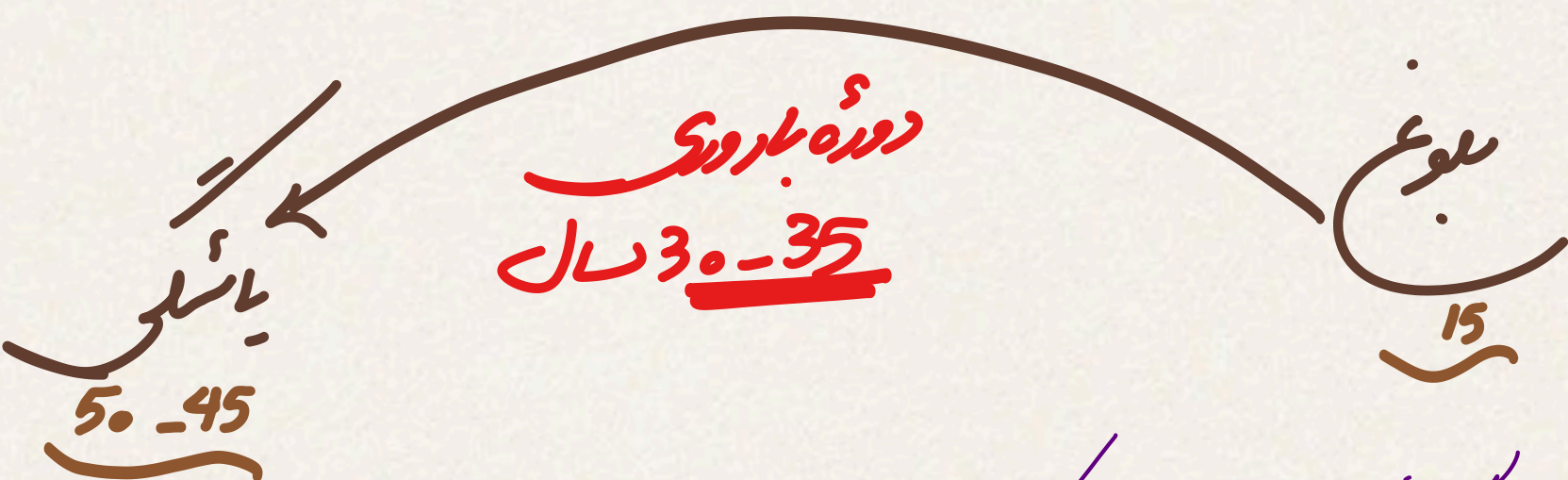
همه یاخته‌هایی که دارای مزک هستند: مخاط مزک‌دار لوله فالوپ + مخاط مزک‌دار دستگاه تنفسی + گیرنده‌های حسی مزک‌دار در بخش حازون

گوش + گیرنده‌های حسی مزک‌دار در بخش دهلیزی گوش.

✓ پوشش دستگاه تنفسی از دهان بینی (مستقیم و غیرمستقیم)  
 ✓ تغییر نوبول → در دهان بینی  
 ✓ نوبول → بر روی سینه، حفره و ۱۴ خط ۱ در نوبول دهان و سینه  
 ✓ دستگاه تنفسی داخل نوبول → ۱ سوراخ در نوبول، ۲ نوبول - نوبول در نوبول  
 ✓ ۳ سوراخ نوبول ۲۵ - ۱ نوبول - نوبول ۲۵ نوبول نوبول



- شروع عادت ماهانه ← نشانه شروع حسی
- عادت ماهانه ← نشانه شروع دوره حسی
- نظم عادت ماهانه ← حافظه کاربردی و دستگاه تولید مثل
- توقف عادت ماهانه ← یائسگی

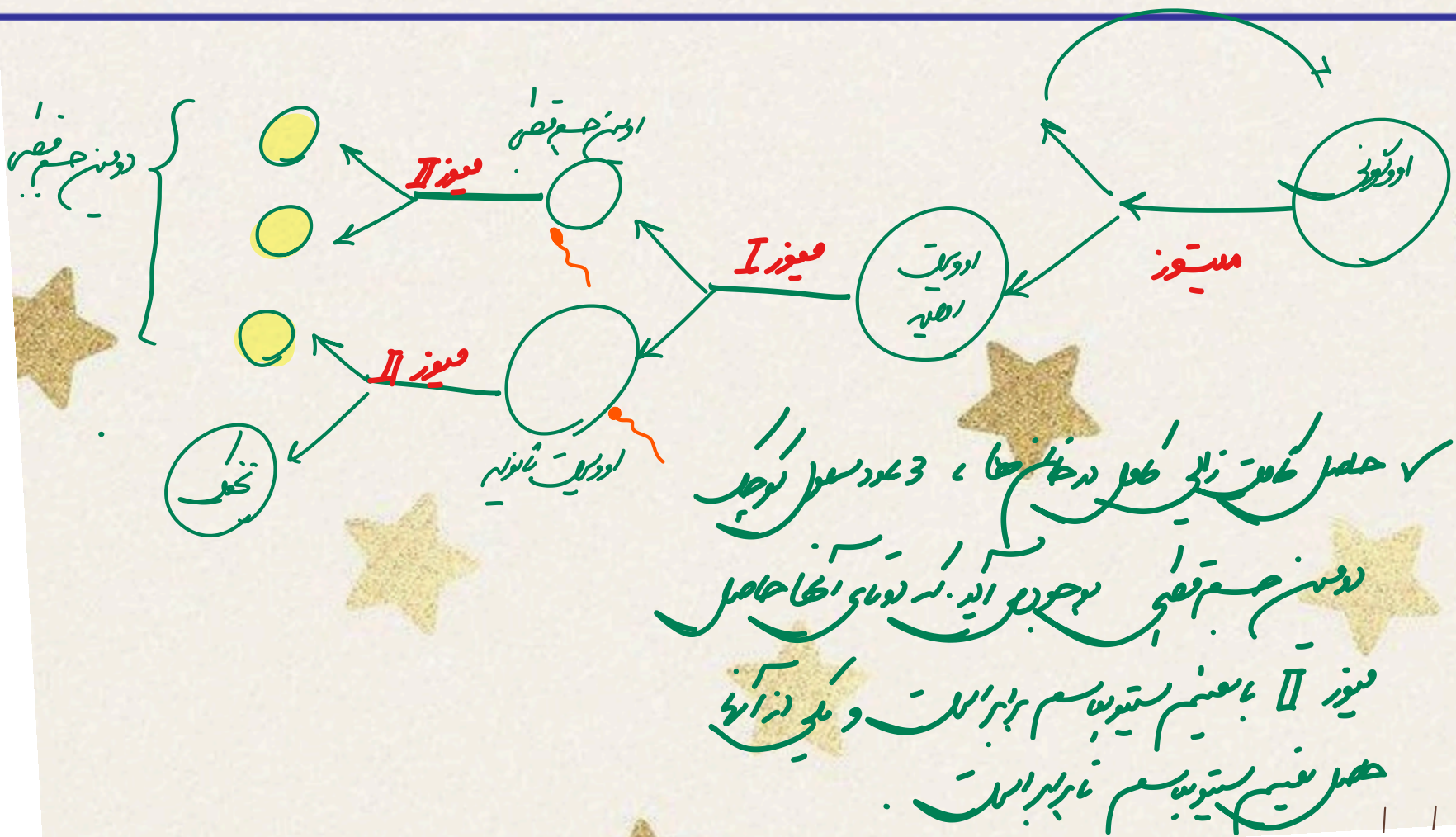


\* هنگام تقسیم استروئیدها و درخت زایی، بعد از تقسیم به جهت سول یو جلیتر (جسم صفوی) نزدیک استرات

\* تقسیم استروئیدها در لوله و سول یو جلیتر در لوله و سول یو جلیتر (جسم صفوی)  $n=23$  فصل

\* جفت دم: سول یو جلیتر در سول یو جلیتر دو سول جسم صفوی است  $n=23$  فصل

← حاصل تخم‌گذاری و جفت‌گذاری



در قاعدگی بافت پیوندی سست و خون و همچنین بافت پوششی از طریق واژن از بدن دفع می‌شود.

دقت کنید پس از یائسگی ترشح هورمون‌های جنسی زنانه از تخمدان متوقف می‌شود ولی همچنان از بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌شود.

دورهٔ دیواره رحم؟

رحم: اندامی کیسه مانند و گلابی شکل است که جنین در دیوارهٔ آن رشد و نمو می‌یابد. دیوارهٔ

رحم از سه لایهٔ داخلی (مخاطی)، میانی (ماهیچه‌ای) و خارجی (پیوندی) ساخته شده است (لایهٔ

داخلی دیوارهٔ رحم، در طول دورهٔ جنسی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود. بخش پهن و بالای رحم به

دو لوله متصل است که به آنها لوله‌های رحم (لوله‌های فالوپ) می‌گویند. انتهای آزاد این لوله‌ها،

شیپور مانند و دارای زوائدی انگشت مانند است. پوشش داخل لوله‌های رحم، مخاطی و مژک دار

است. زنش مژک‌های آن تخمک را به سمت رحم می‌رانند.

بخش پایین رحم، باریک‌تر شده که به آن گردن (دهانه) رحم می‌گویند. در امتداد این بخش

واژن قرار دارد.

رحم رحم راست - هم منتهی به رحم چپ  
تقریباً ۱۰ سانتی‌متر

### دورهٔ جنسی در زنان

دورهٔ جنسی از آغاز یک عادت ماهانه تا آغاز عادت ماهانهٔ بعدی است (د قاعدگی یا عادت ماهانه،

لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از طریق واژن از بدن

خارج می‌شود. (مخاطی؟)

عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود. نظم آن

مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است.

معمولاً عادت ماهانه به علت ازکار افتادن تخمدان‌ها بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می‌شود. این

پدیده را یائسگی می‌نامند، به همین علت دورهٔ باروری و تولیدمثلی در زن حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است.

به هر حال بهترین زمان برای باروری سال‌های ابتدای جوانی است. تغذیهٔ نامناسب، مصرف الکل و

مواد اعتیادآور، کار زیاد و سخت و انواع تنش، از طول این مدت می‌کاهند.

شروع حاملگی - زمان وقوع منبر جنسی  
حاملگی - زمان شروع جوجه‌زایی  
نظم حاملگی - شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی  
توقف حاملگی - نشانهٔ یائسگی

منبر (دورهٔ باروری) = ۱۵  
یائسگی = ۴۵-۵۰

### 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 و تشکیل تخم  
دورهٔ نوجوانی - حاملگی  
دورهٔ جوانی - حاملگی  
دورهٔ میانسالی - حاملگی  
دورهٔ پیری - حاملگی

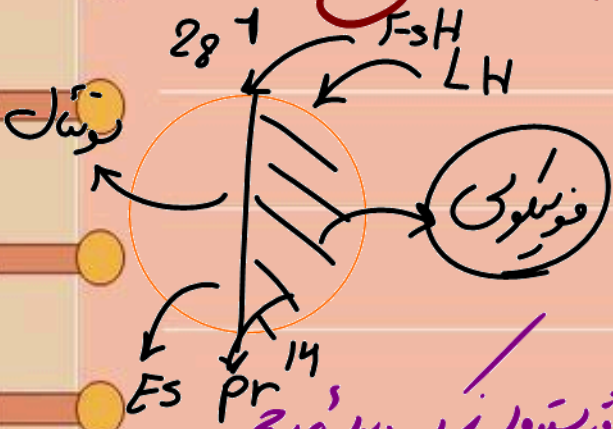
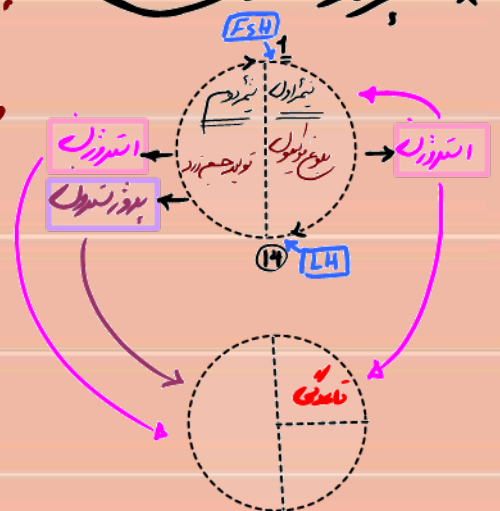
تخمک‌زایی که در دوران جنینی آغاز شده، تا مرحلهٔ پروفازا ۱ کاستمان در مام یاخته اولیه پیش رفته است.

نشانه‌های دوران جنینی!

\* نیمهٔ اول دورهٔ جنسی (۱ تا ۱۹) - دورهٔ فوئولیکولی است  
\* نیمهٔ دوم (۱۵ تا ۲۸) - لوتئال است  
\* منبر فوئولیکولی ۱۴ روز زده می‌برد

\* جفت‌کدانی ← جفت‌ارگی حیوان ۱ فولیکول مانع می‌شود

دوره دوم برای استروژن پرژدسترون تولید می‌شود



جفت‌ارگی ← جفت‌ارگی تحت تأثیر استروژن و پرژدسترون در دیواره رحم

جهت آماده‌سازی برای بارداری احتمال ضخیم شدن دیوار رحم وجود دارد  
در صورت عدم بارداری ضخیم دیوار رحم ریزش می‌کند



## \* دوره جنسی در زنان

شروع دوره جنسی

با قاعدگی (دیواره داخلی رحم و رگ های خونی تخریب شده و مخلوطی از خون و بافت تخریب شده از واژن خارج می شود).

\* با بلوغ جنسی عادت ماهانه شروع می شود ابتدا نامنظم و به مرور منظم می شود.

\* **نظم عادت ماهانه** ← شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولید مثلی زن

\* **یائسگی**: توقف عادت ماهانه در سن ۴۵ تا ۵۰ سالگی (در زنان سالم) به علت از کار افتادن

تخمندان ها (زودتر از بقیه دستگاه ها پیر می شوند)

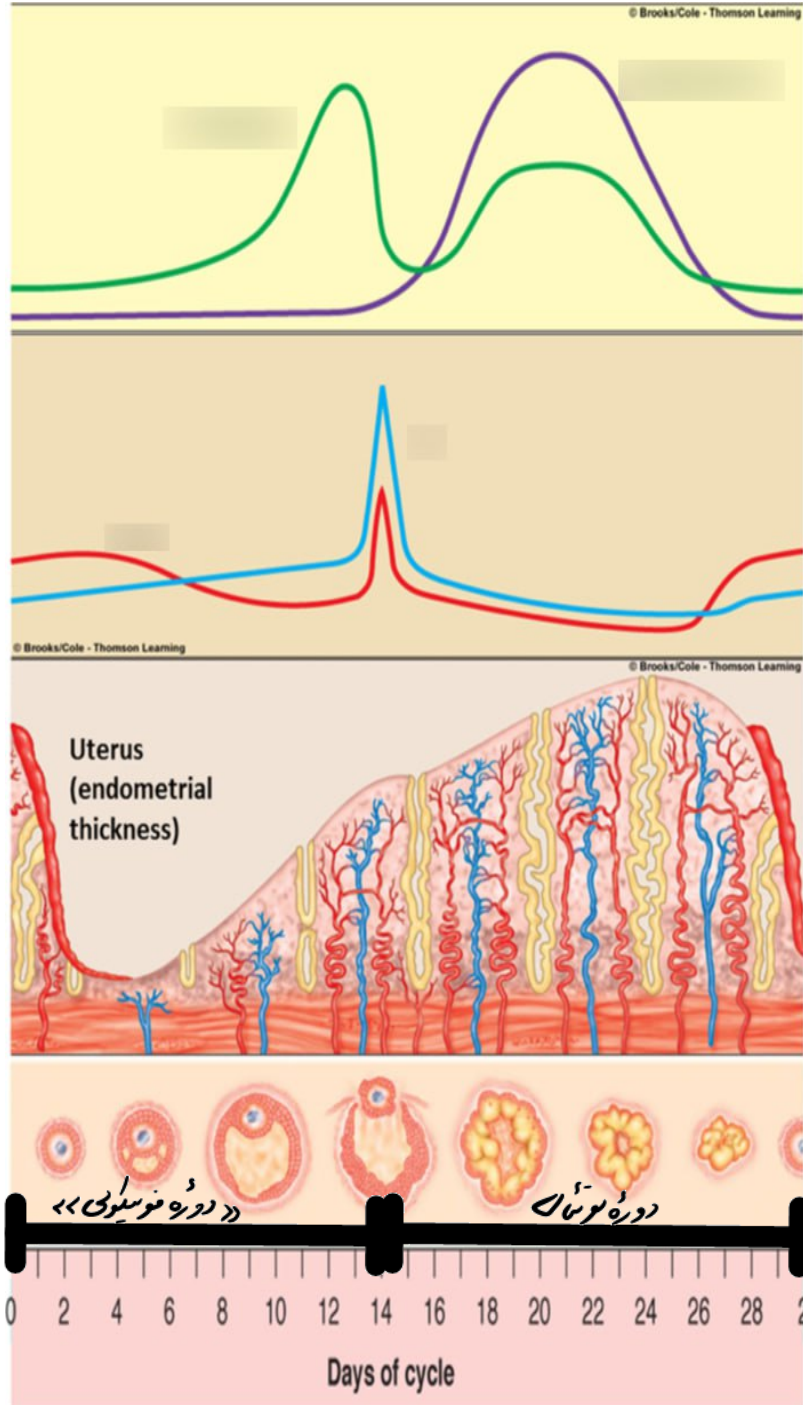
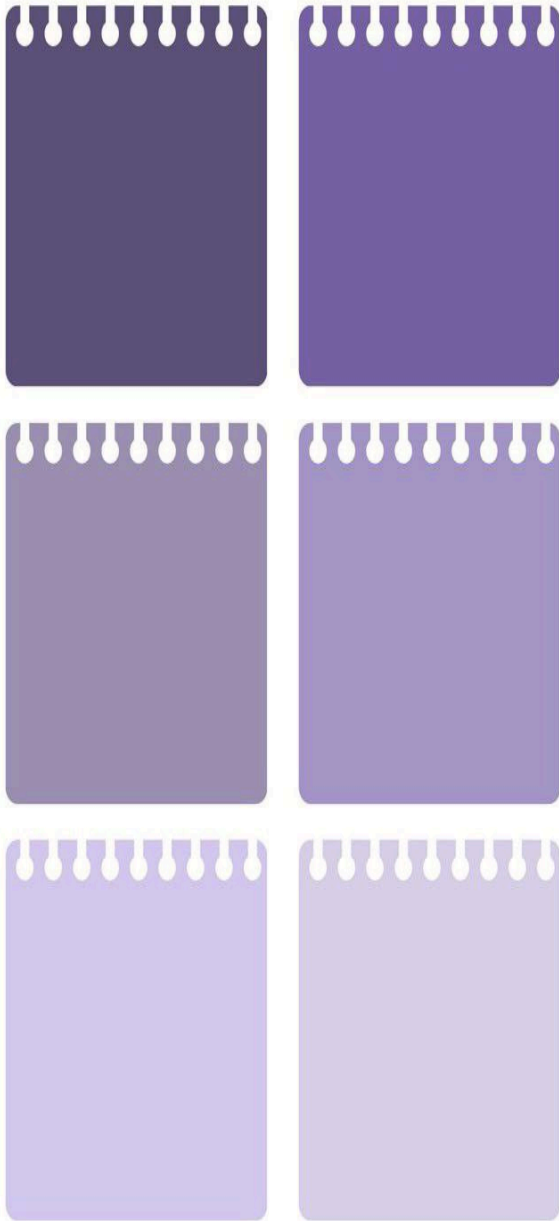
**سن باروری**: از زمان بلوغ تا سن یائسگی (حدود ۳۰ تا ۳۵ سال)

عوامل مؤثر در طول دوره باروری

تغذیه نامناسب

کار زیاد و سخت

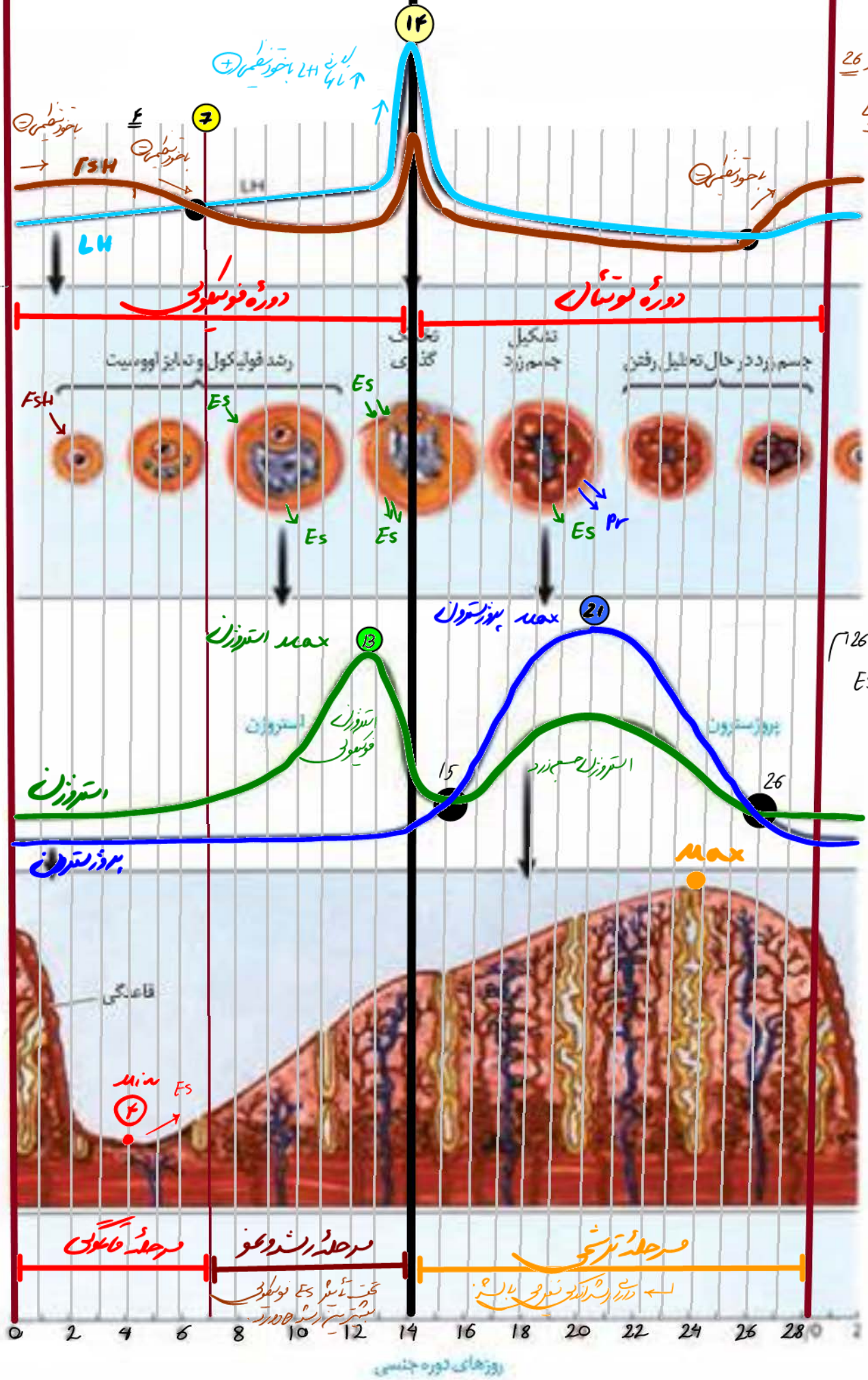
فشار روحی و جسمی



سطح هورمون‌ها در طول سیکل قاعدگی

روز 7 و روز 26

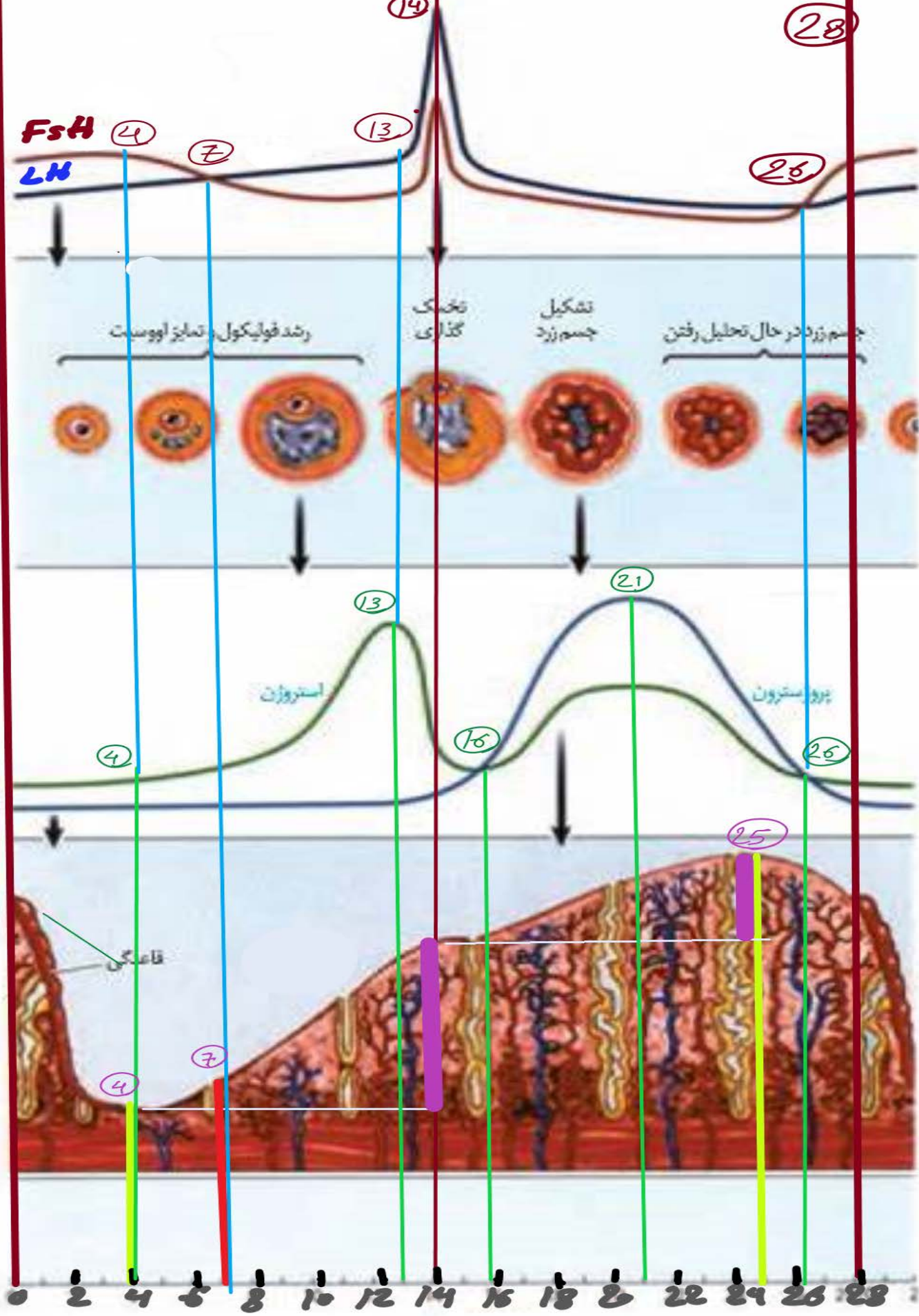
$LH = FSH$



روز 15 و 26

$ES = PR$

روزهای دوره جنسی



28

4

7

13

14

25

13

21

4

16

25

25

4

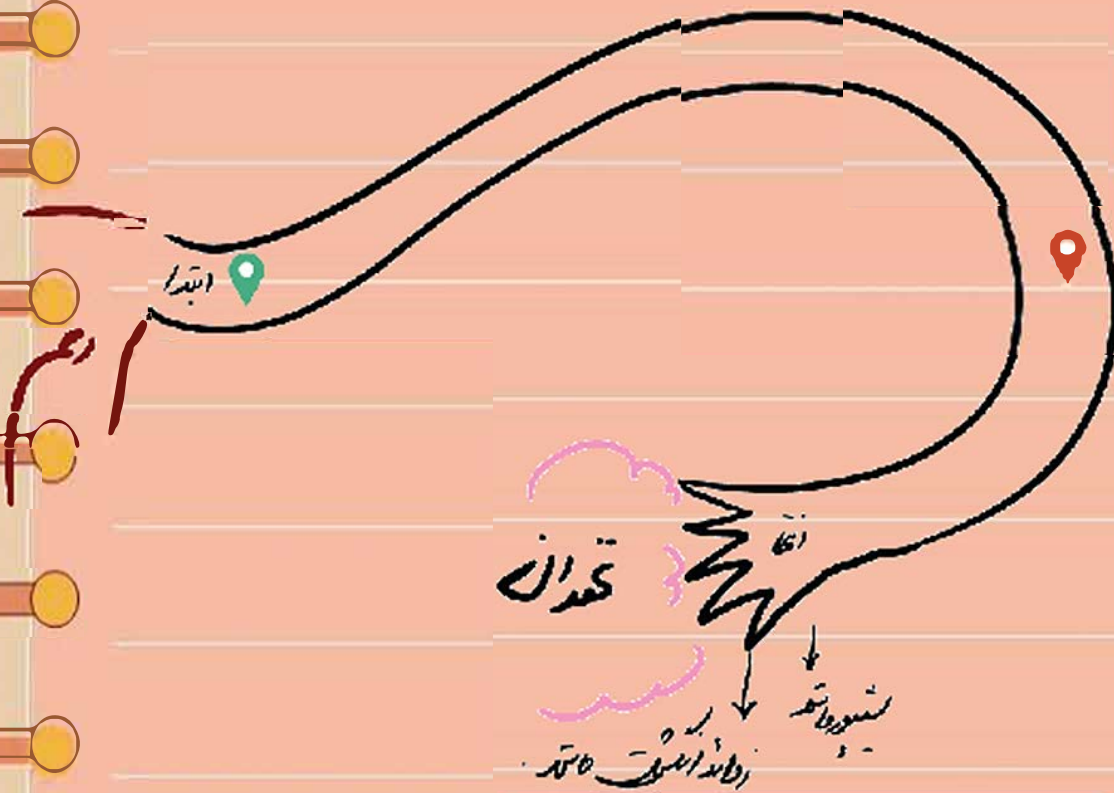
7

25

25

25

# «لوله فالوپ»



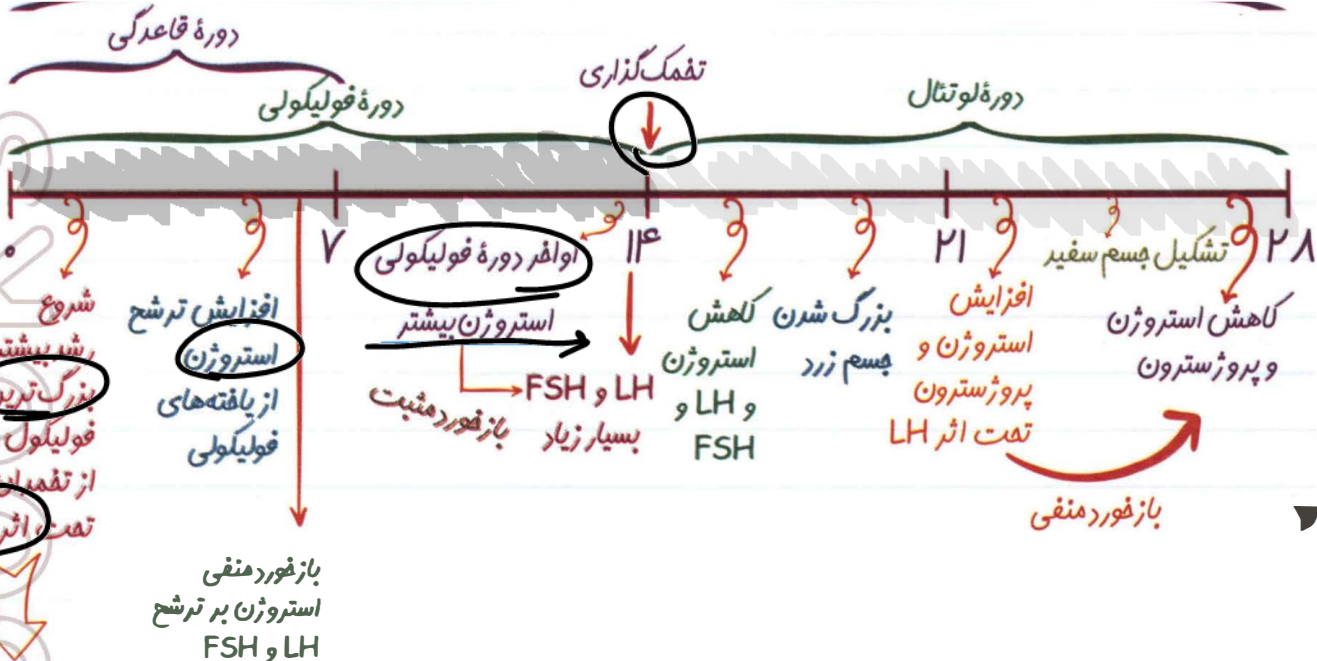
ابتدا

انتهای

باخته‌های هاپلوئیدی موجود در لوله‌های رحمی

اسپریم	اولین جسم قطبی	اووسیت ثانویه
به دنبال آمیزش و با عبور از واژن و گردن رحم به لوله فالوپ وارد می‌شود.	بعد از تخم‌گذاری و در حدود روز ۴۱ دوره جنسی به فالوپ وارد می‌شوند.	یک تخم‌گذاری و در حدود روز ۴۱ دوره جنسی به فالوپ وارد می‌شوند.
یک مجموعه فامتن دو کروماتیدی دارد.	یک مجموعه فامتن دو کروماتیدی دارند.	یک مجموعه فامتن دو کروماتیدی دارند.
گروهی از آنها فامتن جنسی X و گروهی دیگر فامتن Y را دارند.	از بین فامتن‌های جنسی، فقط فامتن X را دارند.	از بین فامتن‌های جنسی، فقط فامتن X را دارند.
می‌تواند هم با اووسیت ثانویه و هم با جسم قطبی لقاح دهد.	در صورت انجام لقاح، توده بی‌شکلی را ایجاد می‌کند که بعد از مدتی از بدن دفع می‌شود.	در صورت انجام لقاح، مراحل تخم‌زایی را کامل می‌کند (انجام میوز)
وسیله حرکتی دارد (تازک).	فاقد وسیله حرکتی هستند و توسط مرکزهای مخاط فالوپ حرکت داده می‌شوند.	فاقد وسیله حرکتی هستند و توسط مرکزهای مخاط فالوپ حرکت داده می‌شوند.
از تمایز یاخته قبل از خود ایجاد شده است.	به دنبال تقسیم جدا شدن کروموزوم‌های همتا و تقسیم نابرابر سیتوپلاسم در یاخته قبل از خود ایجاد شده‌اند.	به دنبال تقسیم جدا شدن کروموزوم‌های همتا و تقسیم نابرابر سیتوپلاسم در یاخته قبل از خود ایجاد شده‌اند.

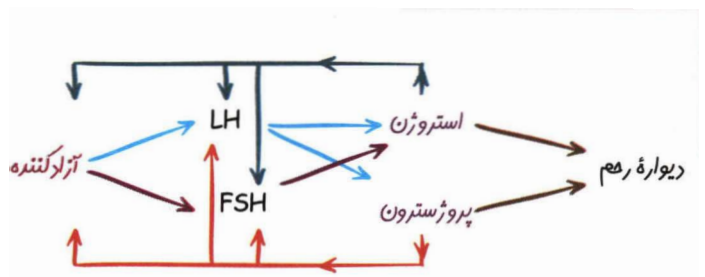
پهرفه قاعدگی



تقسیمات میتوزی در یافته‌های فولیکولی

مفط جسم زرد → اگر لقاح رخ دهد  
 و ادامه ترشح استروژن و پروژسترون  
 اثر هورمون HCG که از پرده کوریون اطراف جنین ترشح شده و به خون مادر وارد می‌شود.  
 عدم تقریب دیواره رحم و عدم خونریزی

در زمانی که انیاگ (فولیکول) در حال رشد مام یافته‌ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، هورمون FSH و LH مانعیت به عمل می‌آورد. (سراسری-۱۴۰۱)



محل ترشح	محل اثر
LH	هیپوفیزپیشین اثر بر فولیکول ← تحریک تفمک‌گذاری در روز ۱۴ ترشح استروژن اثر بر جسم زرد ← تحریک رشد جسم زرد در دوره لوتئال ترشح استروژن و پروژسترون
FSH	هیپوفیزپیشین اثر بر فولیکول ← تحریک تقسیمات میتوزی و هیپیم شدن یافته‌های فولیکولی
استروژن	فولیکول و جسم زرد اثر بر فولیکول ← بازفورد مثبت و منفی بر ترشح استروژن اثر بر دیواره رحم ← ضعیف و پرفون شدن دیواره داخلی اثر بر هیپوفیز پیشین ← بازفورد منفی و یا مثبت بر LH و FSH اثر بر هیپوتالاموس ← بازفورد منفی و یا مثبت بر آزادکننده
پروژسترون	جسم زرد اثر بر جسم زرد ← بازفورد مثبت یا منفی بر ترشح پروژسترون اثر بر دیواره رحم ← حفظ ضخامت دیواره داخلی اثر بر هیپوفیز پیشین ← بازفورد منفی بر LH و FSH اثر بر هیپوتالاموس ← بازفورد منفی بر آزادکننده
آزادکننده	هیپوتالاموس اثر بر هیپوفیز پیشین ← بازفورد منفی بر LH و FSH

\* بیشترین میزان تغییرات در غلظت هورمون‌ها در فون مربوط به میانه دوره جنسی یعنی حدود روزهای ۱۳ تا ۱۵ دوره است که مقدار LH و FSH افزایش آتی نشان می‌دهند؛ غلظت استروژن افزایش و سپس کاهش می‌یابد و غلظت پروژسترون نیز افزایش می‌یابد.

\* هورمون‌های هیپوتالاموس روی تقمداً و رحم اثری ندارد.

\* هورمون‌های هیپوفیز پیشین (LH و FSH) روی رحم اثری ندارند.

\* باز ۳ بهتون میگم هورمون‌های LH و FSH، هورمون‌های مغزک جنسی هستند، نه هورمون‌های جنسی!

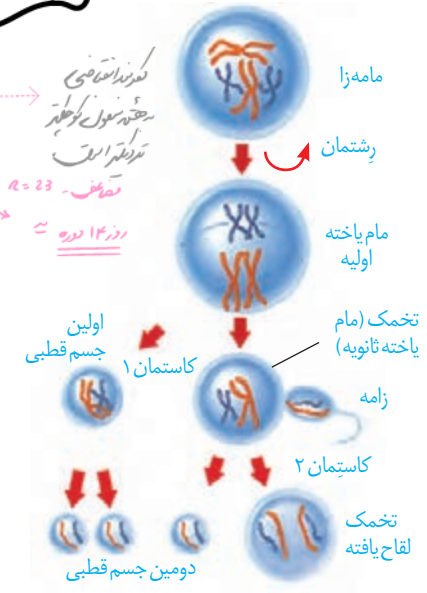
### نکته

یاد تونه که هورمون‌های جنسی استروژن، پروژسترون و تستوسترون، هم در زنان و هم در مردان از بخش قشری فوق کلیه‌ها نیز به مقدار اندکی ترشح می‌شوند. (یازدهم، فصل ۴)



**در ۱۴ روز اول**

در هر دوره جنسی، مام یاخته اولیه کاستمان ۱ را به پایان می‌رساند. سیتوپلاسم مام یاخته اولیه به طور نامساوی تقسیم می‌شود. در نتیجه یک یاخته بزرگ به نام **مام یاخته ثانویه** و یک یاخته کوچک به نام **اولین جسم قطبی** ایجاد می‌شود. مام یاخته ثانویه طی فرایندی به نام **تخمک گذاری** از تخمدان خارج می‌شود؛ بنابراین تخمک همان مام یاخته ثانویه است. به کمک حرکات بخش شیپوری لوله رحم، تخمک به درون لوله کشیده می‌شود. در صورت لقاح، تقسیم کاستمان ۲ در تخمک انجام می‌شود. **تقسیم سیتوپلاسم در کاستمان ۲ همانند کاستمان ۱ نامساوی است.** حاصل این تقسیم یک یاخته بزرگ به نام **تخمک لقاح یافته** و یک یاخته کوچک به نام **دومین جسم قطبی** است. توجه داشته باشید که اولین جسم قطبی نیز تقسیم کاستمان ۲ را انجام می‌دهد که در نتیجه آن دو یاخته کوچک (جسم قطبی) ایجاد می‌شود (شکل ۸). **تقسیم نامساوی سیتوپلاسم با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین نیازهای آن را برآورده کند.** علت تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در تخمک چیست؟



شکل ۸- مراحل تخمک زایی و تشکیل تخم

### فعالیت ۴

با توجه به شکل ۸ در باره پرسش‌های زیر با هم گفت و گو کنید.

- ۱- در انسان مام یاخته اولیه و ثانویه، چه تفاوت‌هایی در فام تن‌ها دارند؟
- ۲- اولین جسم قطبی با دومین جسم قطبی چه تفاوتی دارد؟
- ۳- مراحل تخمک زایی در این شکل را با مراحل زامه زایی (شکل ۲) مقایسه کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بنویسید.

**چرخه تخمدانی**

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

**چرخه تخمدانی:** پیش‌تر خواندید که تعداد زیادی انبانک اولیه از دوره جنینی در تخمدان‌ها وجود دارد. با افزایش ترشح هورمون FSH از هیپوفیز پیشین در آغاز هر دوره جنسی، تعدادی انبانک اولیه شروع به رشد می‌کنند و یکی از انبانک‌هایی که از همه بیشتر رشد کرده است، رشد را ادامه می‌دهد. در این حالت مام یاخته بزرگ می‌شود و تعداد یاخته‌های انبانک افزایش می‌یابد. یاخته‌های انبانک تحت تأثیر FSH، هورمون استروژن تولید و ترشح می‌کنند. میزان استروژن همراه با رشد انبانک، افزایش می‌یابد که این خود باعث رشد بیشتر انبانک می‌شود.

**در یک دوره جنسی ۲۸ روزه، انبانک حدود روز چهاردهم به حدی رشد کرده است که مام یاخته، کاستمان ۱ را تمام کرده و در واقع مام یاخته ثانویه تشکیل شده است.** از طرفی به علت فعالیت ترشجی یاخته‌های انبانک، حفره‌ای پر از مایع شامل موادی از جمله مواد مغذی، در انبانک به وجود می‌آید. به این انبانک **انبانک بالغ** می‌گویند (شکل ۹).

نوع تقسیم سیتوپلاسم	محل تشکیل	زمان تشکیل	زمانی لقاح	حامل چه تقسیمی است	تقسیمی که انجام می‌دهد	نوع فامین	عدد فامینی
اولین جسم قطبی	تخمک	اولین جسم قطبی	تقسیم کاستمان ۱	تقسیم نامساوی	اولین جسم قطبی	اولین جسم قطبی	۲۳
دومین جسم قطبی	تخمک	دومین جسم قطبی	تقسیم کاستمان ۲	تقسیم نامساوی	دومین جسم قطبی	دومین جسم قطبی	۲۳

دقت کنید تخمک‌گذاری با تخمک‌زایی زمین تا زیرزمین فرق دارد؛ تخمک‌زایی یعنی فرایندهای مربوط به ایجاد تخمک ولی تخمک‌گذاری، یعنی خروج تخمک از تخمدان به همراه یاخته‌های فولیکولی.

فعالیت تخمدان برای تخمک‌زایی در سه ماهه دوم و سوم دوره جنینی شروع می‌شود.



**\* فرآیند تخمک زایی**

در دوران جنینی آغاز و در مرحله پروفاز ۱ متوقف می شود.  
 ↓  
 یعنی اووسیت های اولیه در مرحله پروفاز ۱ متوقف شدند.  
 در هر تخمدان حدود ۱ میلیون

بعد از سن بلوغ هر ماه میوز ۱ یکی از اووسیت های اولیه ادامه می یابد.  
 و در انتهای تروفاز ۱ متوقف شده. این سلول های هاپلوئید و مضاعف  
 سیتوکینز نابرابر انجام می دهند. سلولی که سیتوپلاسم بیشتری دریافت کرده  
 اووسیت ثانویه و دیگری اولین جسم قطبی است.

اسپرماتوسیت ثانویه از تخمدان خارج و توسط زوائد انگشت مانند درون لوله های رحمی  
 به درون رحم می رود:

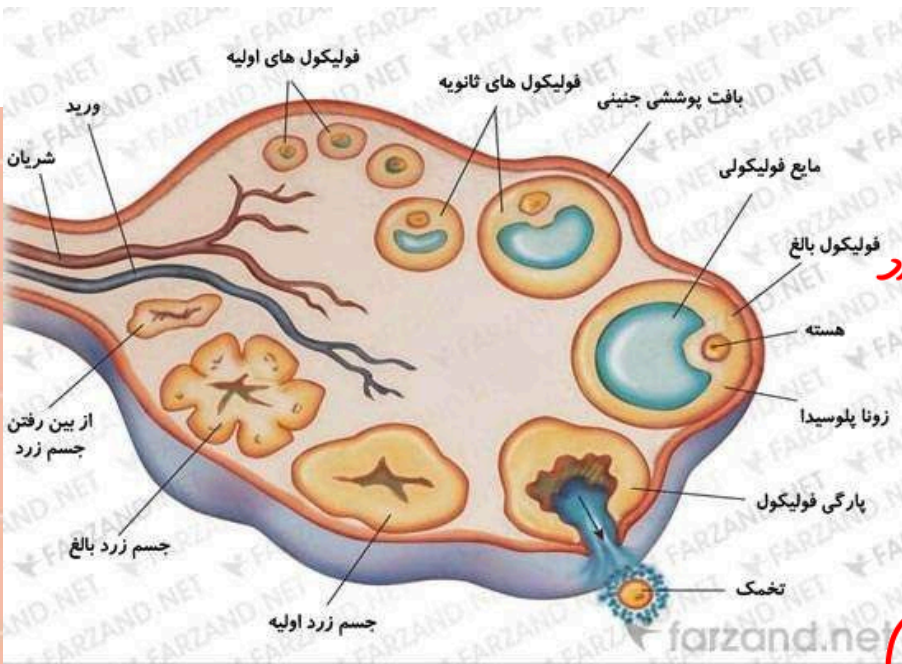
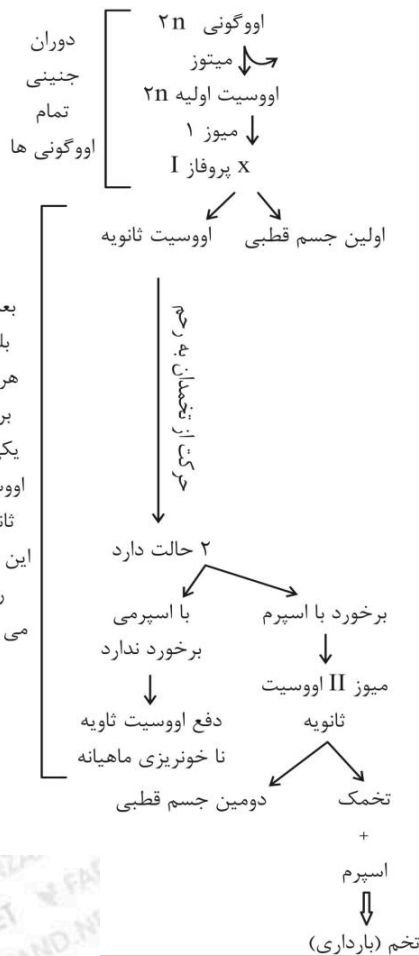
**۲ حالت دارد!**

**اووسیت ثانویه با اسپرمی برخورد نکند**

اووسیت ثانویه با خون ریزی قاعدگی  
 از بدن دفع می شود.

**اووسیت ثانویه با اسپرمی برخورد کند**

اووسیت ثانویه میوز ۲ را انجام دهد  
 و بر اثر سیتوکینز نابرابر سلول که  
 سیتوپلاسم بیشتر دریافت می کند  
 تخمک و دیگری دومین جسم قطبی  
 ↓  
 لقاح تخمک و اسپرم و تولید  
 سلول ۲n تخم



در ماهی طول دوره جنینی درون رحم

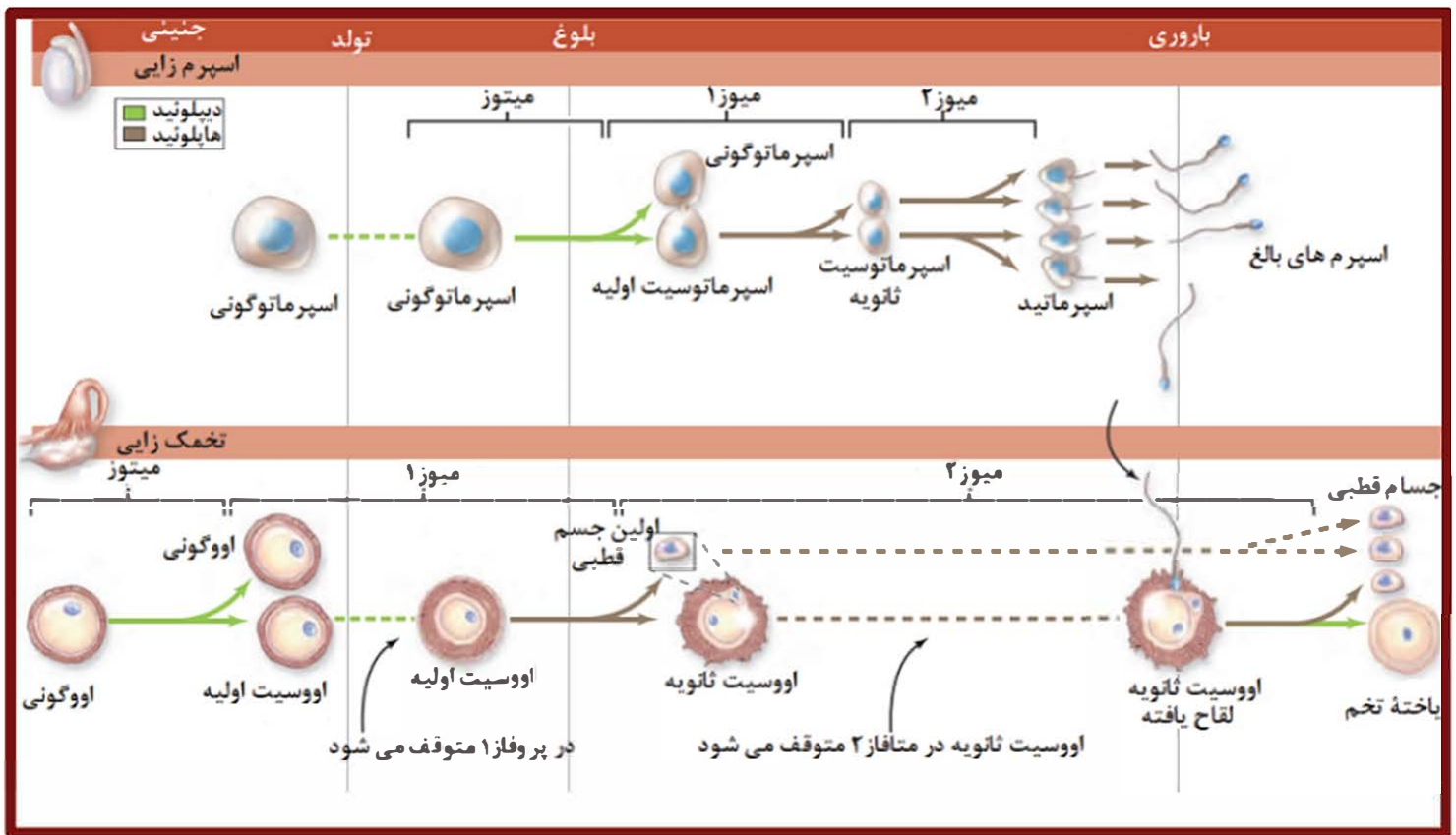
استدردن رحم برزرد استردن هاود دارد

درجه اول استدردن (برزرد استردن)

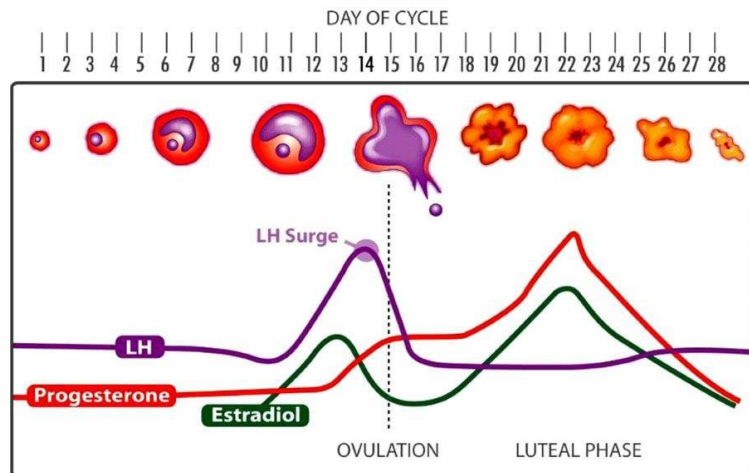
درجه دوم برزرد استردن (استدردن)

انبارش برزرد استردن نگاه درجه دوم

انتقار و افند



تخمک زایی	اسپرم زایی	اسپرم زایی
دوران جنینی	بلوغ	زمان شروع شدن
پس از یائسگی	تا زمان مرگ	زمان اتمام
کمز	بیشتر	سرعت
لوله های فالوپ	بیضه ها	محل تشکیل یاخته جنسی
به صورت نامساوی رخ می دهد	به صورت مساوی رخ می دهد	تقسیم سیتوپلاسم
۱	۴	تعداد گامت تولید شده از یک یاخته زاینده



در اواخر دوره سیکل (انباری)

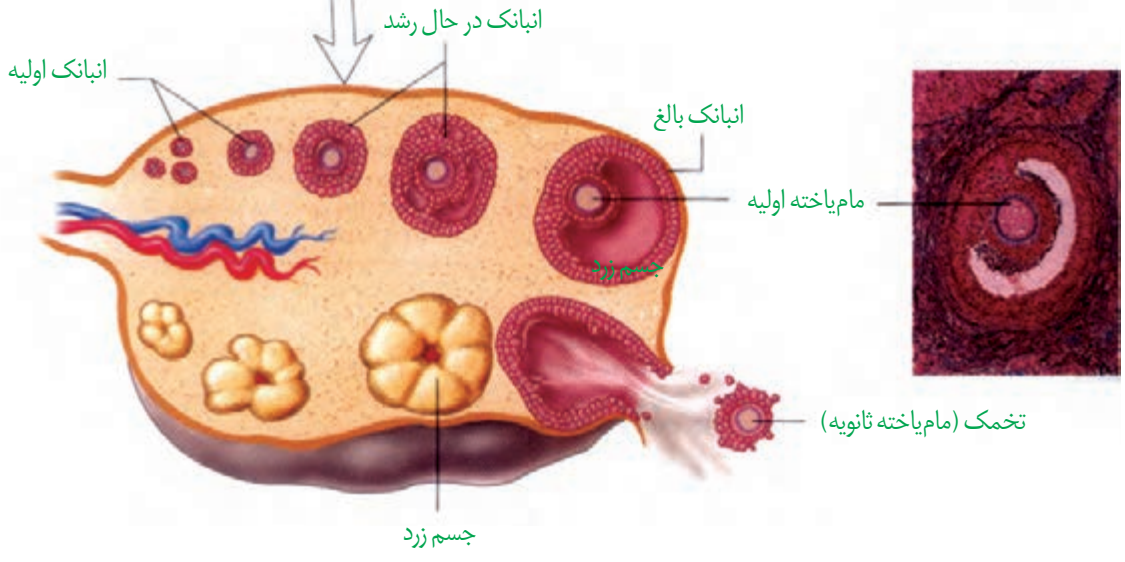
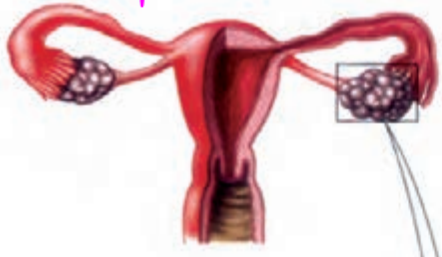
13 ←

انبانک بالغ به دیواره تخمدان چسبیده و آماده تخمک گذاری است (شکل ۹). تخمک گذاری زمانی انجام می شود که ترشح LH یک باره افزایش یابد. (در فرایند تخمک گذاری، تخمک (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 تخمک در ادامه مسیر به تغذیه و محافظت از آن کمک می کنند. به دنبال تخمک گذاری، باقی مانده انبانک در تخمدان به صورت توده یاخته ای درمی آید که به آن **جسم زرد** می گویند (شکل ۹). یاخته های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را ادامه می دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می کنند، به طوری که ترشح پروژسترون از استروژن بیشتر است. اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد تا مدتی به فعالیت خود ادامه می دهد و با این هورمون ها دیواره رحم حفظ می شود. اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می رود و به جسمی غیر فعال به نام **جسم سفید** تبدیل می شود. (غیر فعال شدن جسم زرد باعث کاهش میزان استروژن و پروژسترون در خون می شود. کاهش این هورمون ها موجب ناپایداری دیواره رحم و تخریب و ریزش آن می شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است.)

تخمک زردی  
n=23  
حاصل میزبان  
تخمک زردی  
جسم زرد  
جسم زرد  
دوره جنسی  
HCG  
جسم زرد

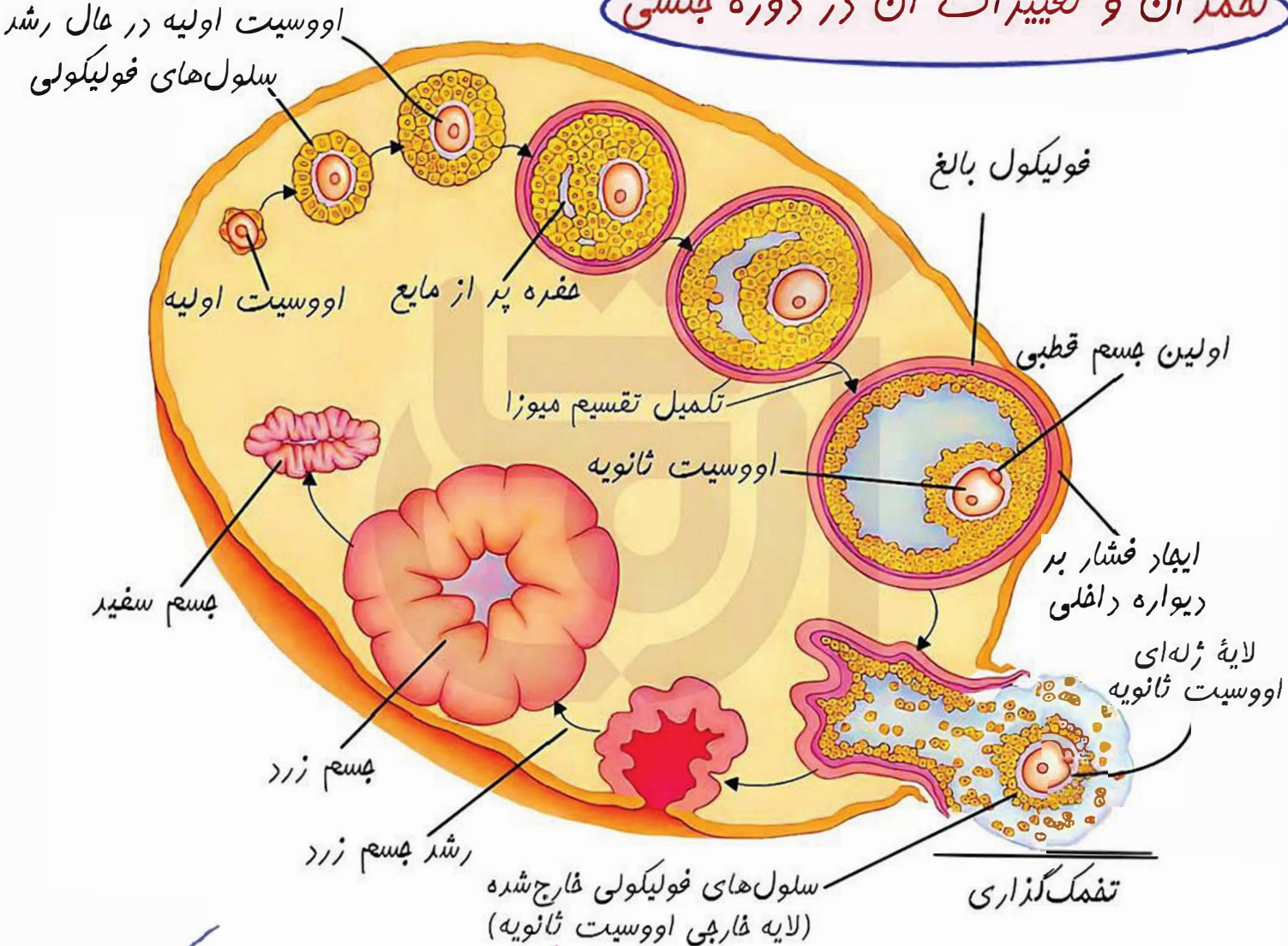
از ابتدا دوره جنسی LH باقی مانده در حال است و در روز ۱۳ به سطح بسیار بالایی می رسد و در روز ۱۴ به سطح بسیار پایینی می رسد. این تغییرات در سطح LH باعث می شود که تخمک گذاری در روز ۱۴ اتفاق افتد. در این زمان تخمک گذاری رخ می دهد و تخمک حاصل از تخمک گذاری در رحم می رسد و در جدار رحم می چسبد. این فرایند را بارداری می گویند. اگر بارداری رخ ندهد، تخمک در رحم می چسبد و در جدار رحم می چسبد. این فرایند را بارداری می گویند. اگر بارداری رخ ندهد، تخمک در رحم می چسبد و در جدار رحم می چسبد. این فرایند را بارداری می گویند.

جسم سفید	جسم زرد
در صورت عدم لقاح و در نیمه دوم دوره جنسی ایجاد می شود.	به دنبال تخمک گذاری و در نیمه دوم دوره جنسی ایجاد می شود.
تحلیل جسم زرد منجر به تشکیل آن می شود.	با خوردن هورمون استروژن یا هورمون های HL و HSF زمینه تشکیل آن را فراهم می کند.
اندازه کوچکتری داشته به دیواره تخمدان تماس ندارد.	اندازه بزرگتری دارد و می تواند در تماس با دیواره تخمدان باشد.
با ایجاد آن هورمون های جنسی کاهش ولی هورمون های HL و HSF افزایش می یابند.	با ایجاد آن میزان هورمون های جنسی افزایش می یابند.
برای هورمون های HL و GCH گیرنده ندارد.	یاخته های آن برای هورمون های HL و GCH گیرنده دارند.
تشکیل آن سبب ناپایداری دیواره رحم و ریزش آن می شود.	تشکیل آن منجر به حفظ دیواره رحم و ضخیم و پر خون شدن آن می شود.
توانایی انجام میوز ندارند در نتیجه ایجاد تتراد، جدا کردن فامتن های همتا از هم، کراسینگاور و نوترکیبی را ندارند.	توانایی انجام میوز ندارند در نتیجه ایجاد تتراد، جدا کردن فامتن های همتا از هم، کراسینگاور و نوترکیبی را ندارند.
هر دو دارای یاخته های دیپلوئید هستند. بنابراین جهش مضاعف شدگی در آنها می تواند انجام بگیرد.	



شکل ۹- چرخه تخمدانی

**نمردان و تغییرات آن در دوره جنسی**

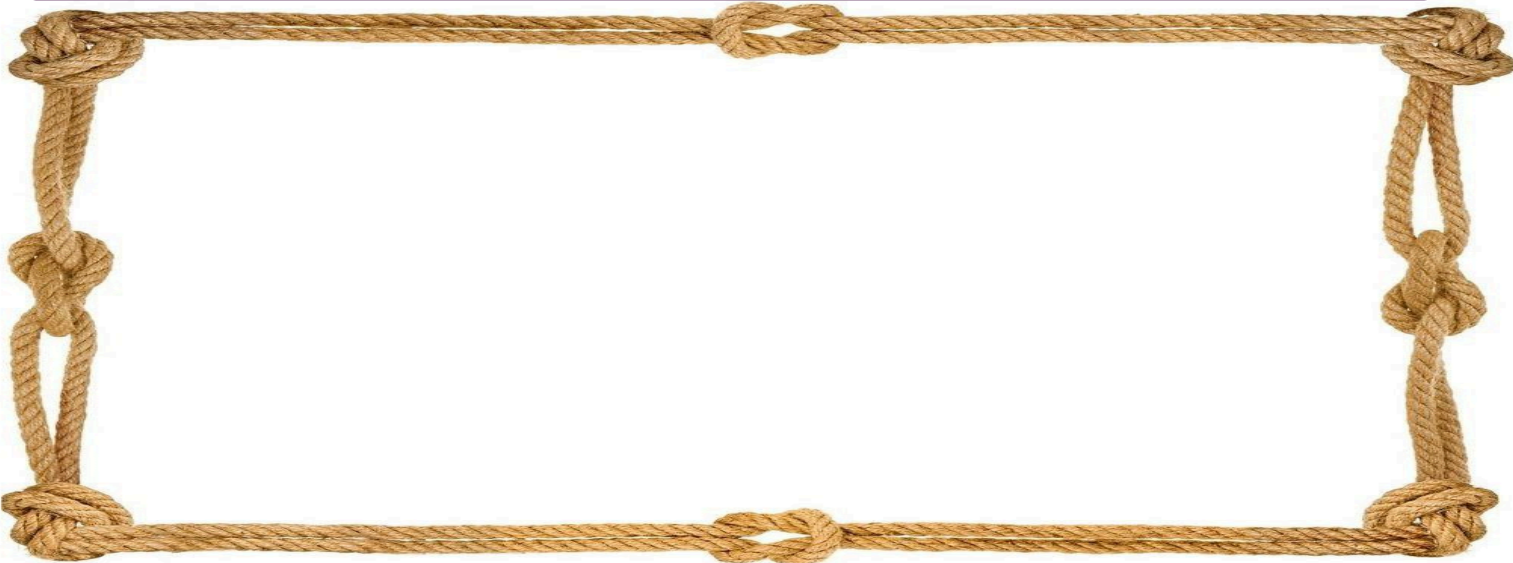


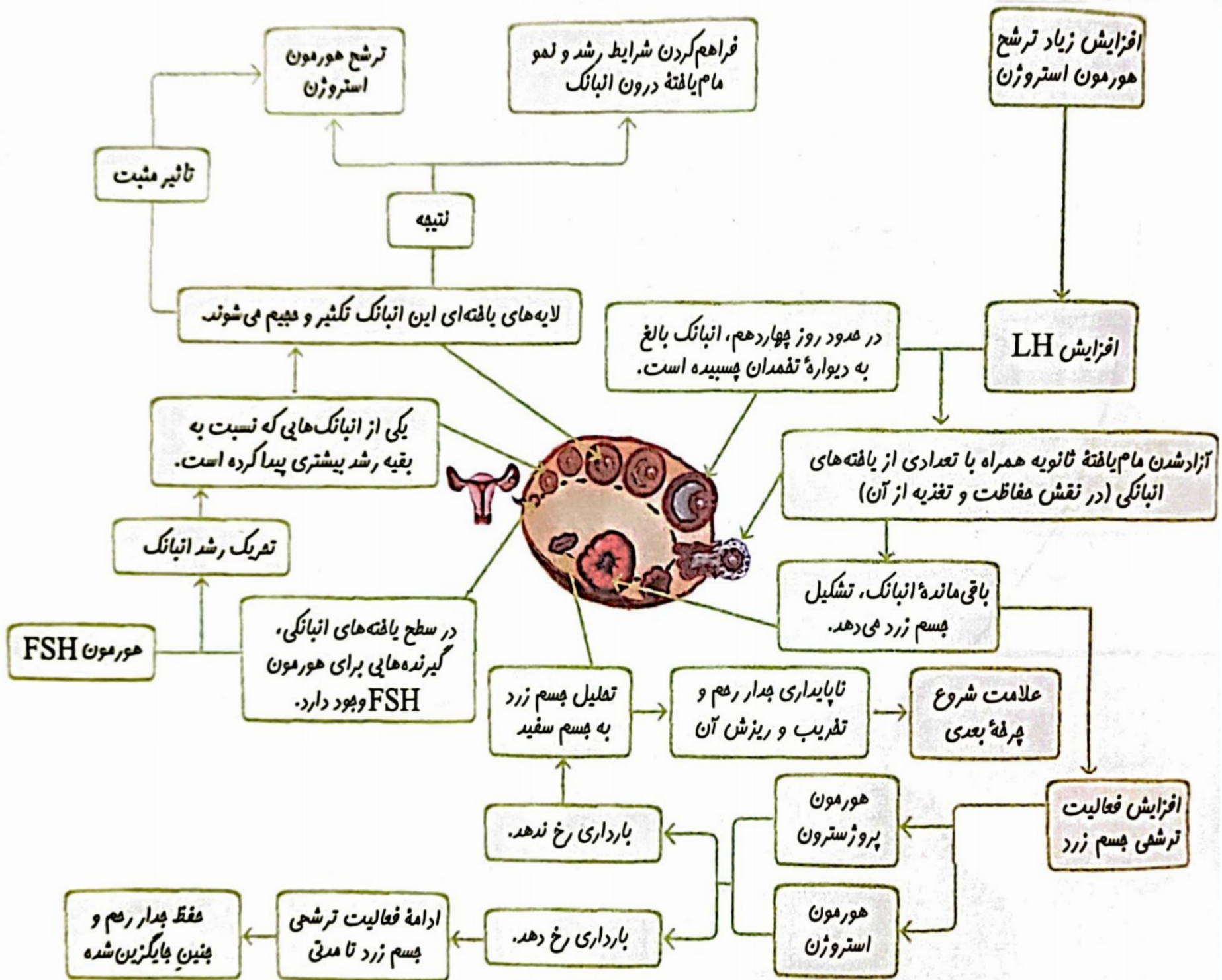
سپرماتوزون به بیضه می‌رود ← اسپرماتوزون به بیضه می‌رود و در آنجا تخم ← ایجاد لایه مخاطی خارجی تخم

سپرماتوزون در بیضه → آزاد شده در مایع منی → تولید تخم در لوله رحم

بیضه ماده در تخم‌دان ← تحت تأثیر LH تخم‌دهنده می‌ماند → جسم زرد می‌سازد.

تخمک لقاح نیافته	اووسیت ثانویه	اووسیت اولیه	اووگونی	
-	+	+	+	توانایی تقسیم
-	-	-	+	توانایی تقسیم رشتان
-	در صورت آغاز لقاح : میوز II	میوز I	-	توانایی انجام تقسیم کاستمان
-	لوله رحم	تخمدان	تخمدان	محل انجام تقسیم
-	بلوغ	آغاز در جنینی ادامه پس از بلوغ	جنینی	زمان انجام تقسیم
-	-	+	-	تشکیل تتراد
n=23	n=23	2n=46	2n=46	n یا 2n
+	+	+	+	دارای کروموزوم همتا
(در صورت باهم ماندن)	(در صورت باهم ماندن)	حالت عادی	حالت عادی	
-	+(آنافاز II)	-	+(آنافاز)	جدا شدن کروماتیدها
-	-	+(آنافاز I)	-	جدا شدن کروموزوم همتا
-	-	+	+	همانند سازی DNA خطی
-	+	+	+	مضعف شدن سانتریول
تک کروماتیدی	قبل از آنافاز : دو کروماتیدی	قبل s : تک کروماتیدی	قبل s : تک کروماتیدی	کروموزومها آن تک کروماتیدی هستند یا دو کروماتیدی؟
	پس از آنافاز : تک کروماتیدی	بعد s : دو کروماتیدی	بعد s : دو کروماتیدی	
23	عادی : 23 آنافاز II : 46	46	عادی : 46 آنافاز : 92	تعداد کروموزوم
23	46	قبل s : 46 بعد s : 92	قبل s : 46 بعد s : 92	تعداد کروماتید و دنا
46	92	قبل s : 92 بعد s : 184	قبل s : 92 بعد s : 184	تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی
23	عادی : 23 آنافاز II : 46	46	عادی : 46 آنافاز : 92	تعداد سانترومر
-	دومین جسم قطبی و تخمک	اووسیت ثانویه و دومین جسم قطبی	اووسیت اولیه و اووگونی	یاخته حاصل از تقسیم





## پرفه تفران

### هورمون های هیپوفیزی مؤثر

FSH (محرک فولیکولی)

در ۱۴ روز اول دوره جنسی با اثر بر یاخته های پیکری فولیکول رشد کرده تخمدانی، سبب رشد فولیکول و ادامه میوز ۱ می شوند.

LH (محرک تخمک گذاری و رشد جسم زرد)

علاوه بر پایان دادن به میوز ۱ و تخمک گذاری، در ۱۴ روز دوم دوره جنسی با اثر بر جسم زرد تخمدان، سبب تولید استروژن و پروژسترون برای آتر بر رحم می شوند.

### وقایع ۱۴ روز اول (نیمه فولیکولی)

در ۷ روز اول آن بالا رفتن هورمون های FSH و LH، سبب شروع رشد یک فولیکول در یک تخمدان می شود.

در کل این دوران مقدار استروژن خون از پروژسترون بیشتر می باشد و یکی از فولیکول ها با رشد بیشتر، چرخه دوران جنینی را ادامه می دهد.

لایه های یاخته ای فولیکول، تکثیر و حجیم شده و تحت تأثیر FSH، هورمون استروژن را به خون ترشح می کنند.

میوز ۱ در تخمدان ادامه یافته و کامل می شود و سبب ایجاد اووسیت ثانویه هاپلوئید بزرگ و یک جسم قطبی اولیه هاپلوئید کوچک می شود.

هرچه رشد فولیکول آن افزایش می یابد، تولید هورمون استروژن نیز افزایش می یابد.

### وقایع وسط دوره جنسی

در اثر خودتنظیمی مثبت، زیاد شدن استروژن سبب بالارفتن LH شده و اووسیت ثانویه به همراه یاخته های فولیکولی و گویچه قطبی اول از تخمدان وارد محوطه شکمی می شود.

فولیکول بالغ شده به دیواره تخمدان چسبیده و پس از تخمک گذاری، اووسیت ثانویه با حرکت زوائد انگشت مانند ابتدای لوله رحم وارد این لوله می شود.

در صورت برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه، فرایند لقاح و میوز ۲ در لوله رحم آغاز می شود.

ابتدا استروژن و سپس FSH و LH در روز ۱۴ به حداکثر مقدار خود در خون می رسند.

اووسیت ثانویه همراه با تعدادی یاخته پیکری فولیکولی به لوله رحم می رسد که به تغذیه و محافظت از اووسیت می پردازند.

### وقایع ۱۴ روز دوم (نیمه لوتئالی)

به باقی مانده توده یاخته ای فولیکولی در تخمدان که اووسیت ثانویه خود را آزاد کرده است، جسم زرد می گویند.

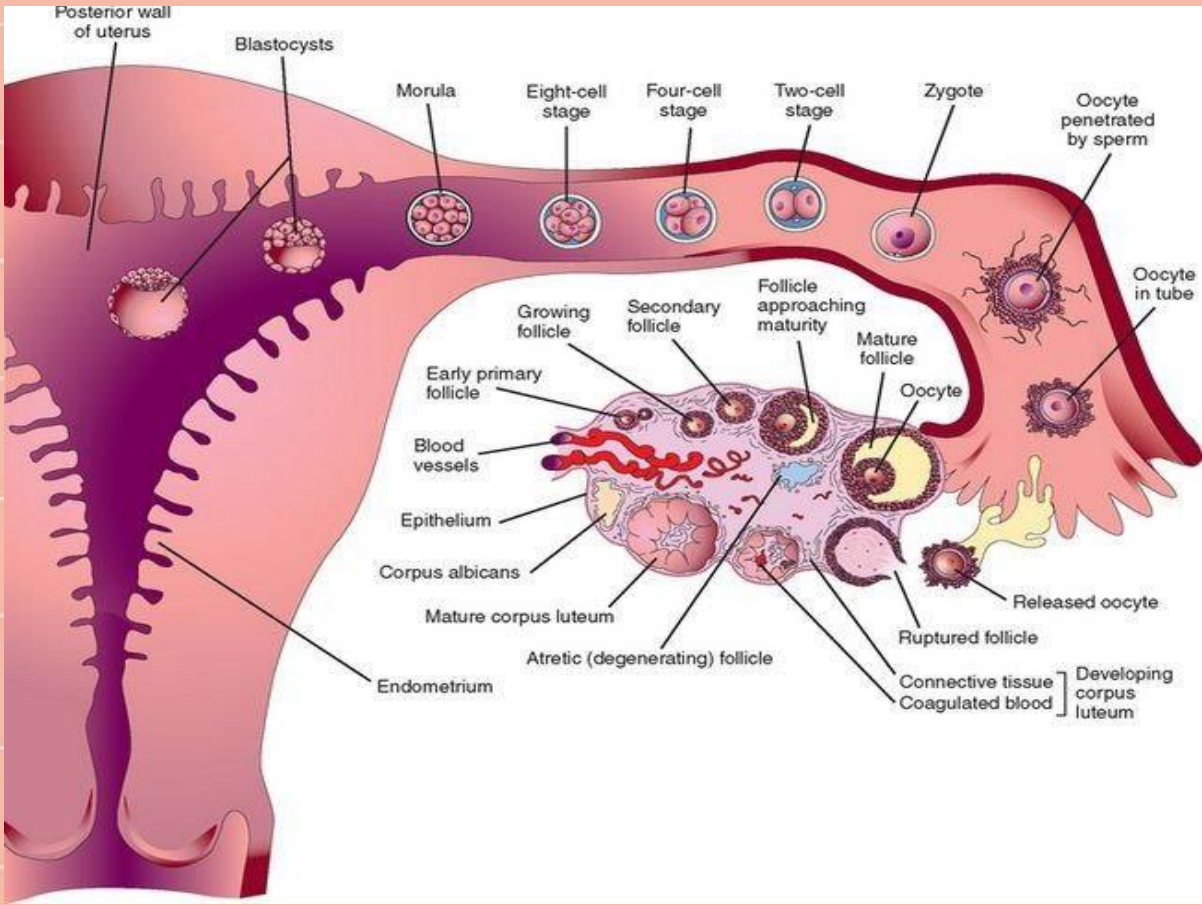
جسم زرد تحت تأثیر هورمون LH، فعالیت ترشحاتی خود را با آزاد کردن استروژن و پروژسترون به خون انجام می دهد.

در صورت بارداری، جسم زرد تا مدتی به فعالیت خود ادامه داده و در صورت عدم بارداری، پس از چند روز به جسم غیرفعال سفید تبدیل شده و استروژن و پروژسترون کاهش می یابد.

انتهای دوره سبب عادت ماهیانه و دوره جنسی جدید می شود.

رشد جسم زرد و مقدار پروژسترون خون در اواسط این دوره به حداکثر می رسد.

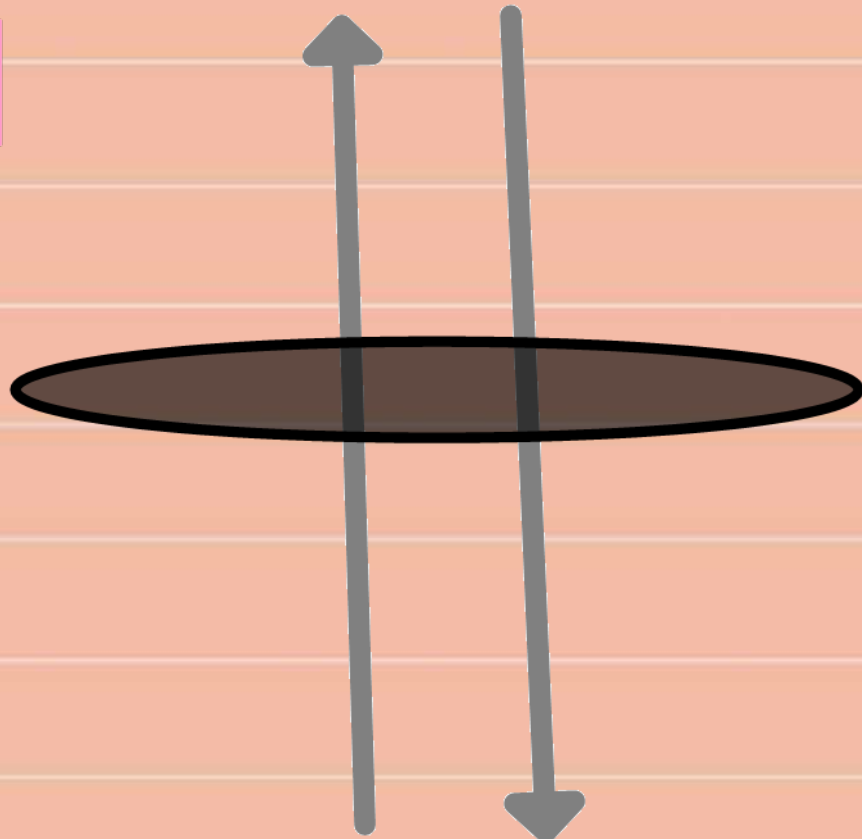
در این دوره هورمون های جنسی بالا با بازخورد منفی سبب کاهش FSH و LH شده ← مانع رشد فولیکول جدید در تخمدان می شود.



اعم

وازين

جارج برين



سرانجام جوجه دراز کهن استروژن در بدن استروژن

**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 آندوخته خونی زیادی به وجود می آید. همان طور که در شکل ۱۰ می بینید، رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از تخمک گذاری نیز ادامه می یابد. پس از آن، سرعت رشد دیواره کم می شود، ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می یابد (نتیجه این فعالیت ها آماده شدن دیواره رحم برای پذیرش و پرورش جنین است).

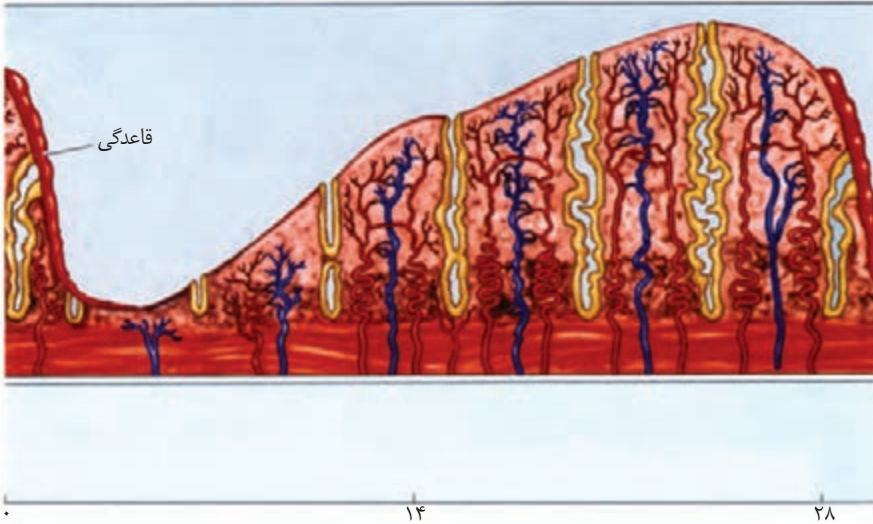
شرح نمودار دیواره رحمی  
از روز ۴ تحت تأثیر استروژن توسعه می یابد

رشد دیواره رحمی در روزهای اول

تحت تأثیر استروژن توسعه می یابد  
تغذیه

رشد دیواره رحمی در روزهای اول

تحت تأثیر استروژن جسم زرد  
تغذیه (با دیواره)



شکل ۱۰- چرخه رحمی. ریزش و رشد دیواره رحم

روزهای دوره جنسی

خروج با خون ریزی قاعدگی

اگر لقاح صورت نگیرد تخمک از بین می رود و حدود روز بیست و هشتم، قاعدگی آغاز می شود

اثر عمو ناح جوجه

که شروع دوره جنسی بعدی است. وقایع چرخه رحمی تحت تأثیر هورمون های استروژن و پروژسترون است که از تخمدان ها ترشح می شوند.

افزایش تغذیه در رحم  
تغذیه در رحم  
تغذیه در رحم

**تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زن**

اثر تنظیم هورمون ها در دوره جنسی  
تنظیم مثبت و ماند

هورمون های هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان ها وقایع متفاوت در دستگاه تولیدمثل زن را تنظیم می کنند. تنظیم میزان این هورمون ها به صورت بازخوردی انجام می شود (شکل ۱۱). در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می دهد که هورمون آزادکننده ترشح کند. هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می کند تا ترشح هورمون های FSH و LH را افزایش دهد.

- ✓ بیشترین شب رشد آندومتر ← هفته دوم
- ✓ کمترین طول رگ های خونی ← هفته اول
- ✓ بیشترین فعالیت ترشحی رحم ← هفته چهارم
- ✓ تحلیل جسم زرد ← هفته چهارم
- ✓ بیشترین ضخامت آندومتر ← هفته چهارم
- ✓ توقف رشد و شروع تخریب دیواره داخلی رحم ← هفته چهارم
- ✓ آسیب جزئی جدار تخمدان ← انتهای هفته دوم مصادف با تخمک گذاری

رحم در فاصله روزهای ۷ تا ۱۴ در مرحله رشد و نمو است در حالی که در روزهای ۱۴ تا ۲۸ در مرحله ترشحاتی قرار دارد.

**مرحله ترشحاتی** رحم تقریباً دو برابر مرحله رشد و نمو طول می‌کشد.

**مرحله قاعدگی** در رحم سبب ریزش رحم شده که ۷ روز طول می‌شود.

وضعیت دیواره رحم در دوره جنسی در صورت عدم لقاح:

۱- هفته اول: ضخامت دیواره داخلی رحم در حال کاهش است + در انتهای این هفته، کمترین ضخامت دیواره رحم مشاهده می‌شود + در این هفته از اول تا انتها با از بین رفتن بخش زیادی دیواره داخلی، رگهای خونی و حفرات ایجاد شده در دیواره رحم در ماه قبلی، از بین می‌روند.

۲- هفته دوم: دیواره داخلی رحم شروع به رشد کردن می‌کند + حفرات درون دیواره به تدریج دوباره ایجاد می‌شوند + بر طول و پیچ خوردگی رگهای دیواره افزوده می‌شود.

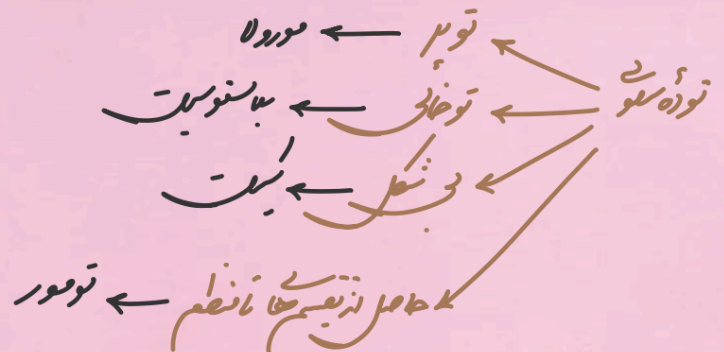
۳- هفته سوم: رشد دیواره رحم ادامه می‌یابد ولی با سرعت کمتری نسبت به هفته دوم + در این هفته فعالیت ترشحاتی رحم زیاد می‌شود + هم‌چنان بر طول و پیچ خوردگی رگهای دیواره و هم‌چنین طول حفرات آن افزوده می‌شود.

۴- هفته چهارم: در بخش ابتدایی این هفته ضخامت دیواره رحم به حداکثر خود می‌رسد + در انتهای هفته، تخریب دیواره داخلی رحم شروع می‌شود + در این هفته، حفرات به بیشترین عمق خود و رگهای خونی به بیشترین طول خود می‌رسند + در این هفته، خون‌ریزی اتفاق نمی‌افتد.

در تمام دوره جنسی، ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره ثابت است.

سرعت زیاد شدن طول رگهای خونی و عمق حفرات دیواره در ۱۴ روز اول بیشتر از ۱۴ روز دوم دوره جنسی است.

در ۱۴ روز اول دوره جنسی، دیواره رحم تحت تأثیر استروژن ولی در ۱۴ روز دوم هم استروژن و هم پروژسترون بر ضخامت دیواره رحم موثر هستند.



در اوایل این هفته، کمترین ضخامت دیواره رحم رخ می‌دهد. در ابتدای این هفته، خونریزی رخ می‌دهد و خون و بافت‌های مرده از بدن دفع می‌شود. در اواخر این هفته، بازسازی دیواره رحم شروع می‌شود.	هفته اول
ضخامت دیواره رحم با سرعت زیاد در حال انجام است. فرورفتگی‌های جدار رحم دیواره ایجاد می‌شوند.	هفته دوم
از سرعت رشد دیواره رحم کاسته می‌شود و فعالیت ترشحاتی آن زیاد می‌شود.	هفته سوم
در این هفته بیشترین ضخامت دیواره رحم قابل مشاهده است. شروع کاهش ضخامت دیواره رحم در این هفته صورت می‌گیرد. در روز آخر این هفته در صورت عدم لقاح، ریزش دیواره رحم و خونریزی شروع می‌شود. رگهای خونی دیواره رحم در این هفته به بیشترین طول خود در دوره جنسی، می‌رسند.	هفته چهارم

قاعدگی یا عادت ماهیانه رخ می دهد ← جدار داخلی پوششی رحم (آندومتر) به همراه رگ های خونی تخریب شده و از واژن خارج می شوند.  
 استروژن و پروژسترون کم می باشند ← رحم قدرت نگهداری جدار داخلی خود را ندارد و آندومتر آن متلاشی می شود.  
 LH و FSH رو به افزایش هستند ← با خودتنظیمی منفی رخ می دهد.  
 مقدار چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی رحم کاهش می یابد.

۷ روز اول (قاعدگی)

فقط تحت اثر استروژن، دیواره داخلی رحم رشد می کند ← بیشترین سرعت رشد رحم در این روزها دیده می شود.

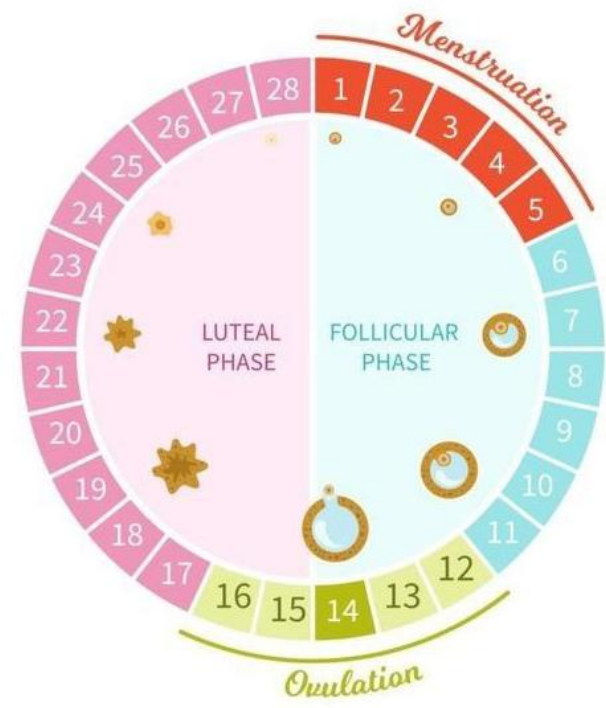
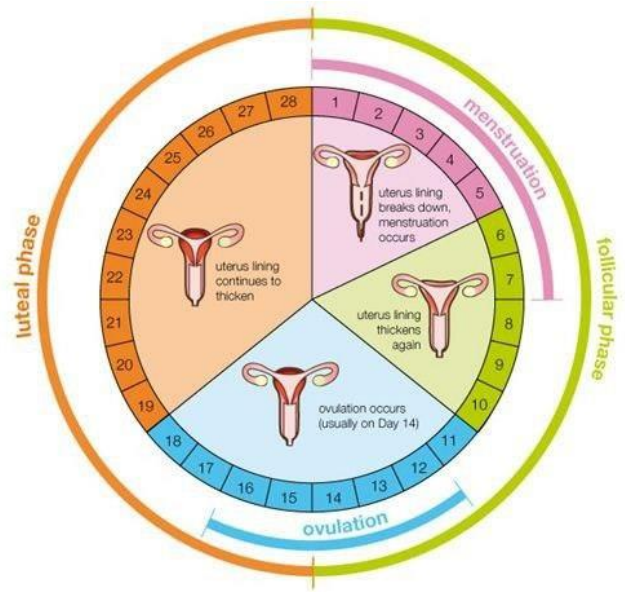
۷ روز دوم

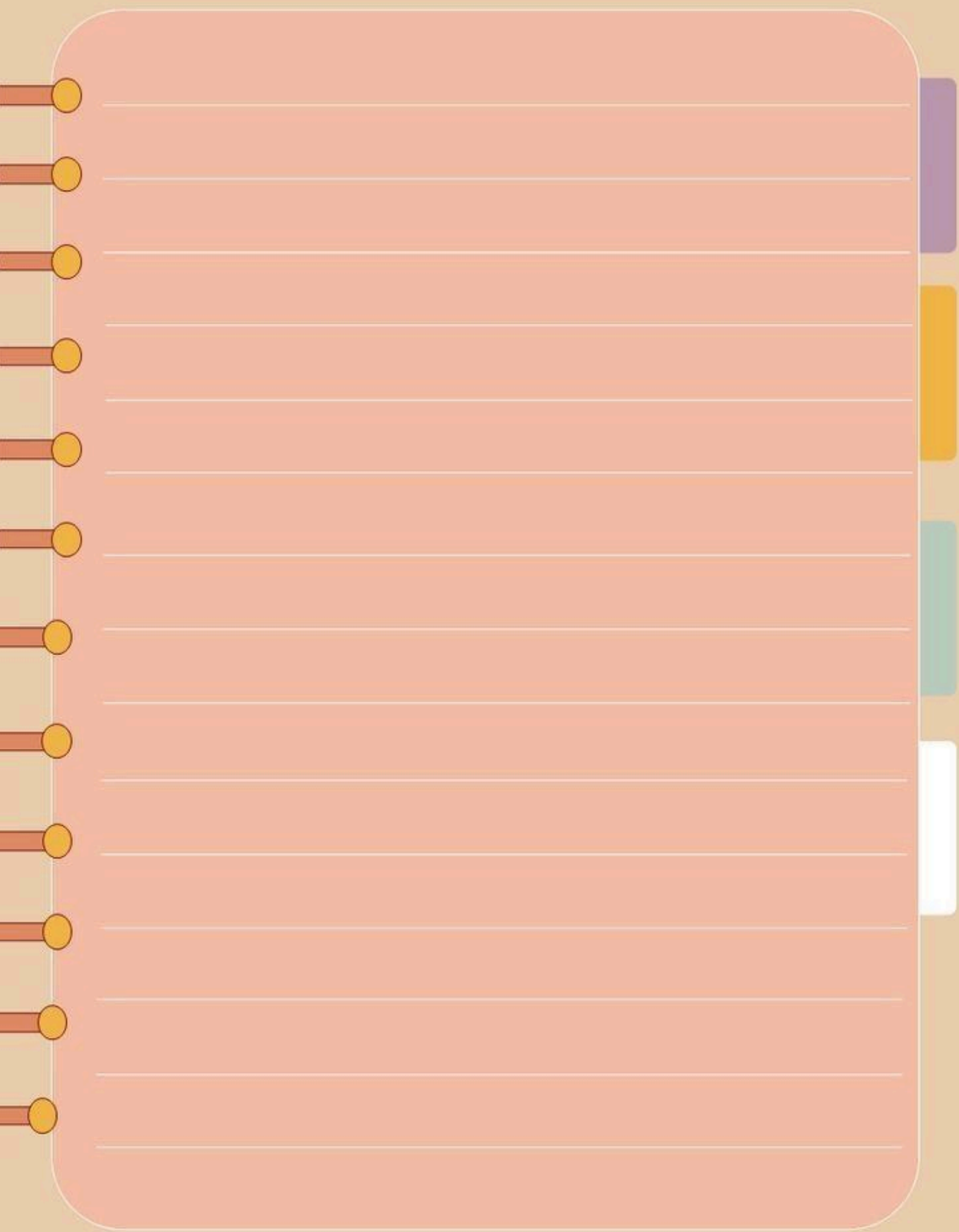
پرفه رحمی

چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی ایجاد می شود.

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

۱۴ روز دوم

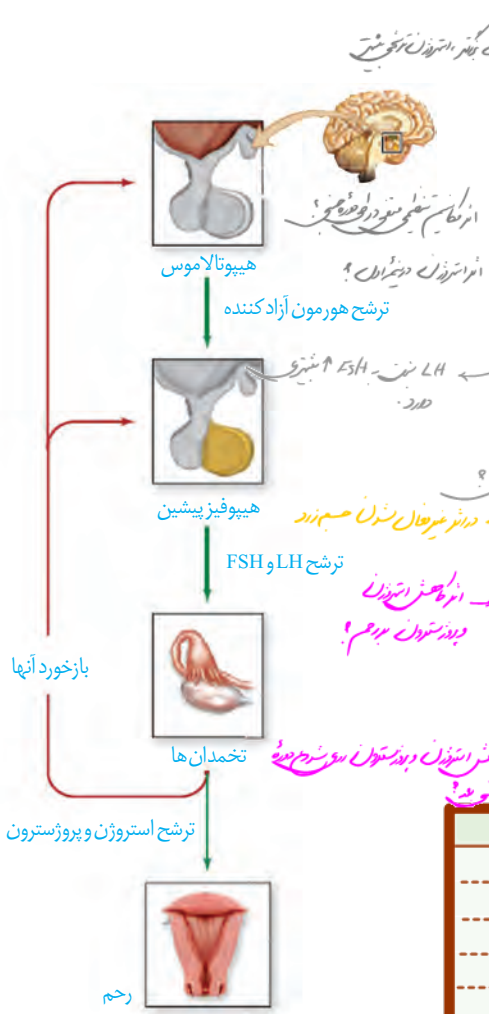




جسم سفید	جسم زرد
در صورت عدم لقاح و در نیمه دوم دوره جنسی ایجاد می‌شود.	به دنبال تخمک‌گذاری و در نیمه دوم دوره جنسی ایجاد می‌شود.
تحلیل جسم زرد منجر به تشکیل آن می‌شود.	بازخورد هورمون استروژن یا هورمون‌های LH و FSH زمینه تشکیل آن را فراهم می‌کند.
اندازه کوچکتری داشته به دیواره تخمدان تماس ندارد.	اندازه بزرگتری دارد و می‌تواند در تماس با دیواره تخمدان باشد.
با ایجاد آن هورمون‌های جنسی کاهش ولی هورمون‌های LH و FSH افزایش می‌یابند.	با ایجاد آن میزان هورمون‌های جنسی افزایش می‌یابند.
برای هورمون‌های LH و HCG گیرنده ندارد.	یاخته‌های آن برای هورمون‌های LH و HCG گیرنده دارند.
تشکیل آن سبب ناپایداری دیواره رحم و ریزش آن می‌شود.	تشکیل آن منجر به حفظ دیواره رحم و ضخیم و پر خون شدن آن می‌شود.

نیمه دوم چرخه تخمدانی	تخمک‌گذاری	نیمه اول چرخه تخمدانی
۱۴ روز دوم دوره	روز ۱۴ دوره جنسی	۱۴ روز اول دوره
ترشح استروژن از بخش قشری فوق کلیه و جسم زرد	ترشح استروژن از بخش قشری فوق کلیه و انبانک بالغ شده	ترشح استروژن از بخش قشری فوق کلیه و انبانک در حال رشد
ترشح پروژسترون از بخش قشری فوق کلیه و جسم زرد	ترشح پروژسترون از بخش قشری فوق کلیه	ترشح پروژسترون از بخش قشری فوق کلیه
هورمون LH مؤثرتر است.	عامل اصلی آن افزایش LH است.	هورمون FSH مؤثرتر است.
در صورت لقاح، میوز ۲ انجام می‌شود و یاخته‌های تخمک و دومین جسم قطبی ایجاد می‌شوند.	اولین جسم قطبی، اووسیت ثانویه و بعضی از یاخته‌های فولیکولی از تخمدان خارج می‌شوند.	میوز ۱ کامل می‌شود و درون تخمدان اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود.
در ابتدا جسم زرد وجود دارد، ولی در ادامه یا به جسم سفید تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود.	عدم مشاهده جسم زرد و سفید	

به طور طبیعی جنین درون آن رشد و نمو می‌یابد ← رحم  
دیواره داخلی آن در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود ← رحم  
انتهای آن، شیپورمانند بوده و دارای زوائد انگشت مانند است ← لوله رحم  
زنش مژک‌های آن، مام‌یاخته را به سمت رحم می‌راند ← لوله رحم  
محل انجام لقاح است و تخمک بالغ درون آن تولید می‌شود ← لوله رحم  
به قسمت داخل واژن باز می‌شود ← گردن رحم  
محل ورود یاخته‌های جنسی نر، خروج خون قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی، محل خروج جنین است ← واژن  
هورمون‌های LH و FSH بر یاخته‌هایی از آن اثر دارند ← تخمدان  
استروژن و پروژسترون درون آن تولید می‌شوند ← تخمدان  
استروژن و پروژسترون بر آن اثر می‌گذارند ← رحم  
مورولا درون آن تشکیل می‌گردد ← لوله رحم  
بلاستوسیست در آن به وجود می‌آید ← رحم  
آنزیم‌های ترشح شده از یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، یاخته‌های جدار آن را تخریب می‌کنند ← رحم  
هورمون اکسی‌توسین، ماهیچه‌های دیواره آن را تحریک می‌کند ← رحم



به تدریج که انبانک اولیه بالغ می شود، میزان استروژن خون افزایش می یابد.

افزایش تدریجی و اندک این هورمون از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می کند (بازخورد منفی). این بازخورد از رشد و بالغ شدن انبانک های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می کند (استروژن باعث رشد لایه داخلی دیواره رحم و ضخیم شدن آن نیز می شود) اما حدود تخمک گذاری، افزایش یک باره استروژن از انبانک بالغ، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می شود (بازخورد مثبت). این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون ها، باعث می شود در تخمدان، باقی مانده انبانک به جسم زرد تبدیل شود.

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

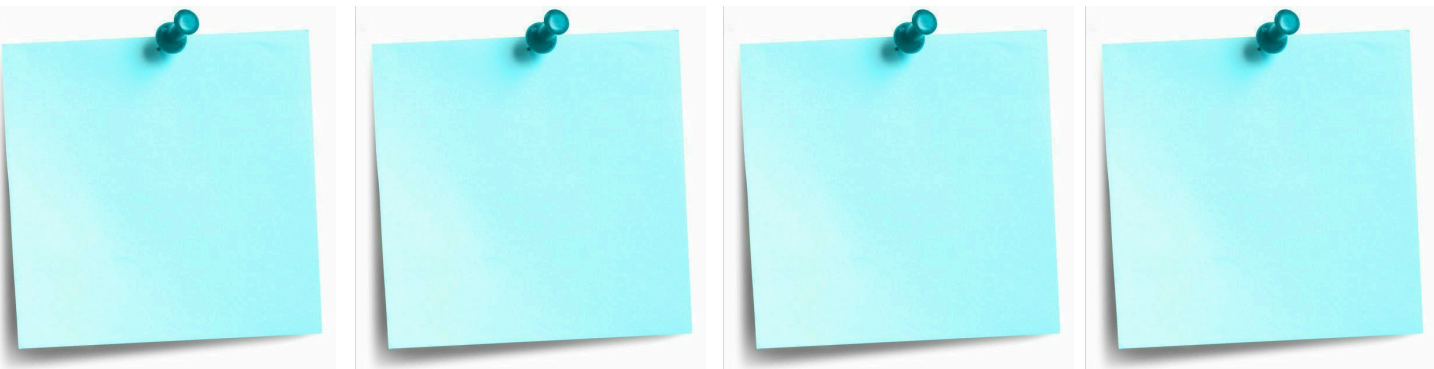
هورمون استروژن	هورمون پروژسترون
در بدن هر زن بالغ از تخمدانها و بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می شوند.	در تخمدان از باخته های فولیکولی و باخته های جسم زرد ترشح می شود.
هم در نیمه اول و هم در نیمه دوم دوره جنسی، از تخمدان ترشح می شود.	فقط در نیمه دوم از تخمدان ترشح می شود.
در ابتدای دوره جنسی مقدار هر دو هورمون کم است و باعث ترشح هورمون آزادکننده LH و HSF از هیپوتالاموس می شوند.	فقط با بازخورد منفی روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر می گذارد.
هم با بازخورد منفی و هم با بازخورد مثبت می تواند روی هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر بگذارد.	تحت تأثیر هورمون GCH از جسم زرد ترشح نمی شود.
تغییر ناگهانی در مقدار این هورمون در حدود روز ۴۱ دوره جنسی در ایجاد جسم زرد نقش دارد.	طبق کتاب درسی این هورمون در تبدیل باقی مانده باخته های فولیکولی به جسم زرد، نقشی ندارد.
باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می کند.	

شکل ۱۱- تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثل در زن

## فعالیت ۵

چرخه تخمدانی را به دو مرحله انبانکی و جسم زردی تقسیم می کنند. به نظر شما:

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



هورمون های آزادکننده هیپوتالاموسی، محرک جنسی FSH و LH از غده هیپوفیز پیشین به همراه هورمون های جنسی استروژن و پروژسترون تخمدان در تنظیم دوره های جنسی مؤثرند.

تنظیم هورمون های مؤثر در دوره های جنسی توسط مکانسیم بازخوردی (خودتنظیمی) و اغلب با بازخوردی منفی صورت می گیرد (فقط در روزهای ۱۳ و ۱۴ دوره جنسی بازخوردی مثبت است).

**در روزهای قاعدگی (۷ روز ابتدای دوره)**

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

**در روزهای ۷ تا ۱۴ دوره جنسی**

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

**روزهای ۱۴ تا ۲۶**

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

**روزهای ۲۶ تا ۲۸ (آخر دوره)**

جسم زرد تخمدان در صورت عدم باروری به جسم سفید تبدیل شده و تولید هورمون های جنسی کاهش می یابد.  
 مقدار هورمون های جنسی بسیار کم می شود.  
 مقدار هورمون های FSH و LH با سیستم بازخوردی منفی افزایش می یابد.  
 کاهش هورمون های جنسی سبب کاهش استحکام دیواره داخلی رحم شده و چند روز بعد با پاشیدگی آن، قاعده و دوره جنسی بعد آغاز می شود.

روزهای دوره	بازخورد	استروژن و پروژسترون
۱ تا ۷	منفی	استروژن < پروژسترون
۷ تا ۱۴	منفی و مثبت	استروژن < پروژسترون
۱۵ تا ۲۷	منفی	پروژسترون < استروژن
۲۸ تا ۲۹	منفی	هر دو کم می شوند.

**اثر هورمون ها**

**LH و FSH**

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

**استروژن و پروژسترون**

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

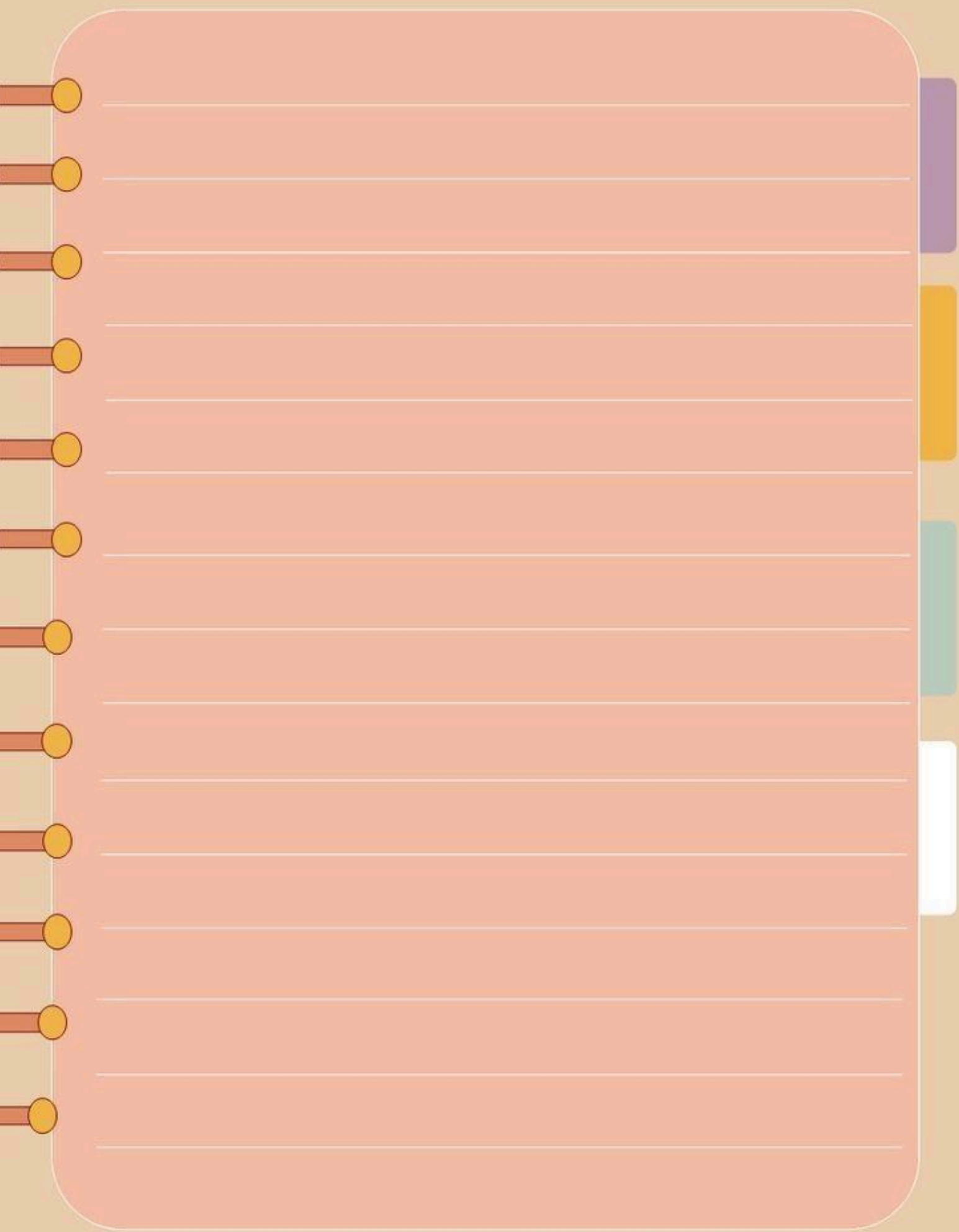
**ترتیب به حداکثر رسیدن مقدار هورمون ها** — استروژن (روز ۱۳) ← FSH و LH (روز ۱۴) ← پروژسترون (روز ۲۱)

**استروژن و پروژسترون**

- در زنان** — در تخمدان ← تحت تأثیر هورمون های محرک جنسی تولید می شوند.  
 در قشر غدد فوق کلیه ← تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیوی تولید می شوند.
- در مردان** — در قشر غدد فوق کلیه ← تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیوی تولید می شوند.

**دستگاه هورمونی تولید مثل زن**

مورد مقایسه	مردان	زنان
زمان گامت‌زایی	از دوران بلوغ (آغاز) تا پایان عمر	از دوران جنینی (آغاز) تا یائسگی
محل تولید گامت در آن‌ها	لوله‌های زامه‌ساز بیضه	لوله رحمی
پایینی‌ترین غدد درون‌ریز بدن	بیضه‌ها	تخمندان‌ها
محل قرار گرفتن غدد جنسی	خارج از حفره شکمی	درون حفره شکمی
تماس غدد جنسی با پرده صفاق	-	+
دمای غدد جنسی نسبت به دمای بدن	سه درجه پایین‌تر	برابر
گامت محصول مستقیم چه فرایندی است؟	تمایز	تقسیم
خروج گامت از غدد جنسی	+	-
تولید گامت وابسته به حضور گامت جنس دیگر	نمی‌باشد	می‌باشد
سرعت گامت‌زایی	بیشتر	کمتر
تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در مسیر گامت‌زایی	-	+
کدام هورمون‌های جنسی در آن‌ها تولید می‌شود؟	در بیضه : تستوسترون در غده فوق کلیه : هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه	در تخمدان : استروژن و پروژسترون در غده فوق کلیه : هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه
کروموزوم جنسی گامت آن‌ها	X یا Y	X
نقش هورمون پرولاکتین در آن‌ها	تنظیم فرایندهای تولیدمثل / حفظ تعادل آب و نقش در دستگاه ایمنی	پس از تولد نوزاد، غدد شیری را به تولید شیر و می‌دارد / حفظ تعادل آب و نقش در دستگاه ایمنی
اندام‌های کیسه‌ای شکل	کیسه منی، کیسه‌های حبابکی، معده، مثانه و کیسه صفرا	کیسه‌های حبابکی، رحم، معده، مثانه و کیسه صفرا
بالا رفتن سن آن‌ها، از عوامل مهم تولد فرزند مبتلا به سندروم داون می‌باشد	-	+
اثر هورمون FSH	بر یاخته سرتولی - تسهیل تمایز زامه	رشد فولیکول / بلوغ فولیکول / تحریک (غیرمستقیم) ترشح استروژن از فولیکول
اثر هورمون LH	بر یاخته بینابینی - ترشح تستوسترون	عامل اصلی تخمک‌گذاری / تبدیل باقی مانده فولیکول به جسم زرد / تحریک ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد
تشکیل تتراد در دوران جنینی	-	+



# گفتار ۳ رشد و نمو جنین

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

به جنین و نوزاد متمایز می شود.

اوسپرم سلول پراندر = کروموسوم  
حامل تخم در درون رحم - تونزلی می شود.

در رحم مادر - ۹ ماه ← بعد از زایمان

## لقاح

تخمک پس از تخمک گذاری از طریق شیپور فالوپ وارد لوله رحم می شود. (حرکات زوائد انگشت

مانند، انقباض دیواره و زنش مژک های دیواره لوله رحم) تخمک را به سمت رحم حرکت می دهند. با

ورود منی به رحم، میلیون ها زامه به سمت تخمک حرکت می کنند، ولی فقط تعداد کمی از زامه ها در

لوله رحم به تخمک می رسند. (در مرحله انبانکی چرخه تخمدانی، منطقه ای شفاف که دارای ساختاری

ژله ای است، بین غشای تخمک و یاخته های انبانکی ایجاد می شود.) زامه ها از بین یاخته های

انبانکی عبور می کنند و به منطقه شفاف می رسند. برای عبور زامه از منطقه شفاف باید آنزیم ها از

تارک تن رها شوند. آنزیم ها منطقه شفاف را هضم می کنند و در نتیجه زامه به غشای تخمک می رسد

(شکل ۱۲). *لاشه شروع لقاح بعد اسپرم از ۲ تا ۳ ساعت بعد از لقاح*

فرایند لقاح موقعی آغاز می شود که غشای زامه و غشای تخمک با همدیگر تماس پیدا کنند. در

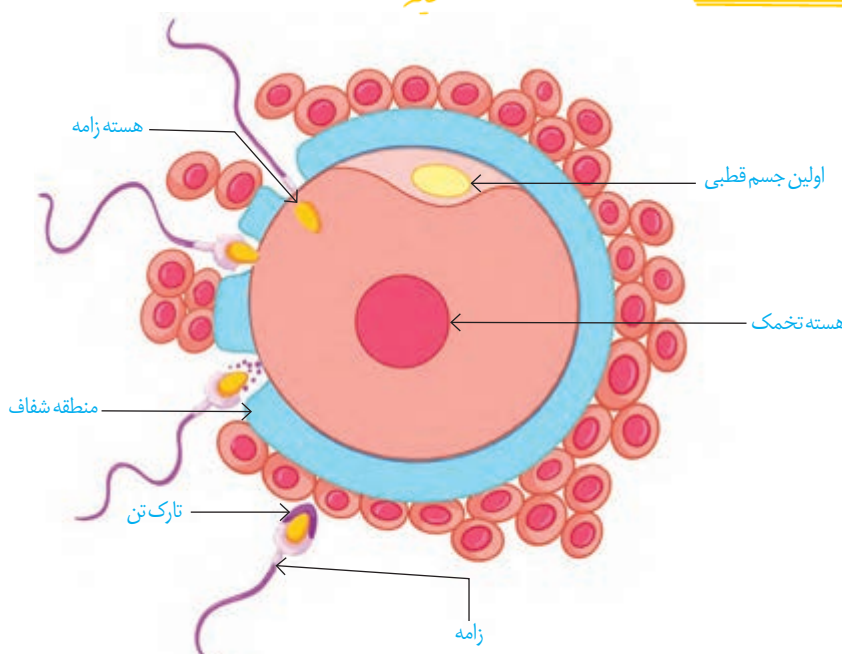
این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با غشای تخمک، تغییراتی در سطح تخمک اتفاق می افتد که

باعث ایجاد پوششی به نام پوشش لقاحی می شود. پوشش لقاحی از ورود زامه های دیگر به تخمک

جلوگیری می کند.

زمان از بین رفتن تخمک در درون رحم  
مانند انقباض دیواره رحم و زوائد انگشت  
از بین رفتن تخمک در درون رحم  
اسپرم به تخمک می رسد در ناحیه شفاف لوله رحم  
فقط ۱ اسپرم لقاح می کند  
زمان، مکان و جهت لقاح  
سفر اسپرم به طرف اطراف تخمک و در غشای  
خارجی تخمک تا ایجاد کند و عبور اسپرم از این لایه  
بازنش تارک تن رخ و دهد. (تجزیه می شود)  
آنزیم ها ترشح می شوند لایه را در درون تخمک اسپرم  
از بین می برد و فیلوپوس آنزیم ها ترشح می کنند و آنزیم ها ترشح می شود.

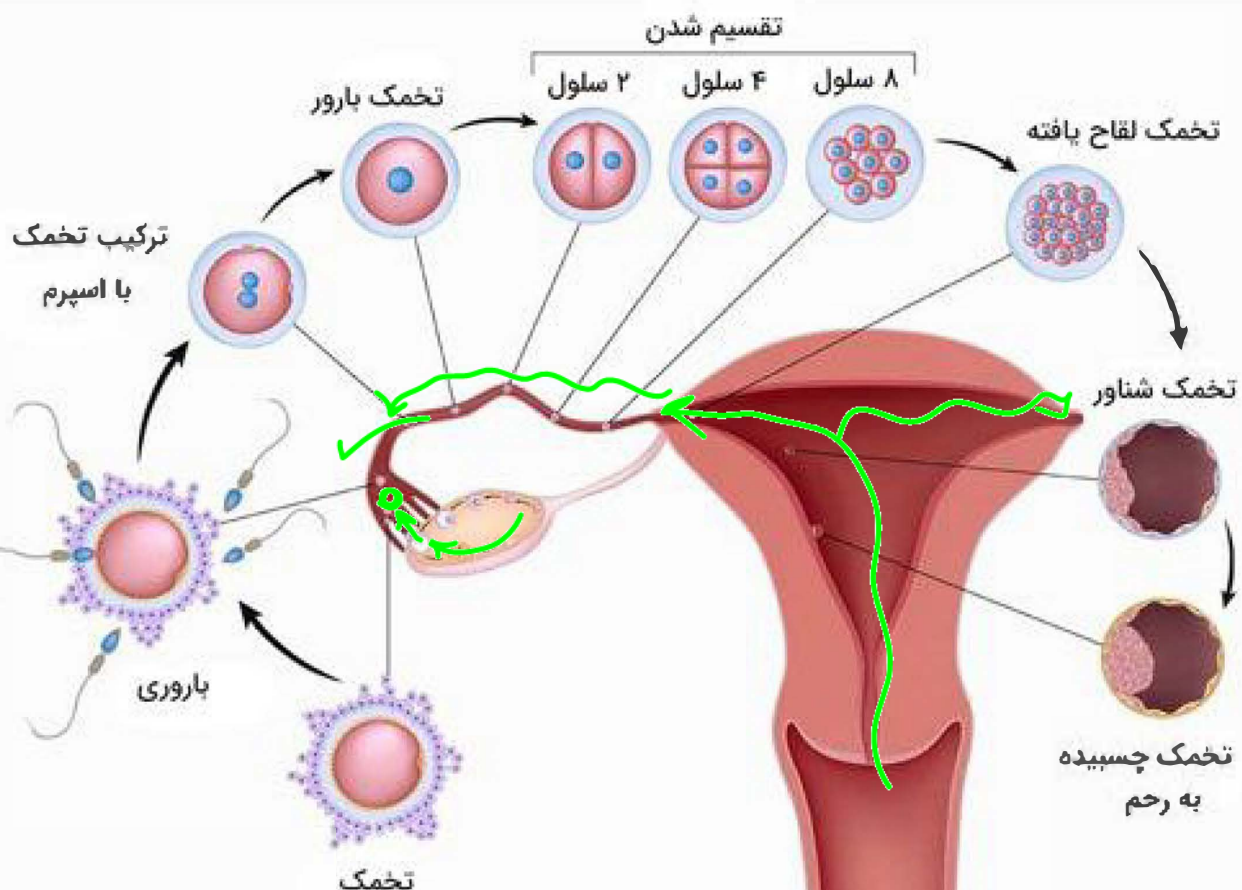
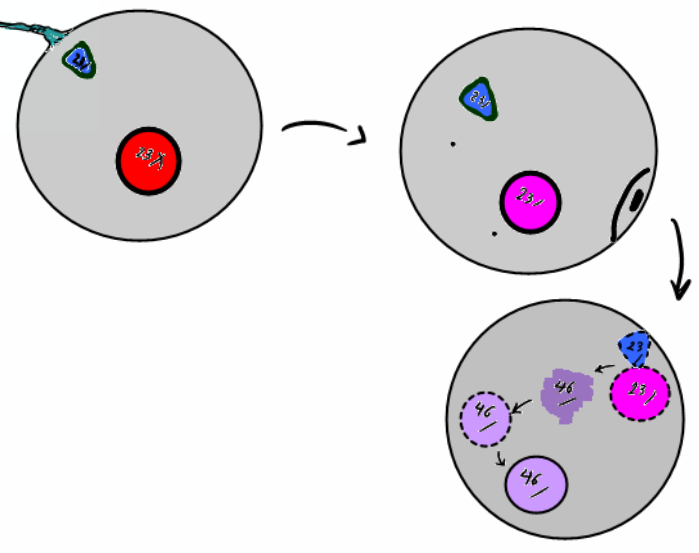
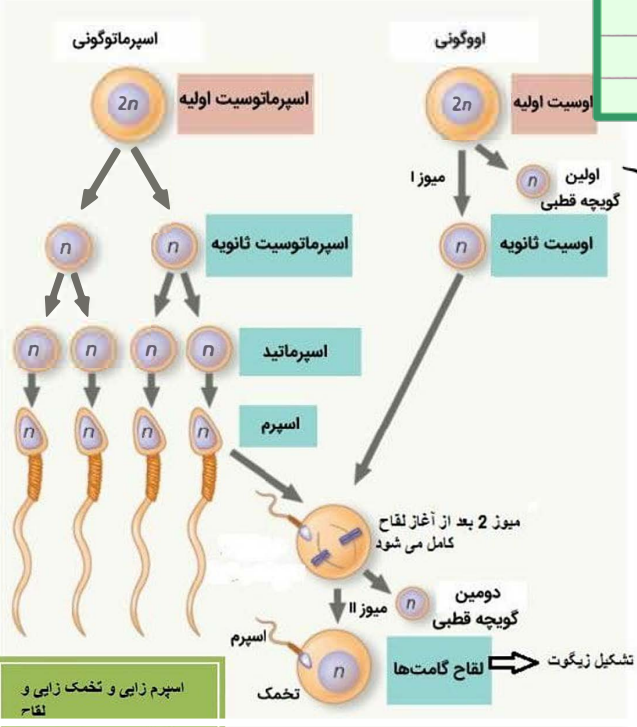
انقباض دیواره رحم  
خوش بلیغ در درون رحم  
اسپرم به تخمک می رسد در ناحیه شفاف لوله رحم  
فقط ۱ اسپرم لقاح می کند  
زمان، مکان و جهت لقاح  
سفر اسپرم به طرف اطراف تخمک و در غشای  
خارجی تخمک تا ایجاد کند و عبور اسپرم از این لایه  
بازنش تارک تن رخ و دهد. (تجزیه می شود)  
آنزیم ها ترشح می شوند لایه را در درون تخمک اسپرم  
از بین می برد و فیلوپوس آنزیم ها ترشح می کنند و آنزیم ها ترشح می شود.

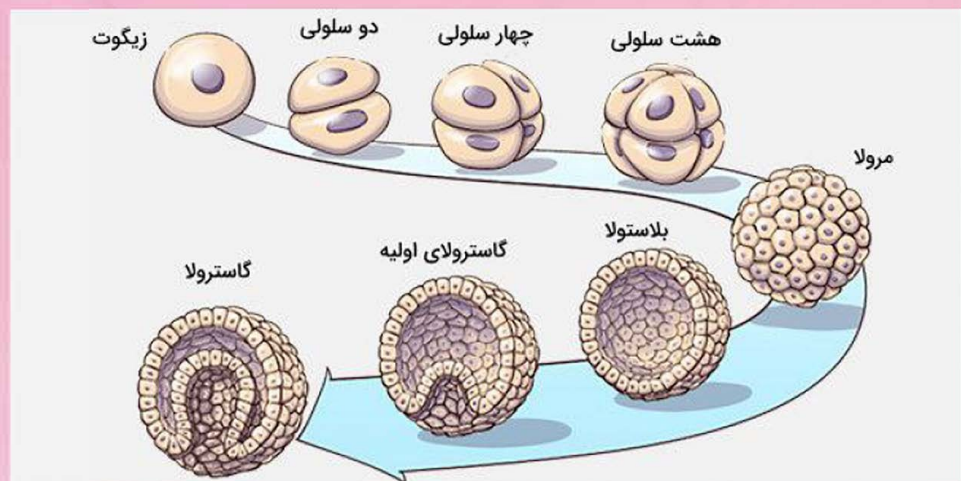
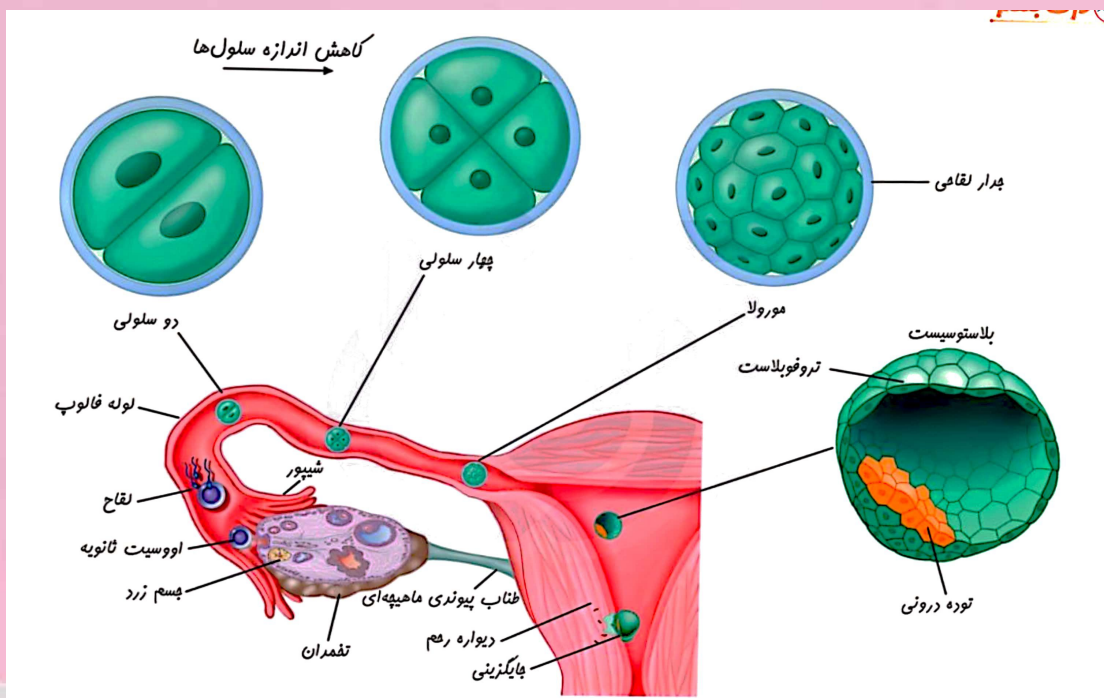
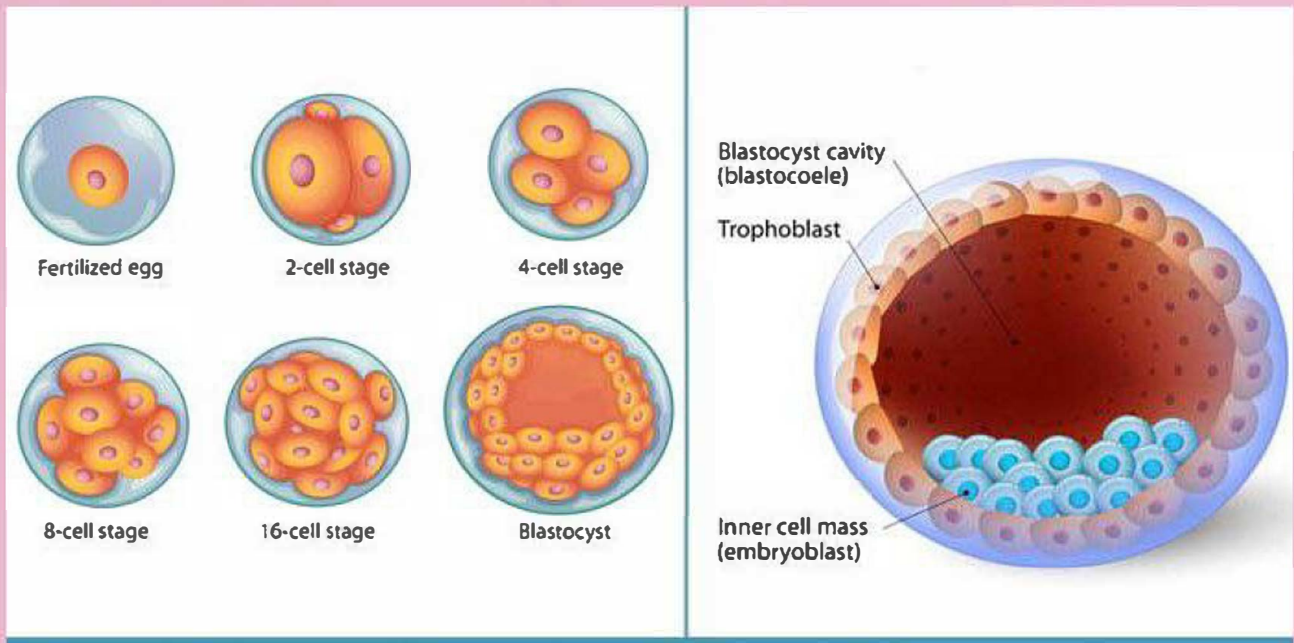


شکل ۱۲- نفوذ زامه در تخمک. توجه داشته باشید که این شکل مراحل نفوذ تنها یک زامه را به تخمک نشان می دهد.

پس از لقاح	حین لقاح	قبل از لقاح
تشکیل مورولا و بلاستوسیست	تماس اسپرم با اووسیت ثانویه ← ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه ← ورود سر اسپرم ← شروع تغییرات در سطح اووسیت ثانویه (ایجاد جدار لقاحی) و تکمیل میوز ۲	عبور اسپرم از لایه خارجی اووسیت ثانویه ← پاره شدن تارک تن ← هضم شدن لایه داخلی

لایه داخلی اووسیت ثانویه	لایه خارجی اووسیت ثانویه
فاقد ساختار یاخته‌ای است (ساختاری ژله‌ای و شفاف دارد).	ساختار یاخته‌ای دارد و از یاخته‌های فولیکولی تشکیل شده است.
آنزیم‌های درون تارکنن اسپرم، باعث تجزیه آن می‌شود.	اسپرم با فشار از بین آن‌ها رد می‌شود.
ضخامت کم‌تری دارد.	ضخامت بیشتری دارد.
مواد سازنده جدار لقاحی به آن وارد می‌شود.	مواد سازنده جدار لقاحی به آن وارد نمی‌شود.
از آن فقط یک اسپرم می‌تواند عبور کند.	از آن بیش از یک اسپرم می‌تواند عبور کند.
–	در تغذیه اووسیت ثانویه نقش دارند.
می‌توانند در تماس با دم اسپرم قرار بگیرند.	





نشأ در سونار را قمار و بخت و بدست  
 حاوی DNA 23 کروموسوم (مغلف)  
 دارای DNA خلق و معقود (میتوزی)

پس از ادغام غشای زامه با تخمک، هسته زامه به درون سیتوپلاسم تخمک وارد می شود. پس

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

8 مرحله لقاح ؟

وقایع پس از لقاح

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را شروع می کند نتیجه آن ایجاد توده یاخته ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته های حاصل از تقسیم رشد نکرده اند.

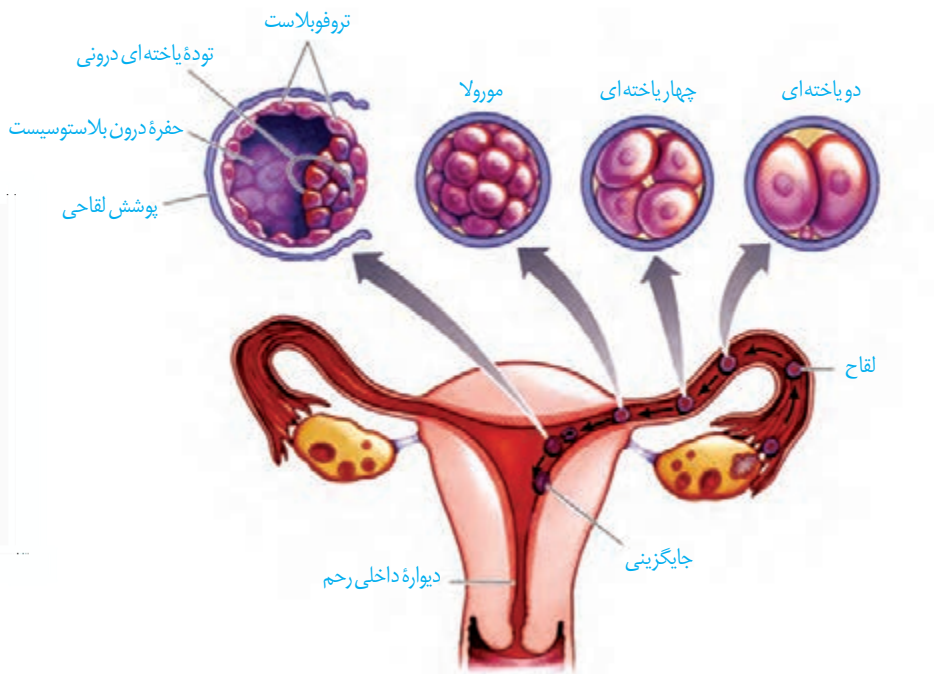
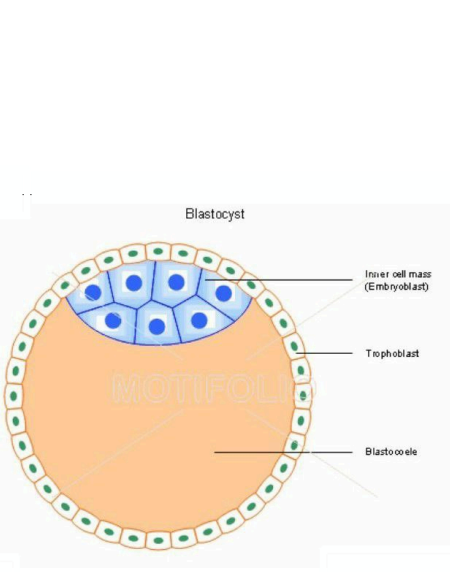
این توده پریاخته ای توپر که مورولا نامیده می شود در لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. در این مسیر و هم زمان با ادامه تقسیم ها، یاخته های مورولا مایعی ترشح می کنند، در نتیجه یاخته ها به تدریج از هم فاصله می گیرند و حفره ای درون آن تشکیل می شود که با مایع پر شده است. این توده یاخته ای که در این زمان به رحم رسیده است بلاستوسیست نامیده می شود. بلاستوسیست از یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست و یک توده یاخته ای درونی تشکیل شده است. بلاستوسیست

با پاره شدن پوشش لقاحی رها می شود

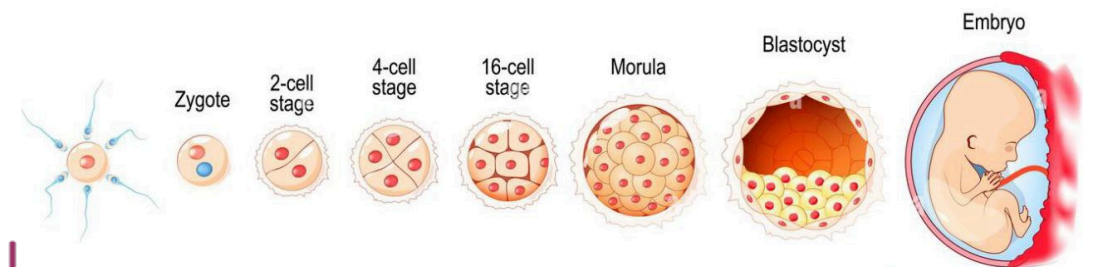
حفره در رحم زودتر تولد سونو ↑ اندازه سونو ↓  
 (با خط پوشش لقاحی)  
 بزرگ شدن قطر قطب مورولا در سونو  
 سرعت اندکی مورولا مورولا

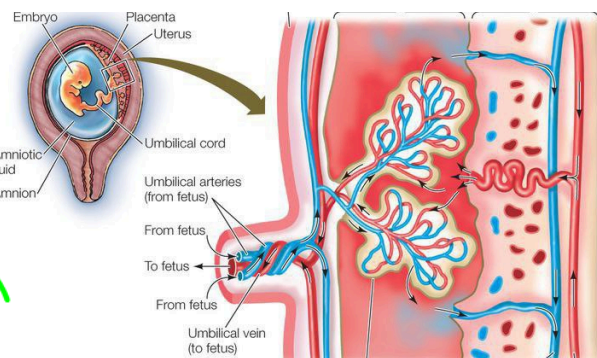
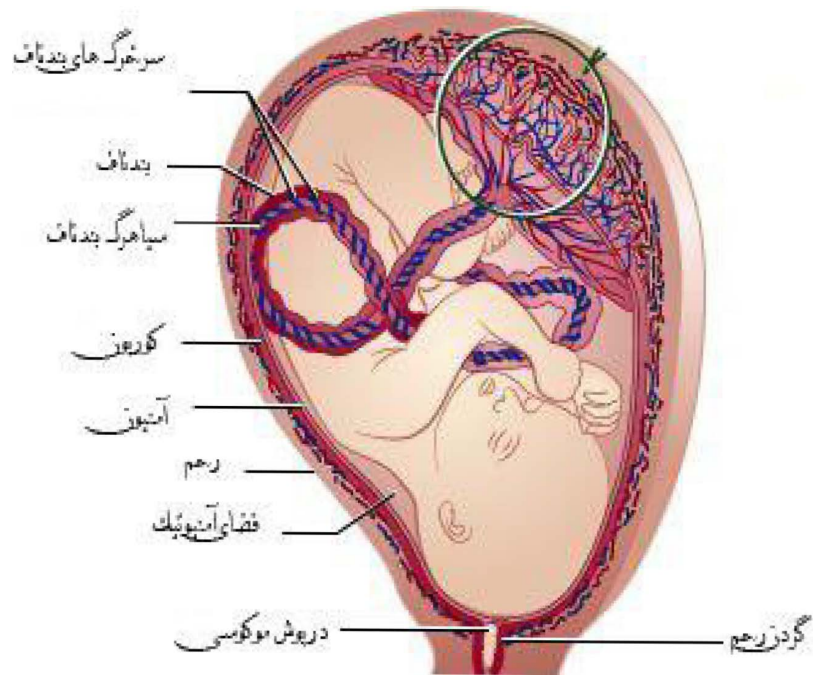
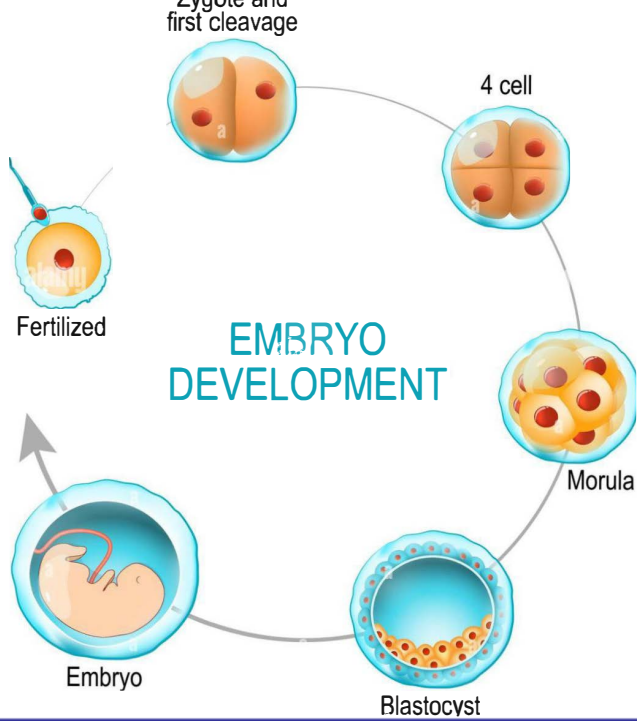
\* اندازه بلاستوسیست از مورولا بزرگتر است

احداث بلاستوسیست  
 لایه بیرونی یاخته  
 لایه داخلی یاخته  
 لوله رحم  
 (نشأ لایه داخلی یاخته)  
 (نشأ لایه بیرونی یاخته)

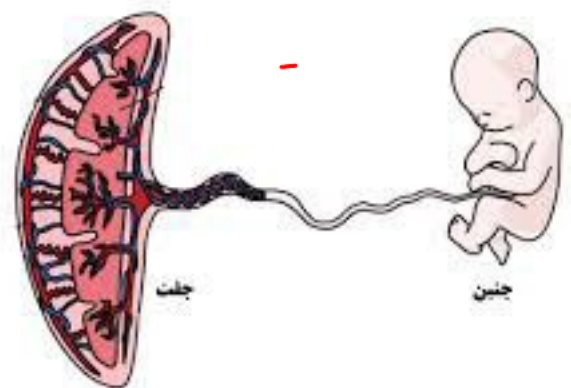
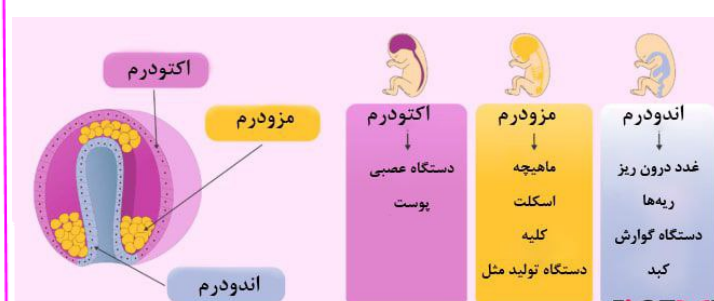
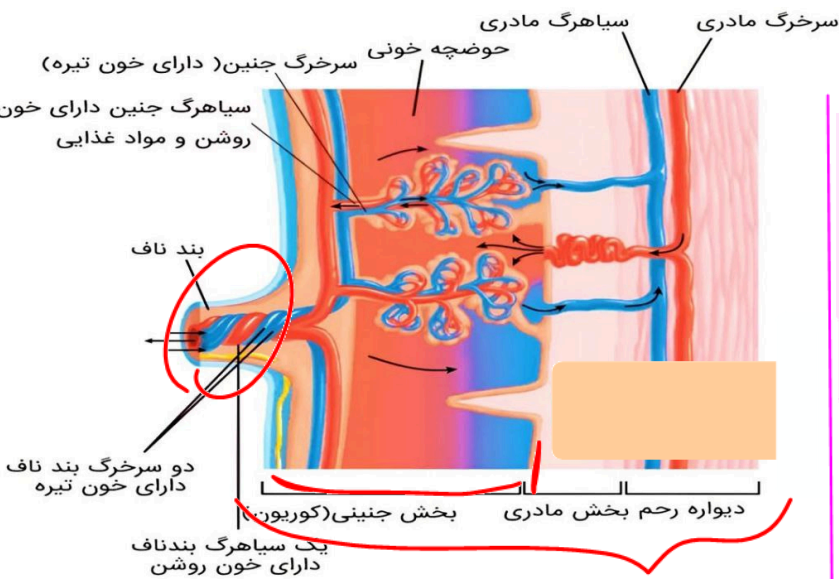


شکل ۱۳- مراحل اولیه رشد جنین



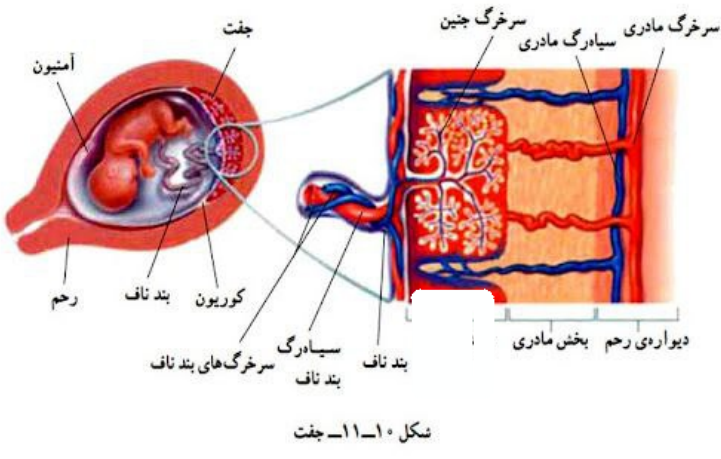


تغذیه جنین	
نحوه تغذیه	زمان
از اندوخته غذایی موجود در سیتوپلاسم تخمک تغذیه می کند.	پیش از جایگزینی
تروفوبلاست آنزیم های هضم کننده ترشح کرده و جنین از یاخته های هضم شده دیواره رحم مادر تغذیه می کند.	حین جایگزینی تا تشکیل جفت
از طریق جفت مواد مورد نیاز خود را از خون مادر دریافت می کند.	تشکیل جفت تا تولد

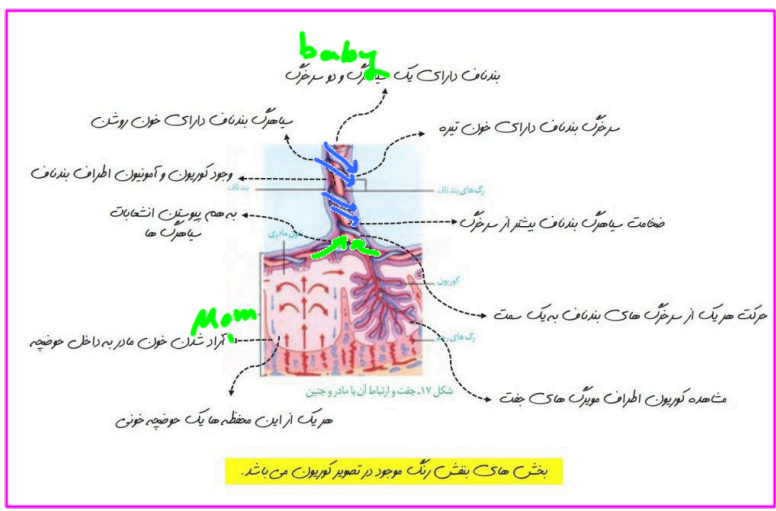


۱. جفت نمونه اندامی است که در آن می توان گردش خون باز در انسان و سایر پستانداران جفت دار مشاهده کرد
۲. خون از انتهای باز سرخرگ های دیواره رحم خارج شده و در حوضچه های خونی اطراف زوائد کوریونی گردش می کند
۳. در ساختار بند ناف یک سیاهرگ مرکزی با خون روشن دیده می شود که دو سرخرگ با خون تیره به دور آن می پیچند

طایف تروفوبلاست ← فوئدر و تروغ جاییه  
 تروفوبلاست حادف لایه از جنین بعد از جنین  
 HCG ← تخم‌درون در فوئدر لایه و تروفوبلاست ← تفاوت!



شکل ۱۰-۱۱- جفت



بخش‌های HCG بخش رنگ موجود در تصویر کوریون می‌باشد.

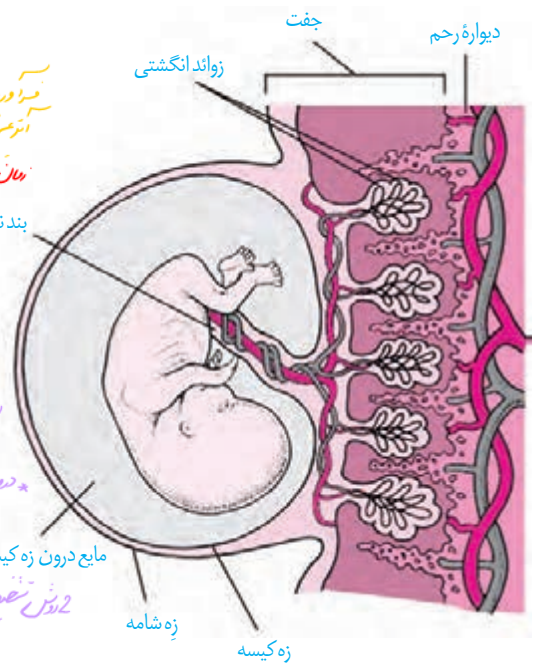
جفت بند (سکوله تاخاریافته) ← ۲۵۰ عدد روزگفته

در ادامه یاخته‌های تروفوبلاست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های لایه داخلی دیواره رجم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود. یاخته‌های جنین در این مرحله

تروفوبلاست جاییه؟

مواد مغذی مورد نیاز خود را از دیواره به دست می‌آورند. بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آنها زه‌کیسه (آمینون) و زه‌شامه (کوریون) هستند. زه‌کیسه در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. زه‌شامه از تروفوبلاست به وجود می‌آید و در تشکیل جفت و بند ناف نقش دارد. بندناف رابط بین جنین و جفت است (شکل ۱۴). زه‌شامه، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود. بررسی وجود این هورمون در خون، آزمایش رایج و مطمئن برای تأیید بارداری است. تشخیص بارداری با دقتی کمتر با آزمایش ادرار نیز انجام می‌شود. HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

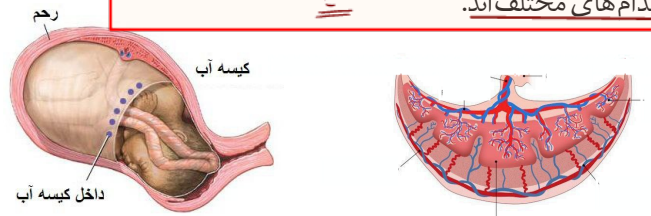
فساد دردها  
 آبریزش  
 نمان ایجاد بردها حفره؟



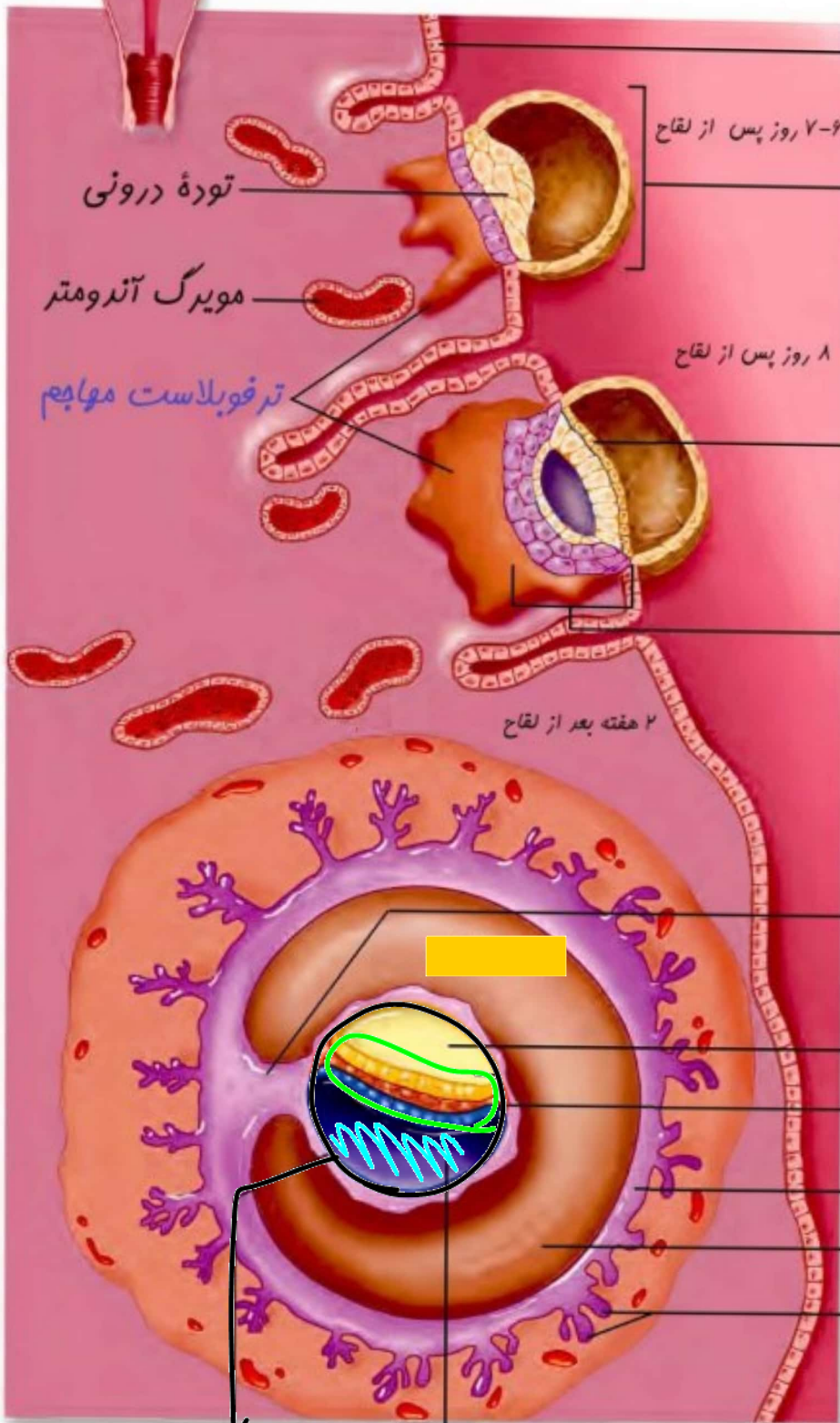
کوریون  
 داخل رجم  
 زه‌شامه  
 زه‌کیسه  
 زه‌شامه  
 زه‌کیسه

\* HCG اثری از ترشح استروژن ندارد \*  
 شکل ۱۴- پرده‌های اطراف جنین \* HCG سبب وجود جسم زرد \*  
 زه‌شامه  
 زه‌کیسه

توده یاخته‌ای درونی مجموعه‌ای از یاخته‌های بنیادی است. از توده یاخته‌ای درونی لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند که منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف اند.



HCG ← این هورمون در رجم تولید می‌شود (۲۵۰). این هورمون فرد ترشح کرده در رجم مقادیر است.  
 Mom Baby  
 انتقال HCG ← خون مادر  
 \* اندام‌ها HCG ← تخم‌دان ندارد \* سوراخ‌ها سوراخ‌ها در رجم رجم زرد  
 HCG ← اثری از ترشح استروژن ندارد در رجم زرد سوراخ‌ها (۱) می‌شود



یافته‌های پوششی آندومتر

۶-۷ روز پس از لقاح

بلاستوسیت

توده درونی

مویرگ آندومتر

۸ روز پس از لقاح

آندودرم رویانی

ترفوبلاست مهاجم

صفحه رویانی

۲ هفته بعد از لقاح

لایه‌های زاینده صفحه رویانی	
آندودرم	■
مزودرم	■
اکتودرم	■

ساقه اتصال دهنده (تشکیل دهنده بندناف)

کیسه زرده

لایه‌های زاینده جنینی

کوریون

حفره کوریونی

پرزهای کوریونی

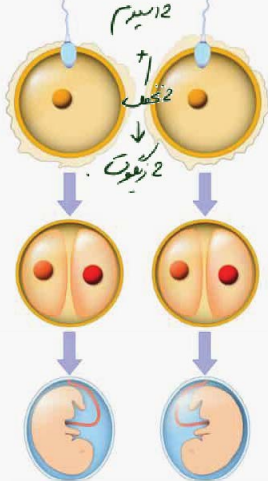
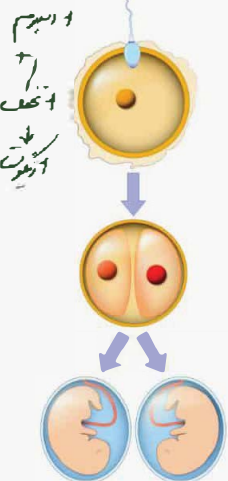
آمینون

حفره آمنیونی

# « دوقلوها »

دوقلوهای همسان

دوقلوهای ناهمسان

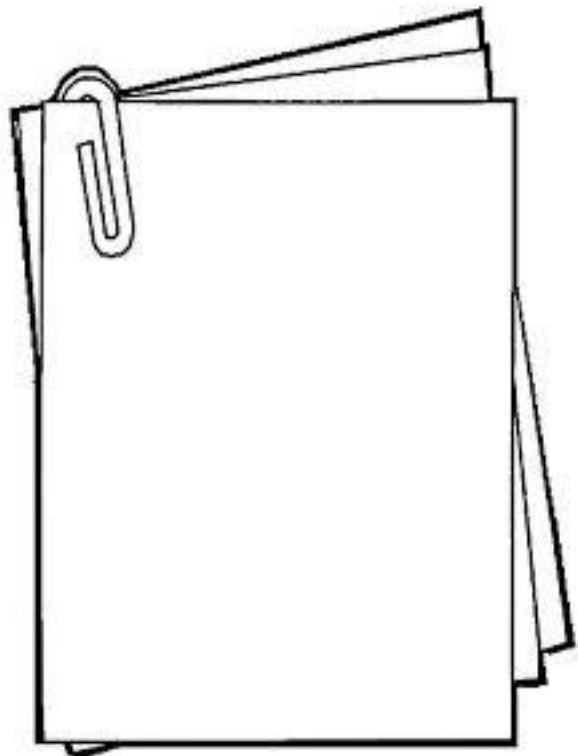


\* شباهت زیاد \*

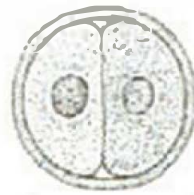
\* شباهت منتهی به نادر \*

تفصیح همز

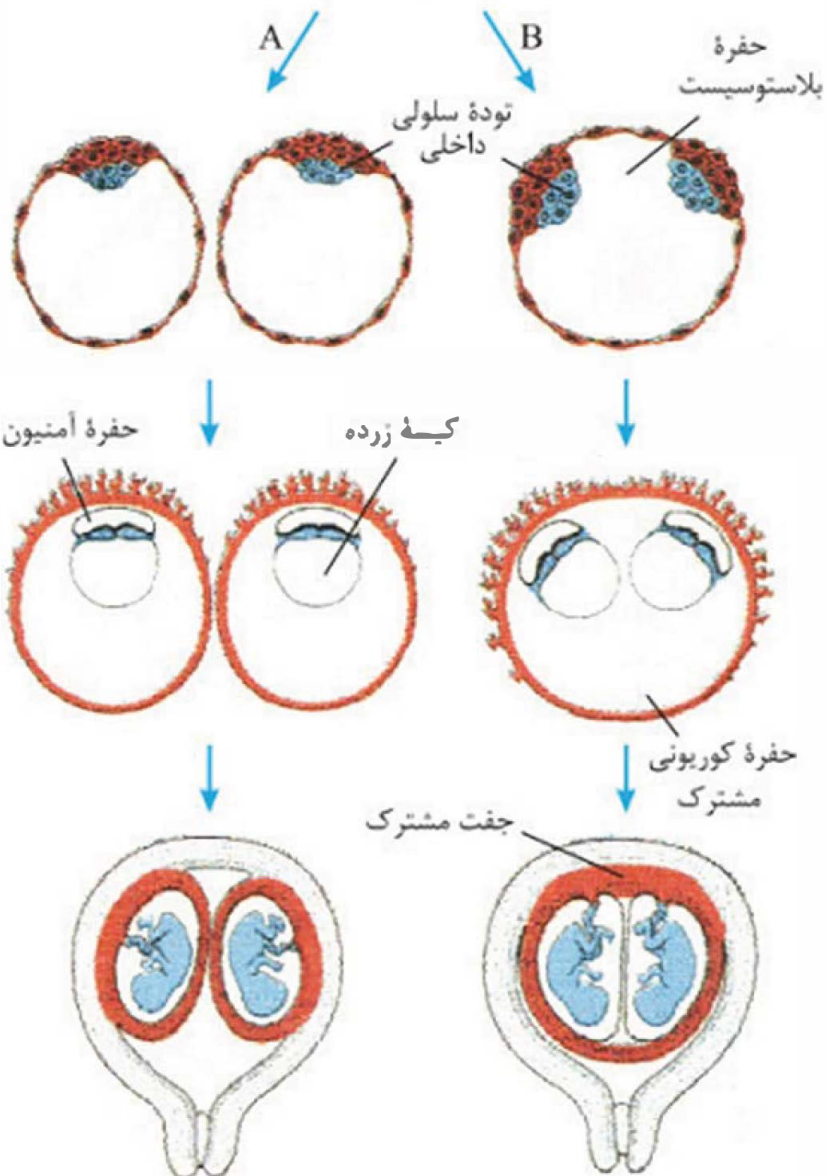
صم همز یا همز صم



# ✓ 2 فصل همان تاریخ 8



تخم در مرحله دوسلولی



جدایی سلولها در

جدایی زوده یا فتره در

دوره مورولا

دوره گسترده بلاستولا

↓  
دارا حقیقت مندرک

↓  
دارا حقیقت مندرک

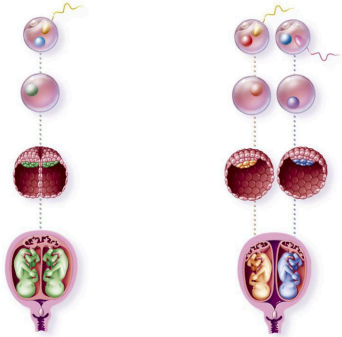
ناهمسان	همسان	کوریون	مشترک یا غیرمشترک	غیرمشترک
وضعیت		آمنیون	مشترک یا غیرمشترک	غیرمشترک
		جفت	مشترک یا غیرمشترک	غیرمشترک
		بندناف	غیرمشترک	
جنسیت	قطلاً یکسان	یکسان یا متفاوت		
اثر انگشت	متفاوت			
به هم چسبیدن	ممکن است	ممکن نیست		
چگونگی ایجاد	جدا شدن یاخته‌های بنیادی در تقسیمات اولیه تخم	لقاح دو اسپرم با دو اووسیت		
	تقسیم توده درونی	ثابت		

جنین‌های متماثل و همسان

## تشکیل بیش از یک جنین

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

اگر یاخته‌های حاصل از تقسیم‌های اولیه تخم از یک دیگر جدا شوند، هر کدام می‌توانند منشأ یک جنین باشند که در صورت ادامه رشد و نمو، چندقلوهای همسان به وجود می‌آیند. اگر این جنین‌ها کاملاً از هم جدا نشوند، نوزادان به هم چسبیده متولد می‌شوند.



← هر دو دختر / هر دو پسر / یک پسر یک دختر

← متماثل هم جنس / هر دو دختر / هر دو پسر



(ب)

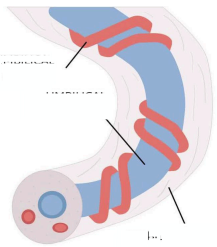


(الف)

\* نوزادان یک جسمیده فقط همان هستند  
شکل ۱۵- دوقلوهای  
الف) ناهمسان و ب) همسان

## فعالیت ۶

- ۱- دوقلوهای ناهمسان از لحاظ جنسیت می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند. به نظر شما علت چیست؟
- ۲- دوقلوهای به هم چسبیده از لحاظ جنسیت و سایر صفات ظاهری نسبت به هم چگونه‌اند؟
- ۳- در مورد اثر انگشت دوقلوهای همسان و ناهمسان اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.



ممکن است در بعضی زنان یا مردان، یاخته جنسی تولید نشود یا به دلایلی بین زامه و تخمک، لقاح موفق انجام نشود که نتیجه آن ناباروری است. زوج‌های نابارور با استفاده از دارو، جراحی و فناوری‌هایی مانند لقاح مصنوعی می‌توانند دارای فرزند شوند.

← IVF

احتمالاً ۱۰٪ ← ۸ هفته (۵۰٪) زایل می‌شوند

## کنترل ورود و خروج مواد در جفت

تشکیل جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. کامل شدن جفت تا هفته دهم طول می‌کشد. بند ناف رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ‌ها خون جنین را به جفت می‌برند و سیاهرگ، خون را از جفت به جنین می‌رساند. خون مادر و جنین در جفت مخلوط نمی‌شوند، گرچه مبادله مواد بین آنها صورت گیرد (شکل ۱۶).

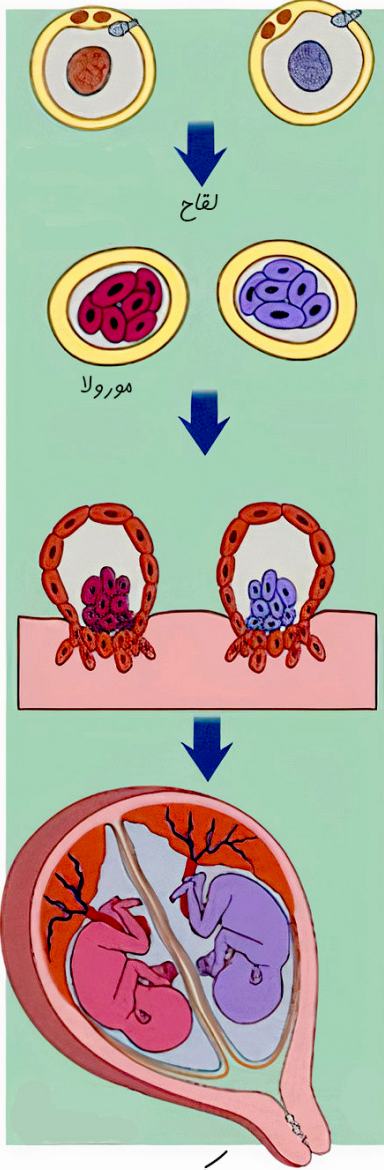
مواد موردنیاز برای رشد و نمو و محافظت جنین از طریق جفت به جنین منتقل می‌شوند. مواد دفعی جنین نیز از همین طریق به خون مادر می‌روند. در عین حال، عوامل بیماری‌زا، داروها و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می‌توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

جفت ← رابط بین رحم و بندناف  
بندناف ← رابط بین جنین و جفت

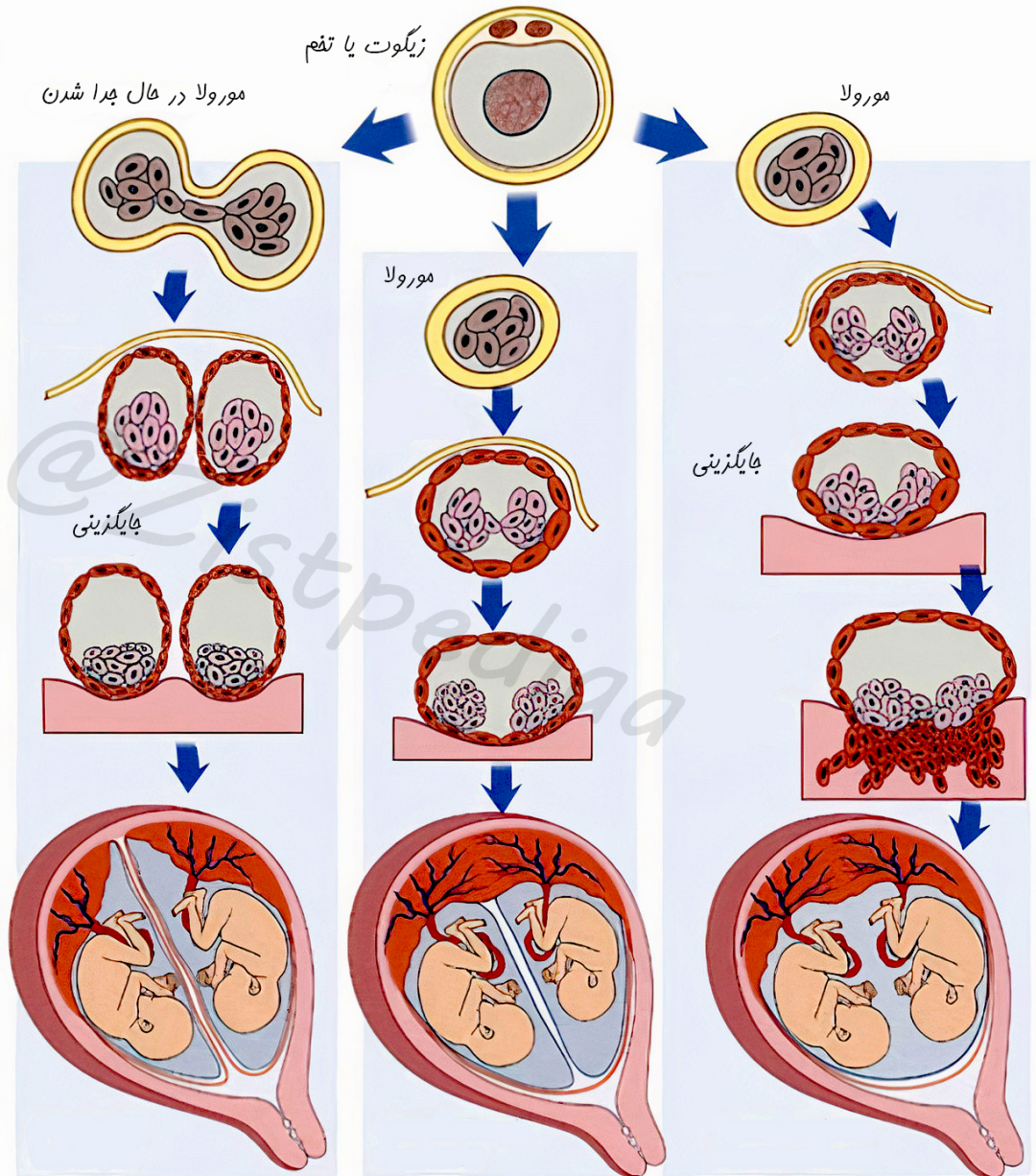
← جدار جفت و بندناف ۲ طرز است  
← امکان انتقال HIV از مادر به جنین در دوران جنین وجود دارد.  
- امکان ایجاد ایمیونیت در جنین در زمان مادر وجود دارد.



مقایسه رگ‌های بندناف		
سیاهرگ	سرخرگ	نوع خون
روشن	تیره	تعداد
یک	دو	طول
کمتر	بیشتر	انتقال خون از کجا به کجا؟
از جفت به جنین	از جنین به جفت	بچه خوردگی
ندارد	دارد	



دو کوریون و دو آمونیون مجزا



دو کوریون و دو آمونیون مجزا

یک کوریون و دو آمونیون مجزا

یک کوریون و یک آمونیون



دوران بارداری - به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند. اصول مصرف دارو در دوران بارداری

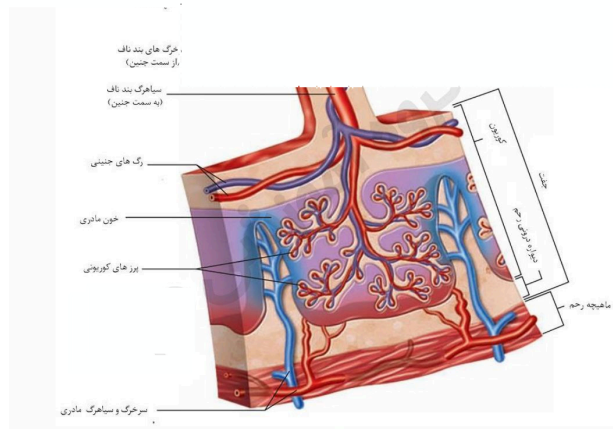
دوران بارداری - به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند. اصول مصرف دارو در دوران بارداری

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



بند ناف

جفت



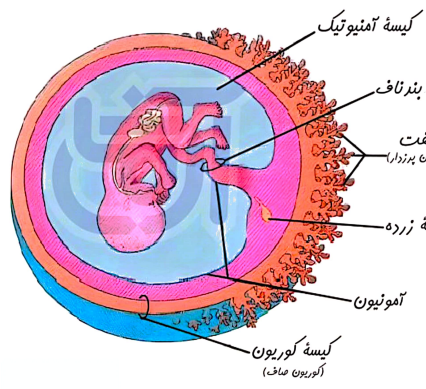
اولین دستاورد ها که در دوران جنین رخ می دهد - تغذیه - تنفس - حرکت - تولید مواد شیمیایی

تغذیه دستاورد مهمی است که در دوران جنین رخ می دهد.

\* شروع شیر اندازی - در 3 ماهگی اول  
\* فعالیت انداز - در 5 ماهگی دوم

**رشد و نمو جنین**

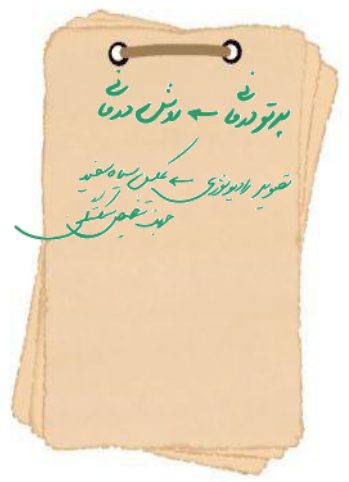
یاخته های توده درونی، لایه های زاینده را تشکیل می دهند که از رشد و نمو آنها بافت ها و اندام های متفاوت جنین ساخته می شوند. ابتدا دستگاه های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل شدن می کنند؛ سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند و به تدریج همه اندام ها شکل می گیرند؛ به طوری که در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص است. در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می کند و فعالیت اندام های آن به تدریج کامل می شود؛ 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 پرتو X که در رادیولوژی از آن استفاده می شود، برای جنین ضرری ندارند. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می فرستند. بازتاب این امواج تصویری از جنین را نشان می دهد. صوت نگاری در تشخیص بارداری، تعیین سن و جنسیت جنین، سالم بودن جنین و زمان تقریبی زایمان کاربرد دارد.

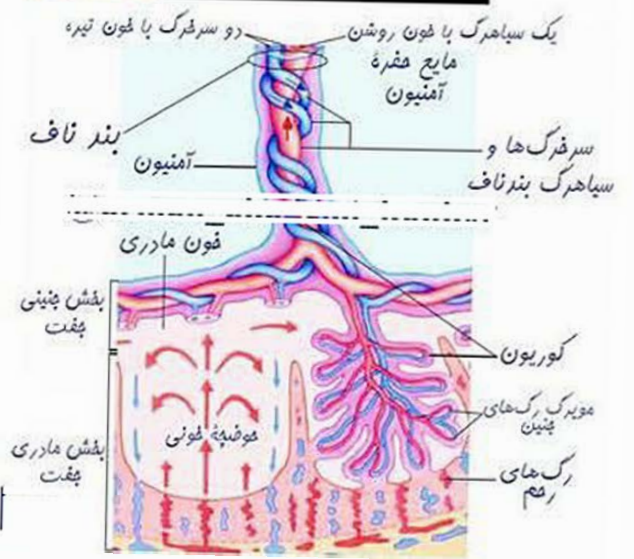
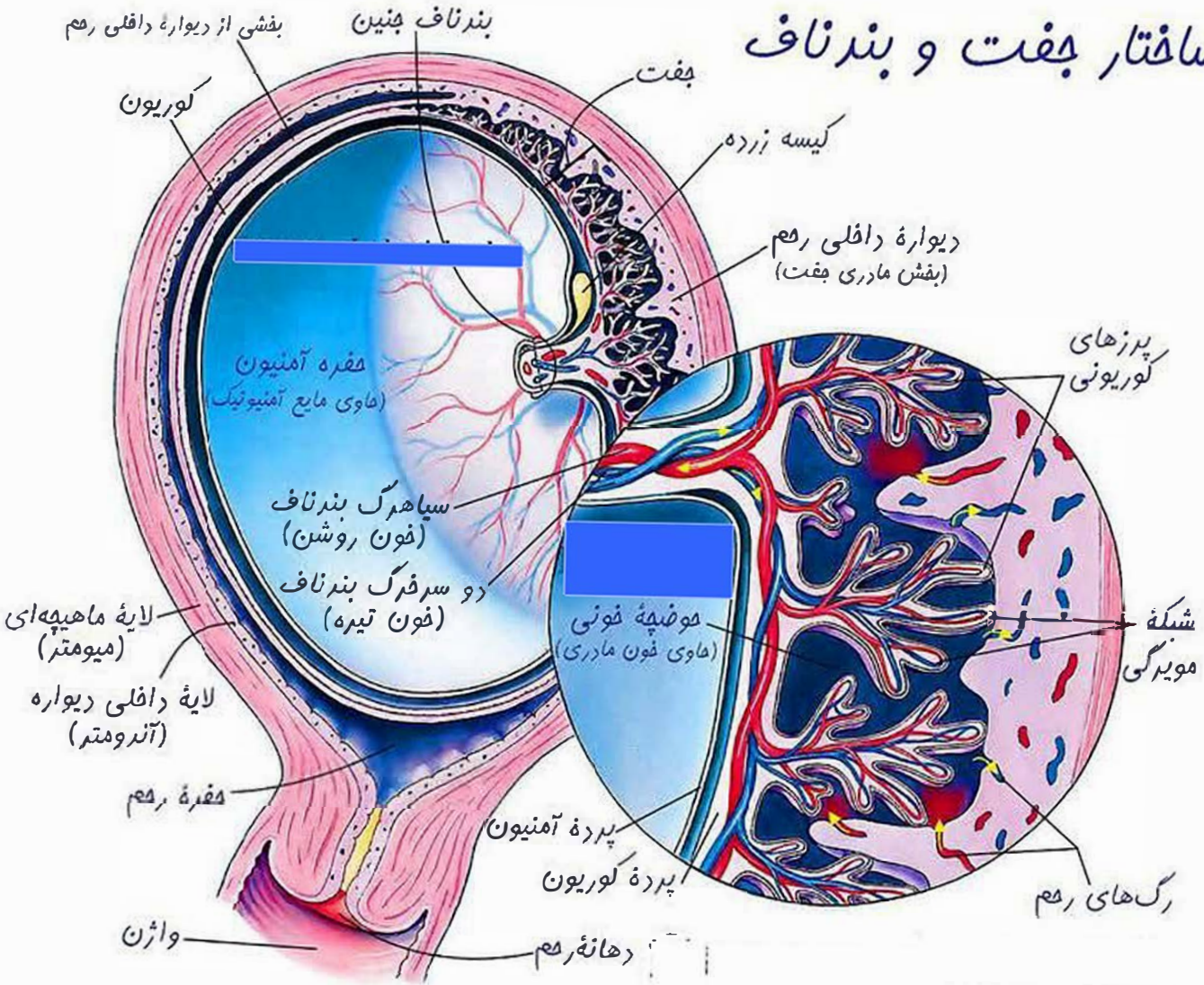
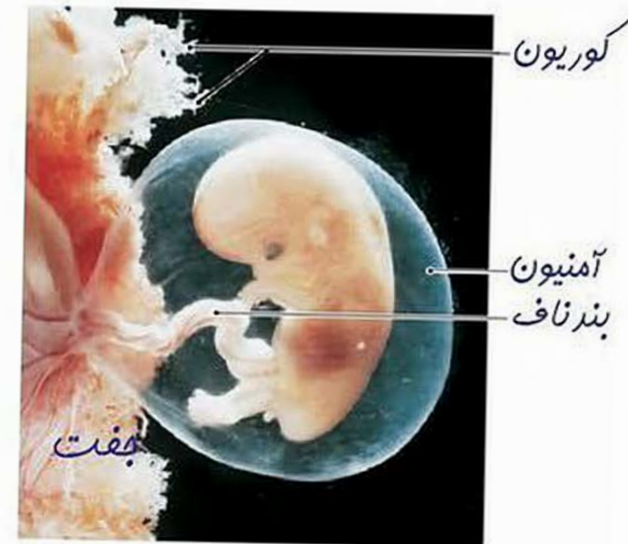
X



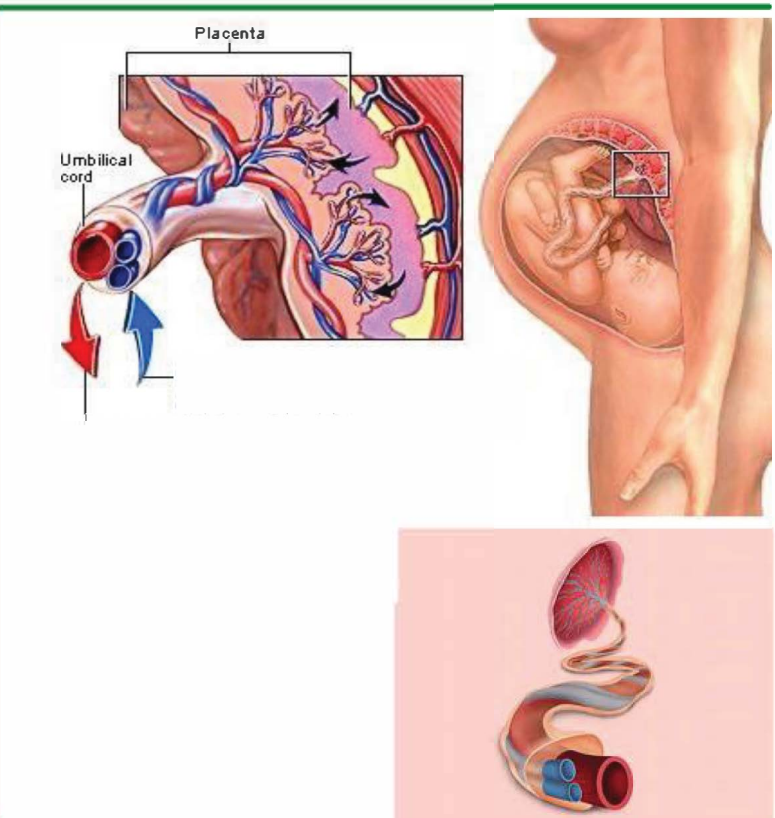
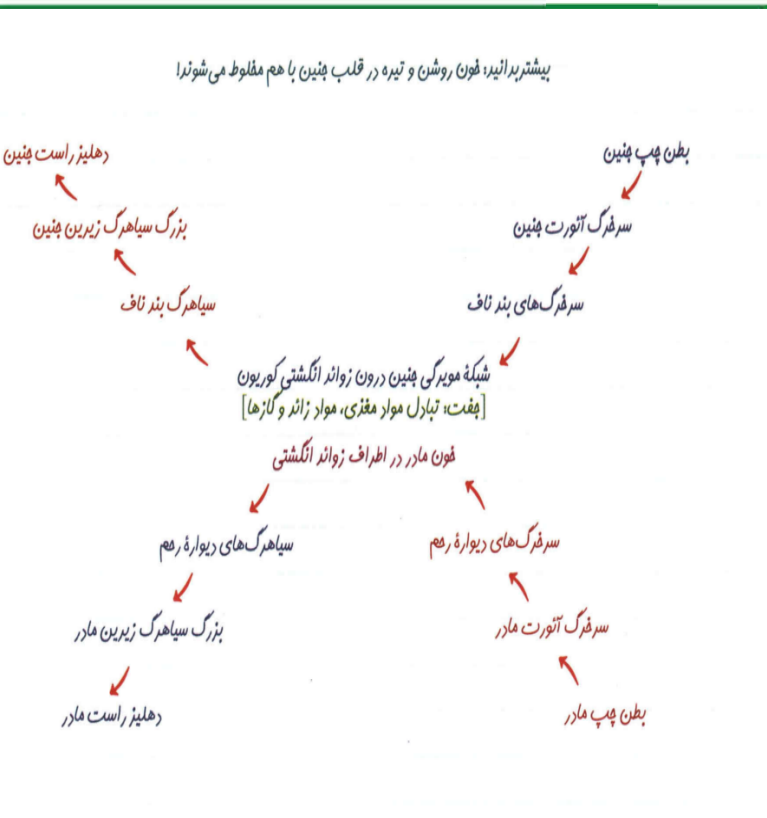
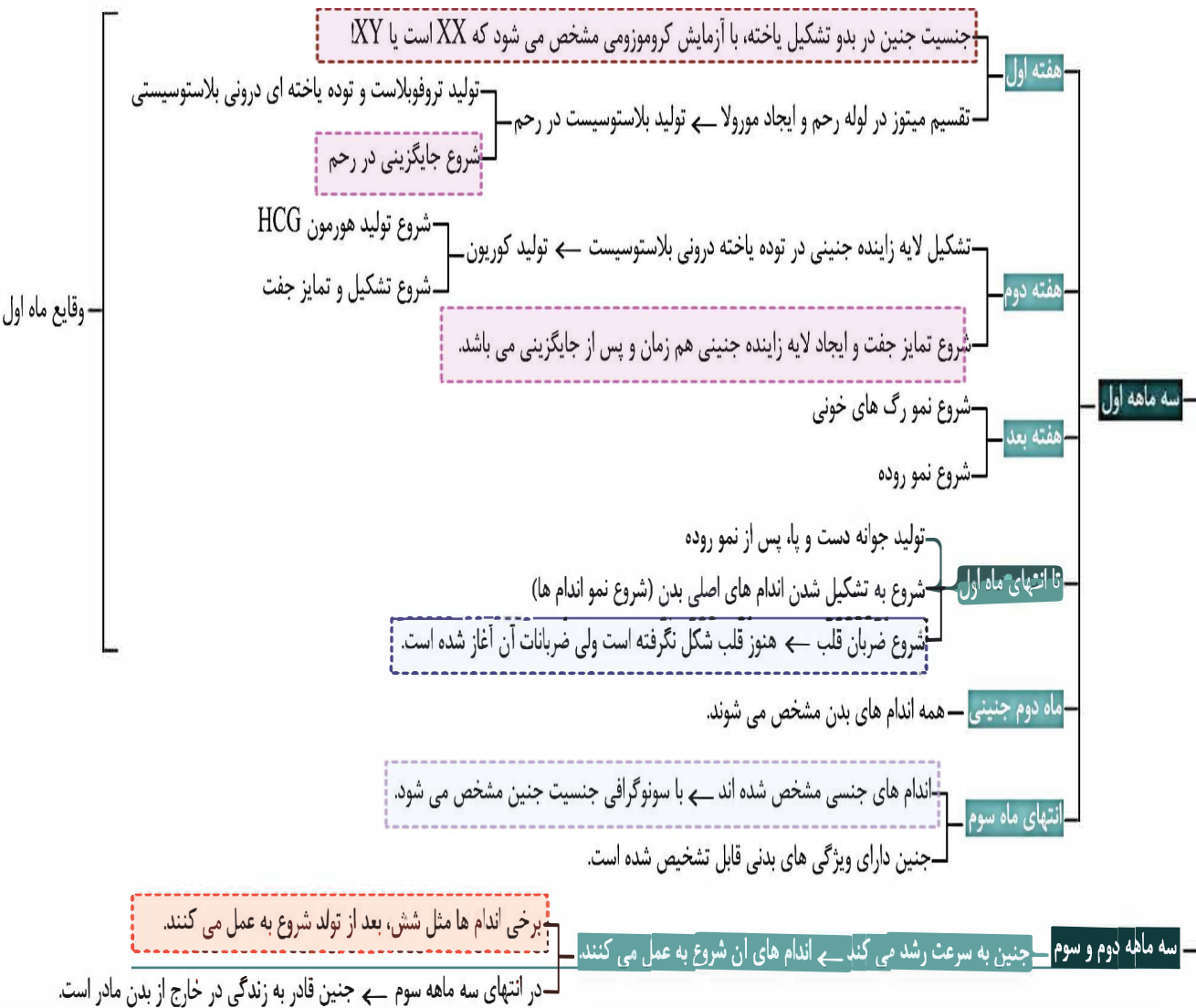
تغذیه - حرکت - تنفس - تولید مواد شیمیایی

تغذیه - حرکت - تنفس - تولید مواد شیمیایی

# ساختار جفت و بندناف

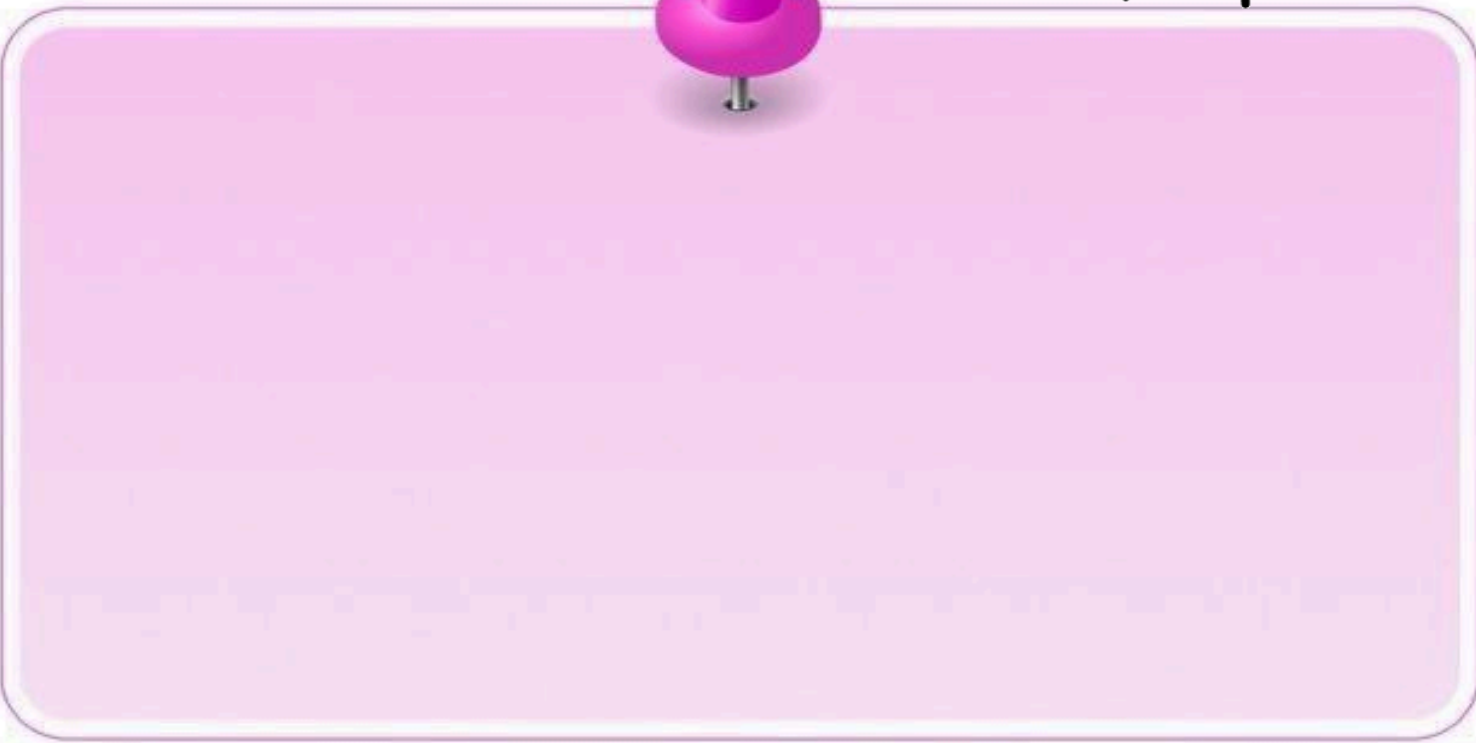
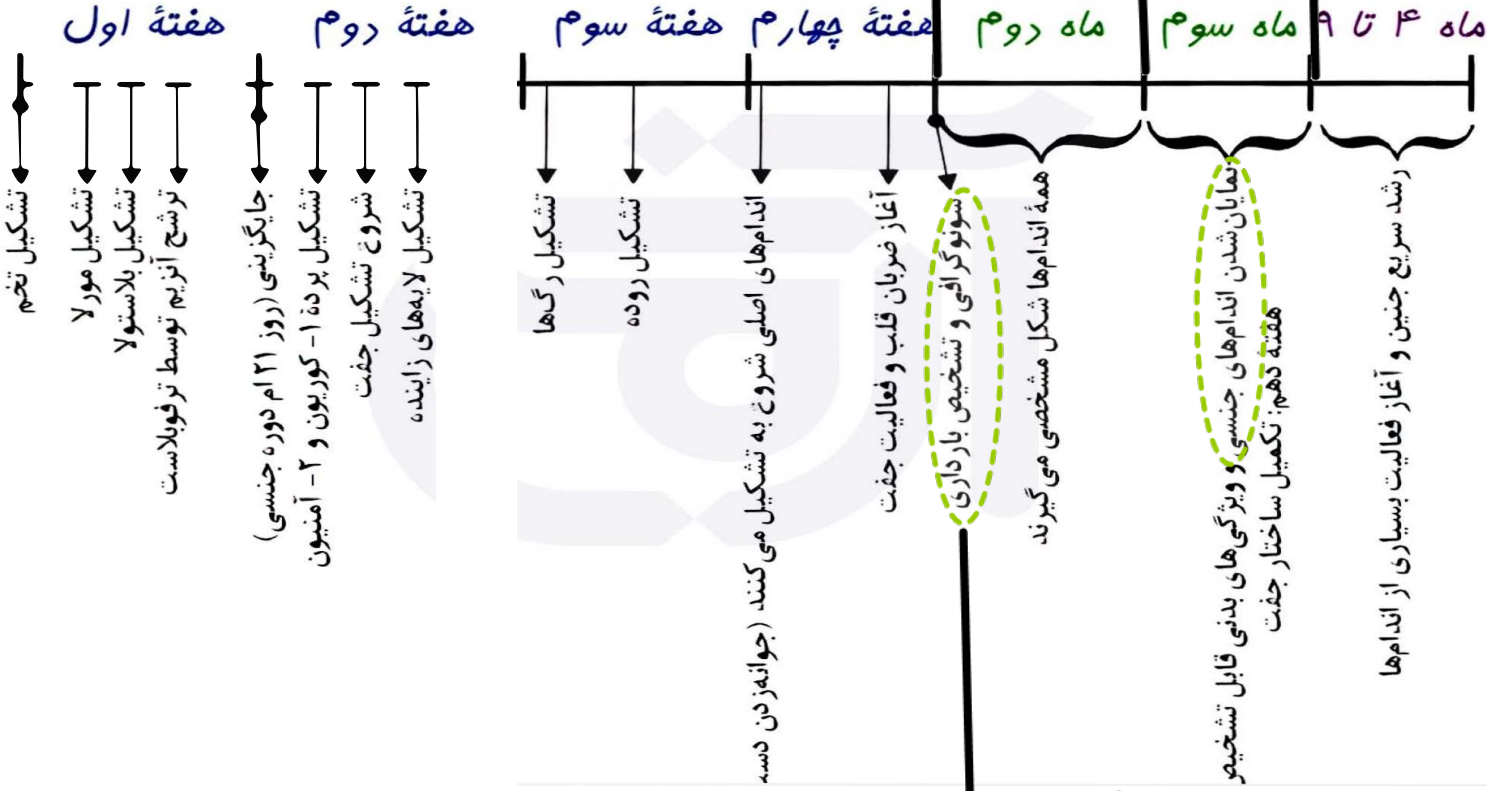


# تشکیل اندام های جنینی





# از لقاح تا تولد در یک نگاه





## فعالیت ۷

### تعیین زمان تولد

متخصصان زنان و زایمان در پیش بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز

را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می کنند.

(با اینکه مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است)

تحقیق کنید که چرا پزشکان ۲۸۴ روز را در نظر می گیرند؟

$$270 + 14 \rightarrow 284$$

۹ ماه بارداری  
۱۴ روز پس از آن

## تولد-زایمان

هورمون ها در تولد نوزاد نقش اساسی دارند: اکسی توسین یکی از این هورمون ها است. این

هورمون با تحریک ماهیچه های دیواره رحم، باعث انقباض رحم می شود. تداوم ترشح اکسی توسین

باعث می شود که انقباض ها با شدت بیشتری تکرار شوند. انقباض های رحم باعث حرکت جنین

به سمت گردن رحم می شوند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان گاهی به مادر

اکسی توسین تزریق می کنند. *تولید اکسی توسین در غده هیپوفیز رخ می دهد.*

نتیجه انقباض ماهیچه های رحم، دردهای زایمان است. گردن رحم در هر بار انقباض، بیشتر

باز می شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می آورد. با افزایش انقباض ها ترشح اکسی توسین با

بازخورد مثبت افزایش می یابد و باعث می شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود. به طور طبیعی

ابتدا سر و سپس بقیه بدن خارج می شود. با ادامه انقباض های رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن

خارج می شوند.

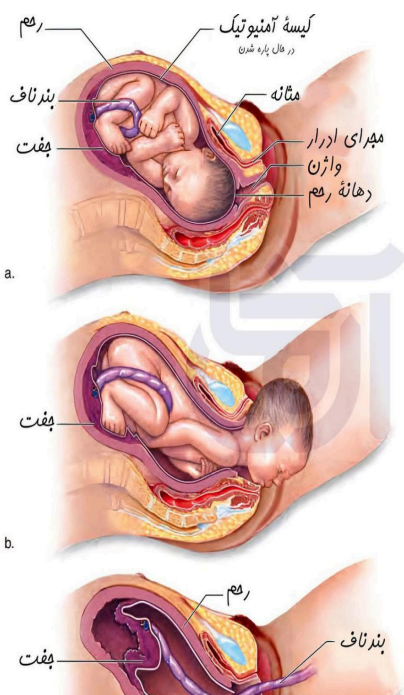
هورمون اکسی توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می کند

تا خروج شیر انجام شود. تقویت احساس هایی مانند آرامش، اعتماد و محبت از اثرات هورمون

اکسی توسین است. گیرنده های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد تحریک می شوند. این فرایند

از طریق بازخورد مثبت، تنظیم می شود؛ یعنی مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون های پرولاکتین و

اکسی توسین و در نتیجه به ترتیب سبب افزایش تولید و خروج شیر خروج می شود. *این تنظیم توسط نوزاد انجام می شود.*



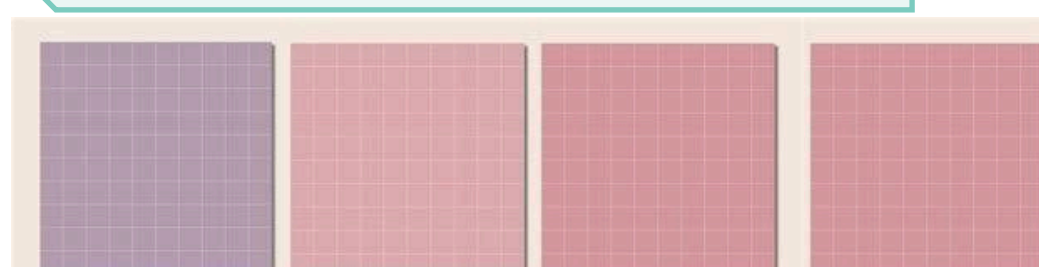
## فعالیت ۸

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.

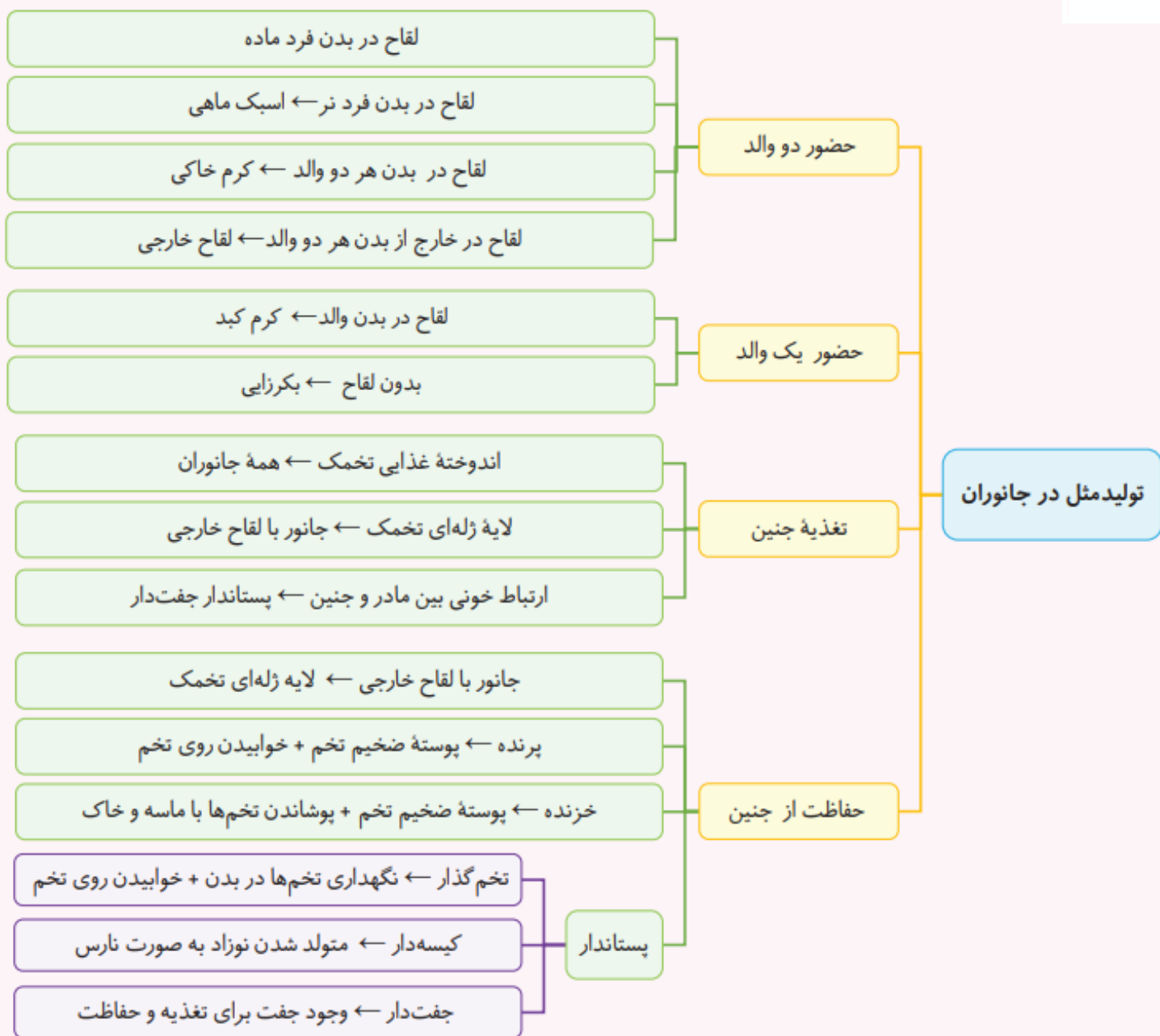


روز پس از آن  
زمان زایمان طبیعی؟  
درت بارداری؟  
نشر اکسی توسین در زایمان؟  
عزت نوزاد اکسی توسین در زایمان؟  
نوزاد با صروح نوزاد تمام می شود؟  
3 اثر هورمون اکسی توسین؟

۱. ترشح اکسی توسین  
۲. تقویت احساس آرامش، اعتماد و محبت  
۳. مکیدن نوزاد

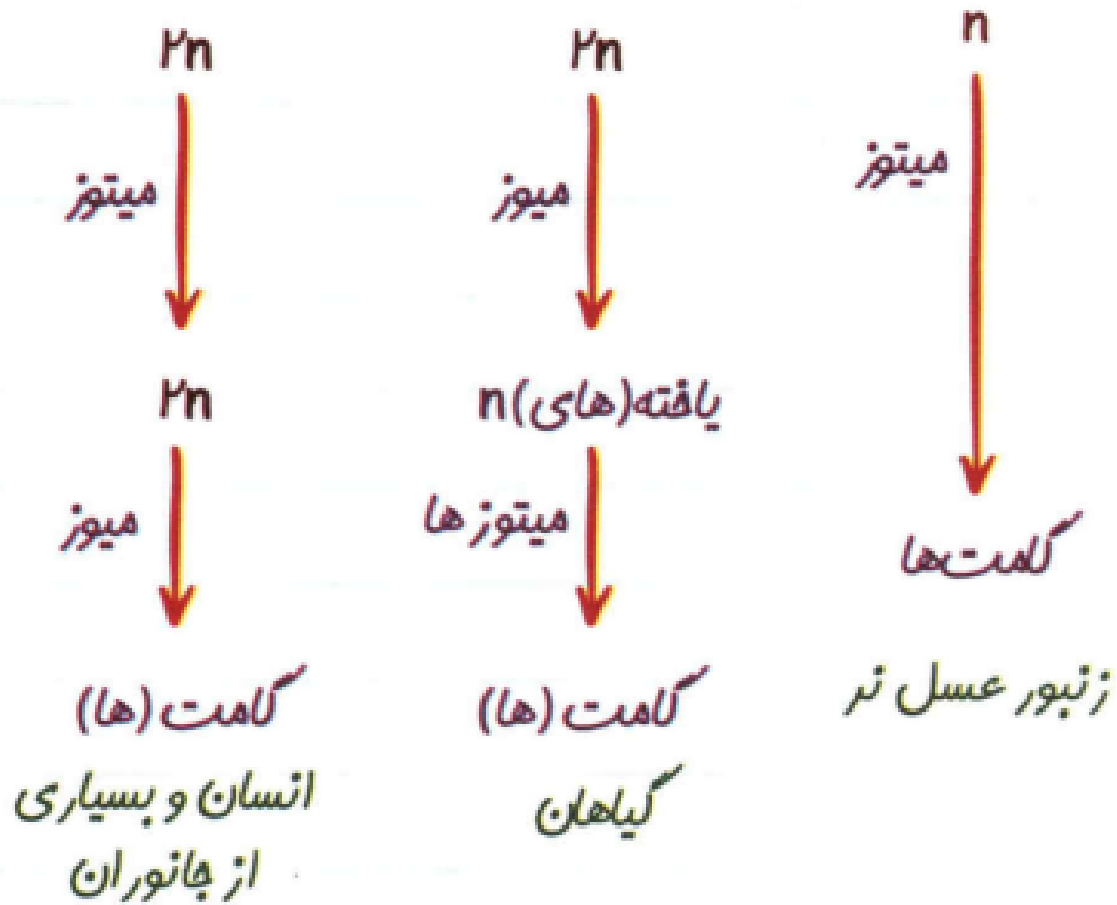
هورمون اکسی توسین	هورمون پرولاکتین
توسط گروهی از نورون‌های هیپوتالاموس تولید ولی از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود.	توسط یاخته‌های گروهی از درون ریز (پوششی) هیپوفیز پیشین تولید و به خون ترشح می‌شود.
در خروج شیر با منقبض کردن ماهیچه‌های صاف غدد شیری و در زایمان با منقبض کردن ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رحم، نقش دارد.	در زنان به طور اختصاصی در تولید شیر در یاخته‌های شیرساز غدد شیری نقش دارد.
یاختهٔ هدف آن، ماهیچهٔ صاف است.	یاختهٔ هدف آن از نوع پوششی است.
مکیدن نوزاد باعث افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود.	
در زایمان، فشار آوردن سر جنین به پایین نوعی محرک برای ترشح آن است.	تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، میزان ترشح آن تغییر می‌کند.
تنظیم ترشح هر دو با بازخورد مثبت کنترل می‌شود.	

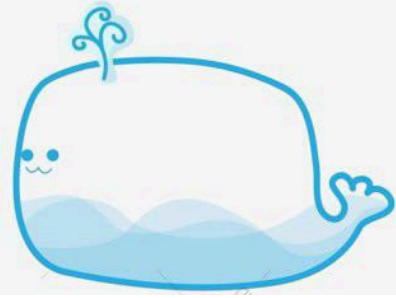




لقاح داخلی	لقاح خارجی	
والد نر، تعداد زیادی یاخته جنسی تولید می‌کند	هر دو والد، تعداد زیادی تولید می‌کنند.	تعداد یاخته جنسی تولید شده
درون بدن یکی از والدین	آب (خارج از بدن هر دو والد)	محل انجام لقاح
☑	☑	نیاز به داشتن محیط مایع در اطراف یاخته‌های جنسی برای لقاح
☑	☑	داشتن دستگاه تولیدمثل
☑	☒	اندام تخصص یافته برای تولیدمثل
همه جانوران خشکی‌زی + بعضی از ماهی‌ها + بعضی از بی‌مهرگان آبی	بعضی از ماهی‌ها + همه دوزیستان + بعضی از بی‌مهرگان آبی	در کدام جانداران

# الگوهای گامت‌زایی در جانداران:





جانوران ≠ جانداران

# گفتار ۴ تولیدمثل در جانوران

تفاوت بین 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 تمام جانوران؟

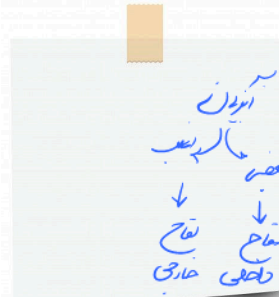
قسمت آنزبان لقاح خارج تولید  
بیشتر لقاح خارج؟

عوامل مؤثر در تولید مثل جانوران  
عوامل مؤثر در تولید مثل جانوران؟

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. در این هم‌زمانی عواملی مانند دمای محیط، طول روز، مواد شیمیایی خارج شده از بدن جانور و رفتارهای جفت‌گیری نقش دارند (شکل ۱۱۷).

\* لقاح خارج ← لقاح و لقاح  
آبزی - بی‌مهرگان

\* لقاح خارج ← لقاح و لقاح: آب  
آبزی - بی‌مهرگان



شکل ۱۱۷- رفتار جفت‌گیری در ماهی که به صورت حرکات رقص مانند است.

نوع لقاح داخلی؟

در تولیدمثل در آبزیان؟

اجزای لقاح در آبزیان  
در آبزیان باقی ماندن

**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).



برای هم‌زمانی آزاد شدن گامت‌ها در جانوران دارای لقاح خارجی، هم عوامل درونی نقش دارند و هم عوامل بیرونی!

رفتار رقص عروسی هم در ماهی نر و هم در ماهی ماده انجام می‌گیرد!

انجام رفتار رقص عروسی توسط ماهی ماده و یا نر، باعث ایجاد امواجی در آب می‌شود که می‌تواند منجر به تحریک گیرنده مکانیکی خط جانبی یک ماهی

در آن نزدیکی شود!

# تفاح خارجی

✓ دیدن نرها ← اسپرم زایی

✓ دیدن ماده ها ← تخم زایی

\* تخم و اسپرم هر دو از بدن خارج می شوند

\* پوسته تخم ها در بیرون تفاح می شود پوسته تخم ها

در حفاظت و تغذیه جنین مؤثر است



اینجا هیچ

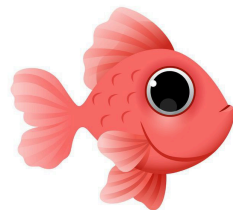
بچه ای نمی دونم

مامان دایا بش کن!!!

بچه ای  
می مانه



بچه ای  
بچه ای



بچه ای  
من دوانم!!!



# بیتقاج خاطر تقادب !!



الغلب نر  
تفسر نتر در تقادب

الغلب ماده  
تفسر نتر در تقادب فرزندان

انزوی (ص)

انزوی (ع)

بدر انتی ارشون رقابده

دغات حفت کبری  
انتخابد حفت

رقابده نر  
مغات مانوچ

توبه مشخ تقایی ملاء  
بگزایی

انقایی  
تقاج  
بگزایی

یانقاج یا بگزایی  
بعض ما اها

ارنورعل  
ملاء



زاده ها حاصل از بکرزایی جنسی بدون تخمک گذاری در زنبورها: **بکرزایی**

مار ماده با میوز، تخمک هاپلوئید ایجاد می کند. این تخمکها ابتدا با انجام همانندسازی، تعداد فامتن های خود را دو برابر کنند و سپس تخمک که دیگر دیپلوئید است، با انجام تقسیمات میوزی، یک مار دیپلوئید را ایجاد می کند.  
 دو برابر شدن تعداد فامتن های تخمک با همانندسازی بدون تقسیم است!  
 مار حاصل از بکرزایی توانایی انجام میوز دارد ولی به دلیل این که زئوتیپ آن خالص است، همواره یک نوع گامت می دهد.  
 در مار حاصل از بکرزایی انجام فرایند کراسینگ اور منجر به ایجاد فامینک های نوترکیب نمی شود.

زنبور ملکه با تقسیم میوز، تخمک ایجاد می کند. تخمکها بدون انجام لقاح، با تقسیمات میوزی یک زنبور تک لاد را ایجاد می کنند. این زنبور نسبت نر دارد و با انجام میوز، اسپرم تولید می کند.  
 اسپرم های زنبور نر با تخمک های زنبور ملکه لقاح می دهد و زنبوری دوداد و با جنسیت ماده د می شود.  
 در جمعیت زنبورهای عسل، هر زنبور هاپلوئید و حاصل بکرزایی است و هر زنبور ماده، دیپلوئید و حاصل لقاح است.  
 در بین زنبورهای ماده فقط ملکه زایا است و سایر زنبورهای ماده، نازا هستند.

**بکرزایی**

\* زنبور ماده \*

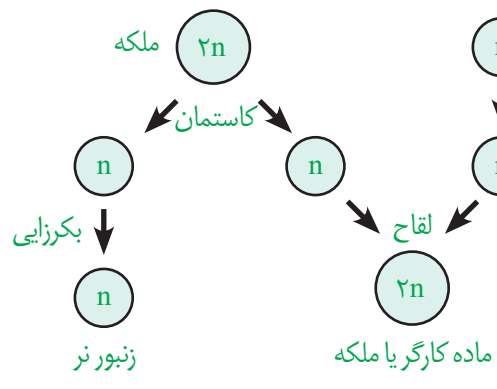
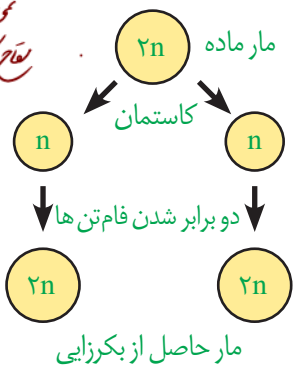
نوعی از تولیدمثل جنسی است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می شود. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می کند، در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود تک لاد را به وجود می آورد (شکل ۱۸- الف) یا از روی فامتن های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا فامتن های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دوداد را به وجود می آورد (شکل ۱۸- ب).

در زنبور عسل → نر  
 در بعضی مارها → نر

زنبور عسل تک لاد نر و ماده  
 در زنبور عسل تک لاد نر و ماده  
 در زنبور عسل تک لاد نر و ماده

تولید مثل تک لاد نر و ماده  
 کرم زبانه میوه - کرم کلم - زبانه میوه  
 کرم زبانه میوه - کرم کلم - زبانه میوه

زنبور عسل ماده  
 زنبور عسل ماده  
 زنبور عسل ماده



شکل ۱۸- الف و ب) انواع بکرزایی

**نرماده (هرما فرودیت)** در این جانوران، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثل نر و ماده را دارد. در کرم های پهن مثل کرم کبک، هر فرد تخمک های خود را بارور می کند (شکل ۱۹- 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 ۱۹- ب).  
 در این جانوران، هر فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثل نر و ماده را دارد. در کرم های پهن مثل کرم کبک، هر فرد تخمک های خود را بارور می کند (شکل ۱۹- 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 ۱۹- ب).

در ارتباط با گرم کبک باید بدانید که:  
 تخمدان در حفاصل بین بیضه ها و رحم قرار دارد.  
 بیضه ها منشعب و به سطح بدن نزدیک تر هستند.  
 رحم در بین دو لوله مرتبط محصور شده است.  
 رحم نسبت به سایر بخش های تولیدمثل، طولی تر است.  
 دو کرم خاکی به صورت سر و ته به یکدیگر متصل می شوند.

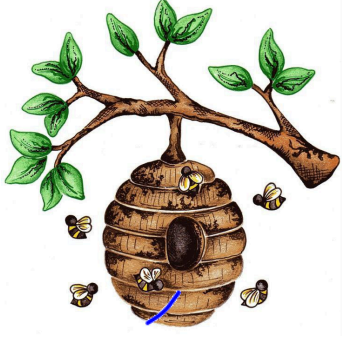


(الف)

(ب)

شکل ۱۹- الف) کرم کبک، ب) کرم خاکی





# بکدزایی در زنبور عسل

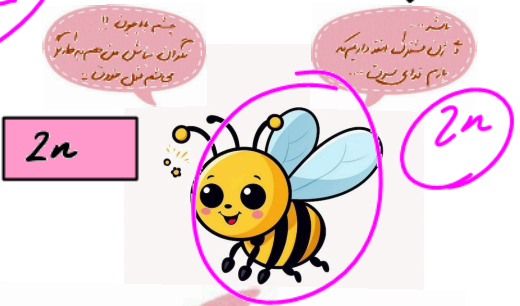
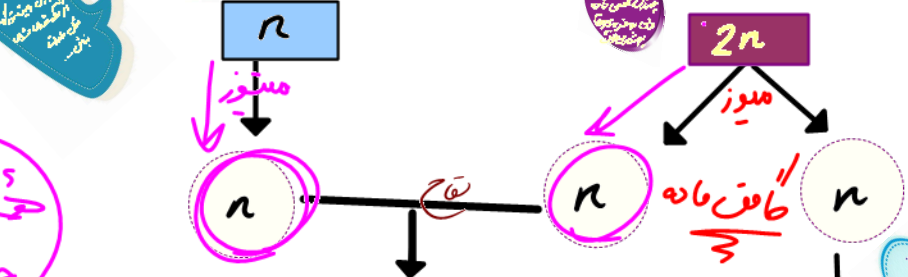
زنبور ماده ←  $2n$   
 زنبور نر ←  $n$   
 نرها ← حشرگان  
 مادها ← کلله / طارن

من به زنبور خانم که تمام روزا جمع آوری می‌کنه و تمام اینها رو درون کندو جمع می‌کنه و درون کندو می‌گذرونه و منم که تمام اینها رو جمع می‌کنم و درون کندو می‌گذرونم و منم که تمام اینها رو جمع می‌کنم و درون کندو می‌گذرونم

اینجا حرف و خبر منه! بلاغ و شوخی بقیه اصغر از زنبور دارن!!! اینجا خبر من هیچ فرقی تو تولید نکرده! فقط یک داره می‌کنه



حشره دخترها  
 حامله نر



بکدزایی

حشره نرها ←  $n$   
 حشره نرها ← حاصل بکدزایی  
 بی پدر!

افسان تولید مثل زایا! تو قویا تولید مثل خور جواب!

من به زنبور پدرو! زناحشر نر ماد قلدر هم!!! شوهر تو هم بیا با ملکه باشن - دختر دارم هزار تن!

من به زنبور دخترم! مادرم کلله این دهن بادی کلله دارم... اما نازا باشم و طارن... دنی آرزو باشم و ملکه... چو رسته!!!



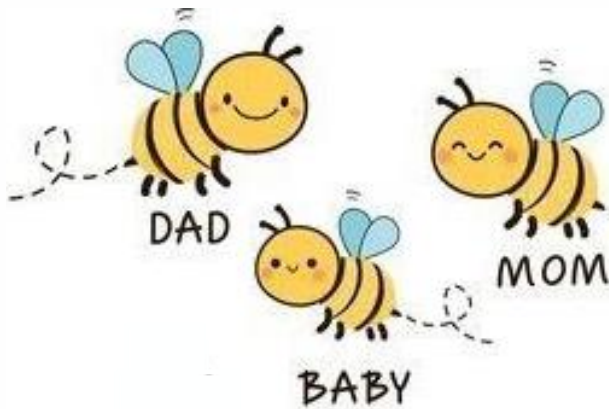
میلوز  
 جوارق برده



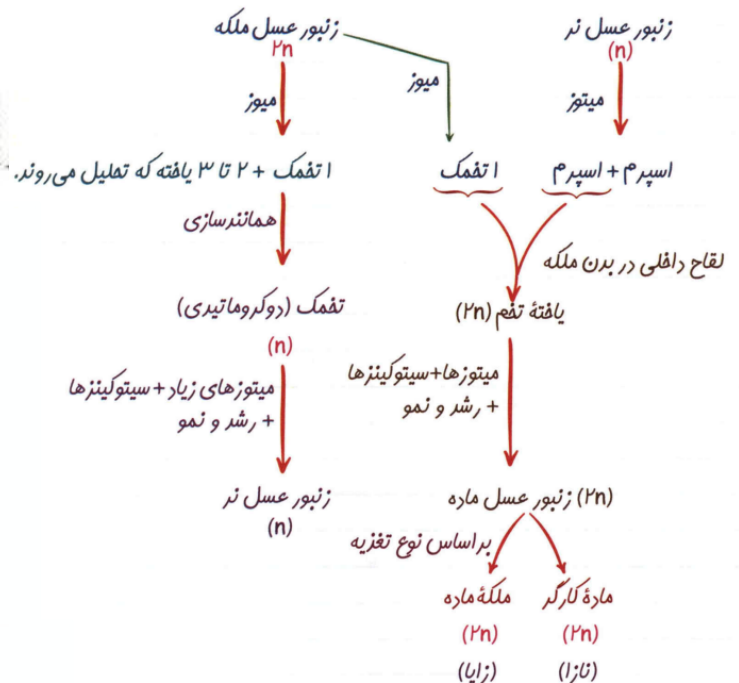
تولید مثل  
 جوارق برده



زنبور ماده کارگر	زنبور نر	زنبور ملکه	
☑	☒	☑	دیپلوئید است
☒	☑	☒	از بکرزایی ملکه ایجاد می شود
☑	☒	☑	حاصل لقاح بین یاخته های جنسی نر و ماده است
☒	☑	☑	زایا است
-	میتوز (تقیمی یک مرحله ای)	میتوز (تقیمی دو مرحله ای)	نوع تقسیم مورد استفاده برای تولید یاخته جنسی
☒	☑	☑	ژن هایش را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می کند.
☑ غیرمستقیم	☑	☑	در خزانه ژنی نسل بعد نقش دارد
☑	☒	☑	در آن جهش مضاعف شدگی می تواند صورت بگیرد
☒	☒	☑	نوانایی انجام کراسینگ اور را دارد
☑	☒	☑	می تواند رخ نمود هم توان و یا حد واسط را بروز بدهد
☑	☒	☑	نیمی از اطلاعات والد ماده و تمام اطلاعات والد نر را به ارث می برد.
☒	☑	☒	تمام اطلاعات ژنی خود را از والد ماده دارد.
☑	☒	☒	رفتار دگرخواهی دارد
☑	☒	☒	شهد و گرده گل ها را جمع آوری می کند



نسل زایی در زنبور عسل:





زنبور ملکه  
 ماده -  $2n$

✓ این زنبورها زنبور ماده و زایا کننده است  
 ✓ می تواند تخم‌ها را با بجز زای و تخم تولید می کند  
 ✓ گامت زای با میوز است  
 ✓ زاده ها آن در صورت تخم ماده در صورت بجز زای می باشد



زنبور نر  
 گامتر -  $n$

✓ همه زنبور ها نر زایا بوده و با میوز گامت زای می کنند  
 ✓ گامتی بی بدن و ۱۰۰ زن خود را از گله طردند  
 ✓ گامتو حاصل بجز زای اند



زاده ماده  
 $2n$

✓ همیشه حاصل تخم است  
 ✓ ۱۵۰ زن خود را از پدر ۱۵۰ از گله دریافت کرده  
 ✓ در صورت گامتر بودن ، نازا بوده و ضایع و ملاتحت اند  
 زاده ها گله مادر ( این غیر مستقیم در خنثی زنی سفری بود)



زاده نر  
 $n$

✓ گامتو حاصل بجز زای  
 ✓ گامتی زایا هستند  
 ✓ گامتی طردند





مار حاصل از بکرزایی	زنبور حاصل از بکرزایی	جنسیت
-	نر	عدد مجموعه فام تنی یاخته پیکری
2n	n	تولید یاخته جنسی با چه تقسیمی؟
میوز	میتوز	بیمی از فام تن های والد را دریافت می کند
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ز تقسیمات میتوزی تخمک لقاح نیافته ایجاد می شود
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	توانایی بروز فنوتیپ حدواسط را ندارد
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	توتیبی خالص دارد

### هر زنبوری که .....

- در هر یاخته پیکری خود دارای یک مجموعه فام تنی است ← زنبور نر
- در هر یاخته پیکری خود دارای دو مجموعه فام تنی است ← زنبور ملکه + زنبور ماده کارگر
- دارای یاخته هایی واجد یک مجموعه فام تنی است ← زنبور نر (همه یاخته ها) + زنبور ملکه (یاخته های جنسی)
- از طریق لقاح زامه و تخمک حاصل می شود ← زنبور ملکه + زنبور ماده کارگر
- از طریق بکرزایی حاصل می شود ← زنبور نر
- از تقسیمات متوالی یاخته تخم حاصل می شود ← زنبور ملکه + زنبور ماده کارگر
- از طریق تقسیمات متوالی تخمک لقاح نیافته حاصل می شود ← زنبور نر
- قادر به انجام بکرزایی است ← زنبور ملکه
- قادر به انجام تولیدمثل جنسی است ← زنبور ملکه + زنبور نر
- قادر به تولید یاخته های جنسی و انجام تولیدمثل نیست ← زنبور ماده کارگر
- می تواند از طریق کاستمان به تولید یاخته های جنسی بپردازد ← زنبور ملکه
- می تواند از طریق تقسیم رشتمان به تولید یاخته های جنسی بپردازد ← زنبور نر

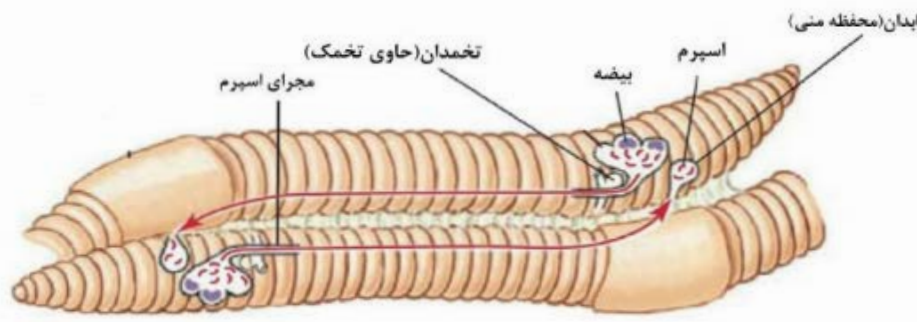
نر	کارگر	ملکه
هاپلوئید و حاصل بکرزایی ملکه است.	دیپلوئید و حاصل لقاح اسپرم و تخمک هستند.	
توانایی تولیدمثل را دارد، ولی میوز انجام نمی دهد و با میتوز گامت تولید می کند.	نازا است.	توانایی تولیدمثل و انجام میوز را دارد
ژن هایش را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می کند.	ژن هایش را به صورت غیرمستقیم به نسل بعد منتقل می کند. <sup>۱</sup>	ژن هایش را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می کند.
فاقد فام تن همتا هستند.	دارای فام تن همتا هستند.	
نمی تواند رخ نمود حد واسط و هم توان را بروز دهد.	می توانند رخ نمودهای حد واسط و هم توان را هم بروز دهند.	
از نظر تعداد فام تن و ژن نمود با والد خود قطع متفاوت است.	با والد ماده خود از نظر تعداد فام تن یکسان و از نظر ژن نمود می توانند یکسان و یا متفاوت باشند.	
تمام اطلاعات وراثتی خود را از والد ماده دارد.	نیمی از اطلاعات وراثتی هسته والد ماده و تمام اطلاعات وراثتی هسته ای والد نر را به ارث می برد.	

هر چه خوبان

همه دارند

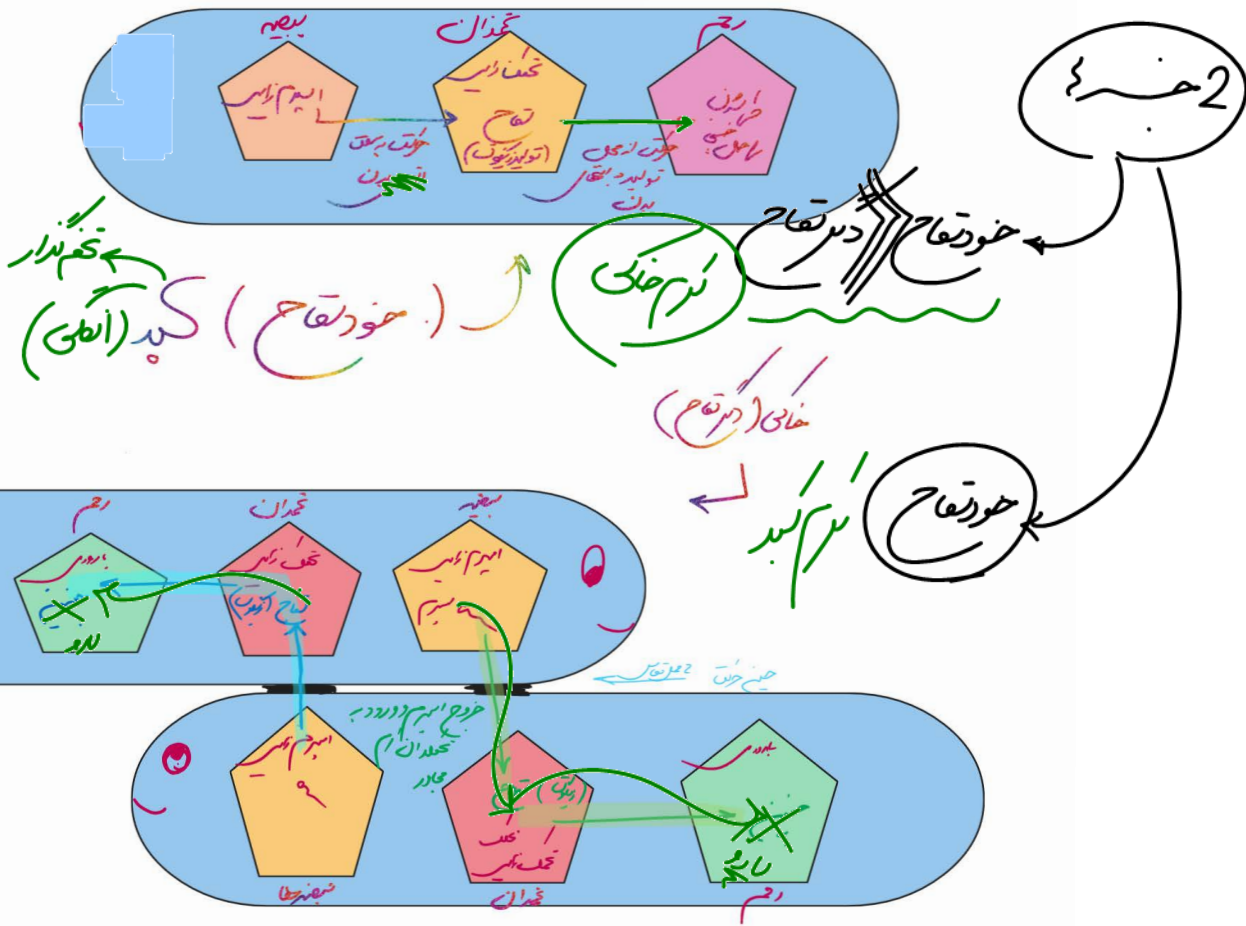
اینای جا

دارند

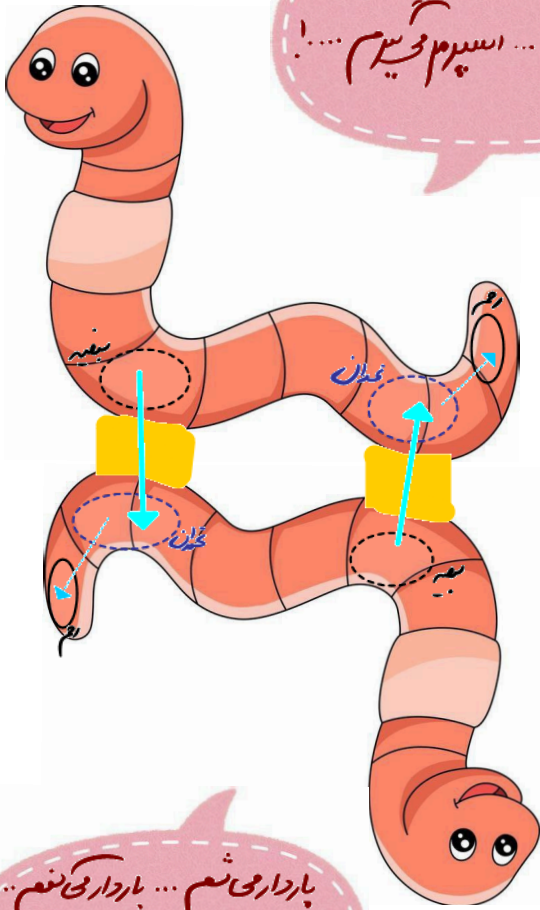


کرم خاکی دیپلوئید (نر- ماده)

کرم خاکی دیپلوئید (نر- ماده)



سِر تو کبریا آقا خانم!  
اسپریم میم ... اسپریم میم ...!

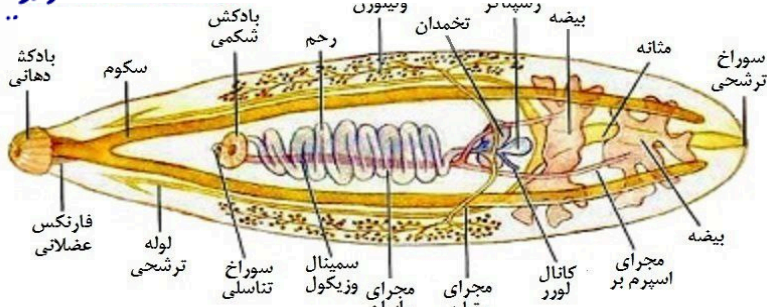


حرف ضروری  
گرم قاح

کار ما!

بارداری شمع ... بارداری نفع ...  
هر کی تخم بده چه ها رو  
نگاه داره ...

ما اهل این کثافت کاری ها  
نیستیم ...  
از قدیم نفس بس بخار نیست من  
جز ناخن انگشت من



حرف ضروری  
خود قاح

به خوردنایی  
رسیده

## تغذیه و حفاظت جنین

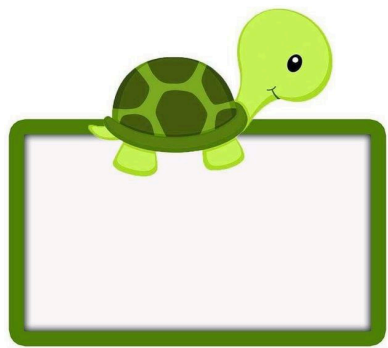
مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است.

در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبنک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد (شکل ۲۰).

نوع تغذیه جانورانی که لقاح خارجی دارند؟

تفاوت بین اندوخته تخمک در تخم‌گذاران؟  
 علت کم بودن پستانداران؟  
 علت ... در ماهی‌ها و دوزیستان؟

۲. لایه ژله‌ای در جانورانی که لقاح خارجی دارند؟



شکل ۲۰ - لایه ژله‌ای اطراف تخم‌های قورباغه



انواع حفاظت جنین

در جانورانی که لقاح داخلی دارند، حفاظت جنین به صورت‌های متفاوتی انجام می‌شود. در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند (البته برای محافظت بیشتر در خزندگان، مثل لاک پشت تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شوند. پرندگان روی تخم‌ها می‌خوابند و پستاندار تخم‌گذاری مثل پلاتی پوس تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود) (شکل ۲۱).

در پستانداران کیسه دار، مثل کانگورو (جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.)

در جانوران، انواع حفاظت جنین؟  
 دانه‌ای؟  
 (۴ روز)

۱. روش حفاظت جنین در تخم‌گذاران؟  
 → انواع زنده‌ها و حیوانات محافظت در تخم‌گذاران؟  
 → روش حفاظت جنین در پستانداران تخم‌گذار؟  
 در پستانداران سرگرد؟

علت تولد نوزاد نارس؟



بسته‌انداز سرگرد؟

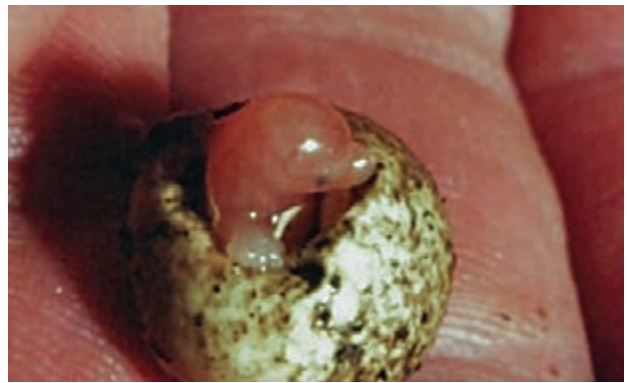
در پستانداران جفت دارد، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می شود و از آن تغذیه می کند. نوزاد پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.



ب) تخم پرندۀ درآشپانۀ



شکل ۲۱- الف) تخم های لاک پشت



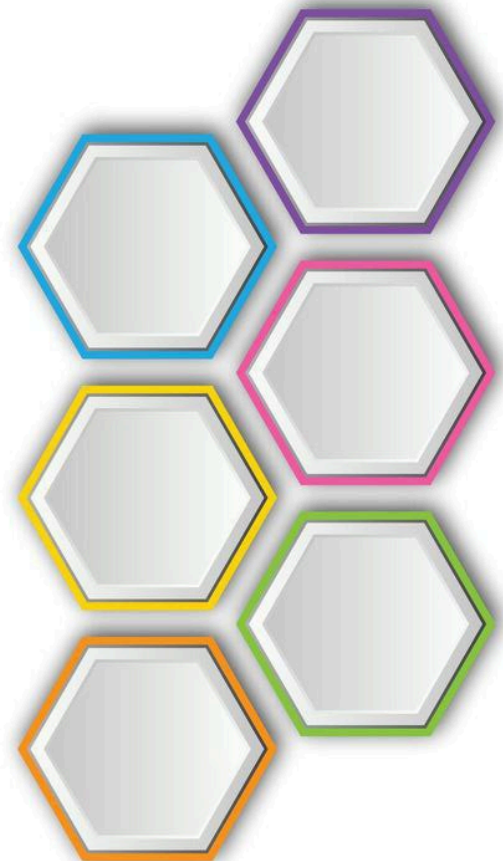
پ) تخم پلاتی پوس

- 100 پوستۀ خارجی تخم های لاک پشت، سفید رنگ است.
- 100 پلاتی پوس با وجود پستاندار بودن، رحم و جفت ندارد.
- 100 در جانوران تخم گذار در مدت دورۀ جنینی، پوستۀ تخم در اطراف جنین قرار دارد.



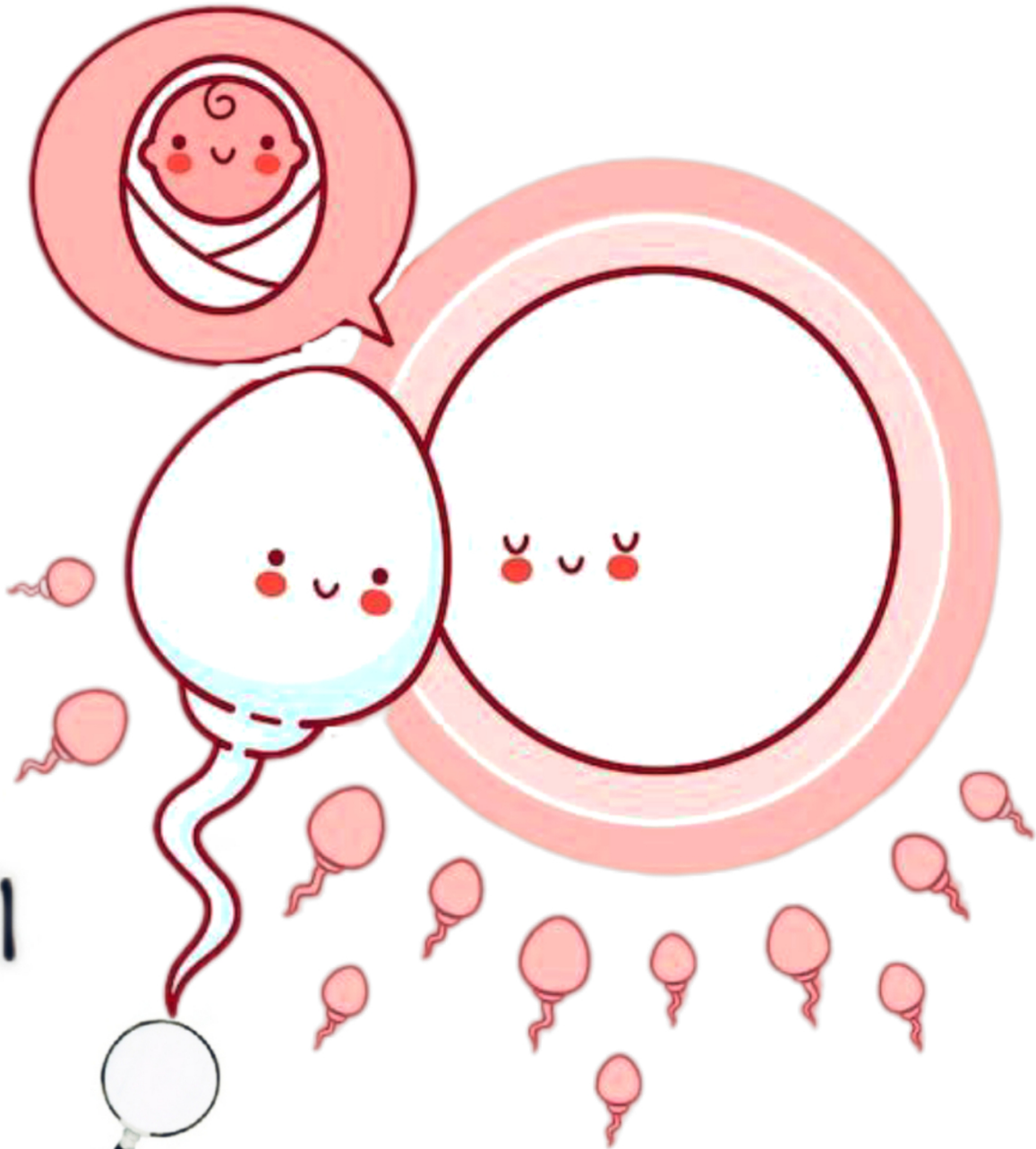
## هر جانوری که در فرایندهای تولید مثلی.....

- ۱ واجد اندامهای تولید مثلی نر است ← جانوران جنس نر + هرمافرودیت
- ۲ ضمن داشتن دستگاه تولید مثلی نر، توانایی انجام لقاح را در پیکر خود دارد ← هرمافرودیت + اسبک ماهی نر
- ۳ تخمکی با اندوخته غذایی کم تولید می کند ← ماهیان و دوزیستان ماده + پستانداران کیسه دار و جفت دار ماده
- ۴ پس از لقاح یاخته های جنسی، تخم گذاری می کند ← حشرات + پرندگان + خزندگان + پستانداران تخم گذار (پلاتی پوس)
- ۵ واجد اندامهای تخصص یافته در دستگاه تولید مثلی است ← جانوران دارای لقاح داخلی
- ۶ واجد رحم است ← هرمافرودیت (کرم کبد) + پستانداران کیسه دار + پستانداران جفت دار
- ۷ تخمک آن، مواد غذایی زیادی را در خود ذخیره می کند ← پستانداران تخم گذار + خزندگان + پرندگان
- ۸ به منظور انجام لقاح، نیازمند برخی ترشحات شیمیایی است ← جانوران دارای لقاح خارجی + داخلی (مثلا FSH و LH و ...)
- ۹ تعداد زیادی گامت نر از بدن خارج می شود ← جانوران دارای لقاح خارجی و داخلی بجز اسبک ماهی و کرم کبد
- ۱۰ تعداد زیادی گامت ماده از بدن خارج می شود ← جانوران دارای لقاح خارجی
- ۱۱ گامت ماده از بدن خارج می شود ← اسبک ماهی و جانوران دارای لقاح خارجی
- ۱۲ هر دو نوع گامت را تولید می کند ← جانوران هرمافرودیت مانند کرم کبد و کرم خاکی
- ۱۳ به تنهایی تولید مثل می کند ← جانوران دارای بکرزایی مانند زنبور عسل و مار و جانوران دارای خودلقاحی مانند کرم کبد



زیست ۲

# «تولید مثل»



فصل ۷

دکتر زهرا همایونی

جنین در رحم مادر در امانند  
دوران جنینی





# عبدالاسم بر ازغای جانجی

نختر مورب و بالای اسم بر  
 در سمت بالا، عقب و داخل حرکت میکنند - در اسم بر در در اسم نختر در حال نزدیک شدن هم و باشند:



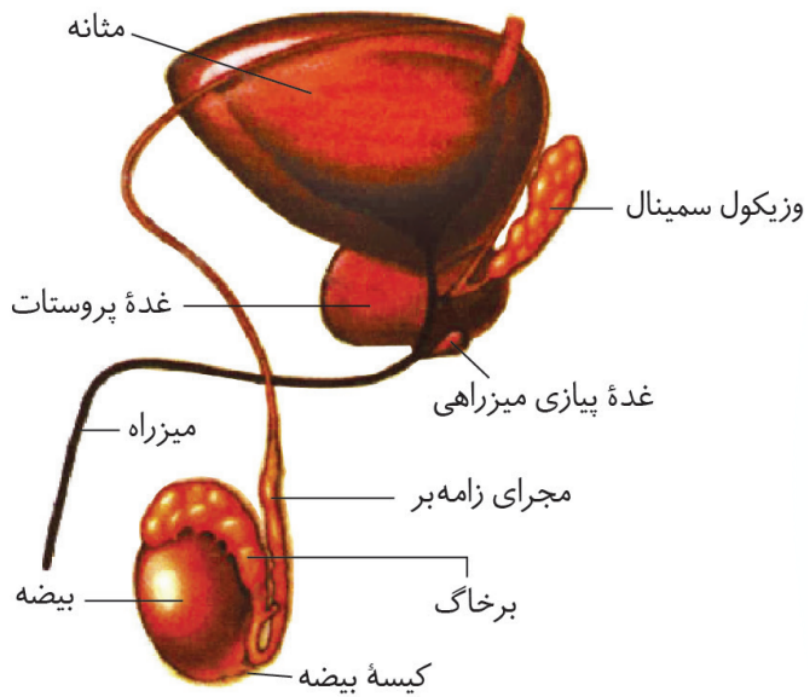
نختر ازغای در باس بر  
 از اسم بر  
 حرکت اسم بر  
 سمت پیش  
 جلو، داخل  
 (در اسم بر در حال نزدیک شدن هم و باشند)  
 در آنها و در نختر  
 ترنجات قدیون اسم بر  
 دریافت می شود.

رغای بر در باس بر در باس بر در باس بر

نختر با با در داخل حفره شکم  
 ↓  
 در سمت بالا - جلو - خارج  
 حرکت میکنند  
 (در اسم بر در در اسم نختر در حال نزدیک شدن هم و باشند)

نختر با با در داخل حفره شکم





یاخته‌های سنگفرشی دیواره رگ‌های کوچک درون کیسه بیضه در تنظیم دمای آن، نقش دارند. ★

از کیسه بیضه هر مرد سالم دو مجرای اسپرم‌بر خارج و وارد محوطه شکمی می‌شود. بخشی از این مجاری در جلوی مثانه و بخشی از آن در کنار و پشت آن قرار می‌گیرد. ★

در خصوص غدد کیسه منی (وزیکول سمینال) باید بدانید که: ★

سطح صافی ندارد + بخش بالایی آن پهن‌تر از بخش پایینی است + توسط یک مجرا محتویات خود را به میزنای وارد می‌کند. ★

غده پروستات نسبت به سایر غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثل بزرگ‌تر است. این غده بلافاصله در زیر مثانه قرار دارد. ★

موقعیت اجزای دستگاه تولیدمثل مردان ★

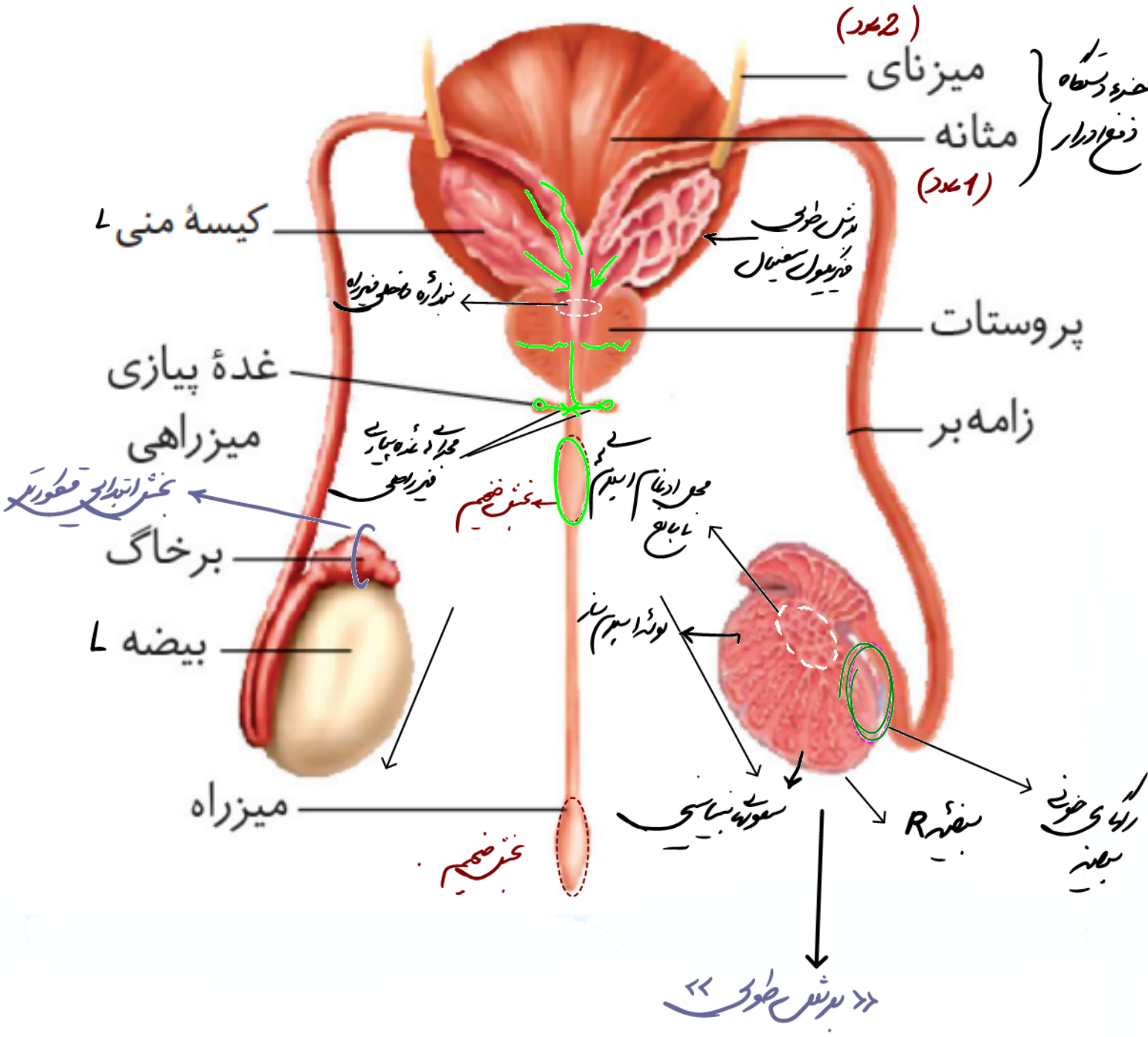
از جلو به عقب: میزراه ← مجرای اسپرم‌بر ← بیضه ← اپیدیدیم ← پروستات ← پیازی-میزراهی ← وزیکول سمینال! ★

از بالا به پایین: مجرای اسپرم‌بر ← وزیکول سمینال ← پروستات ← میزراه ← پیازی-میزراهی ← اپیدیدیم ← بیضه! ★

در سطح پشتی وزیکول سمینال، راست روده قرار دارد. ★

مقایسه قطر مجاری: اسپرم‌بر < میزنای < میزراه < اسپرم‌ساز ★

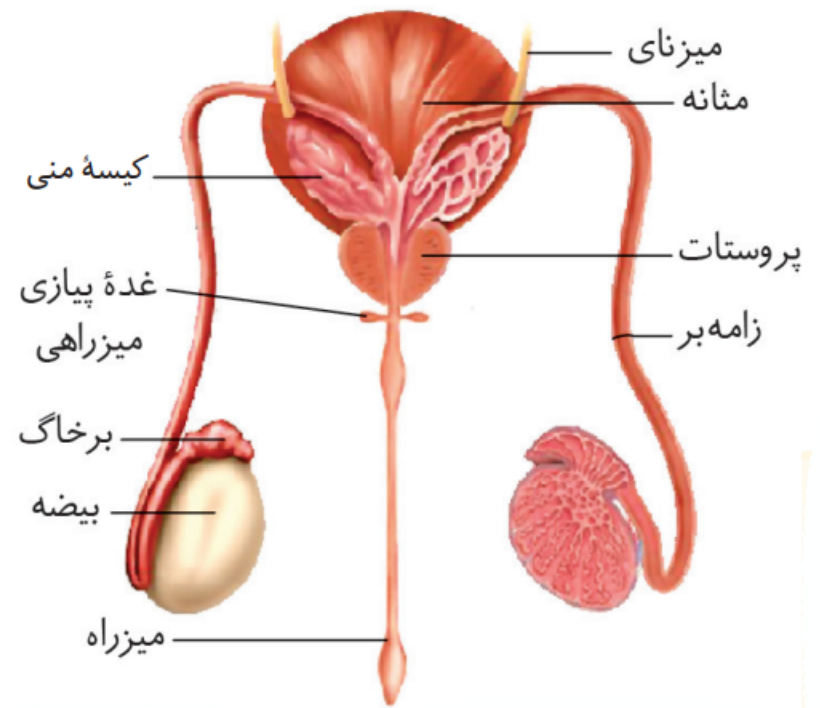
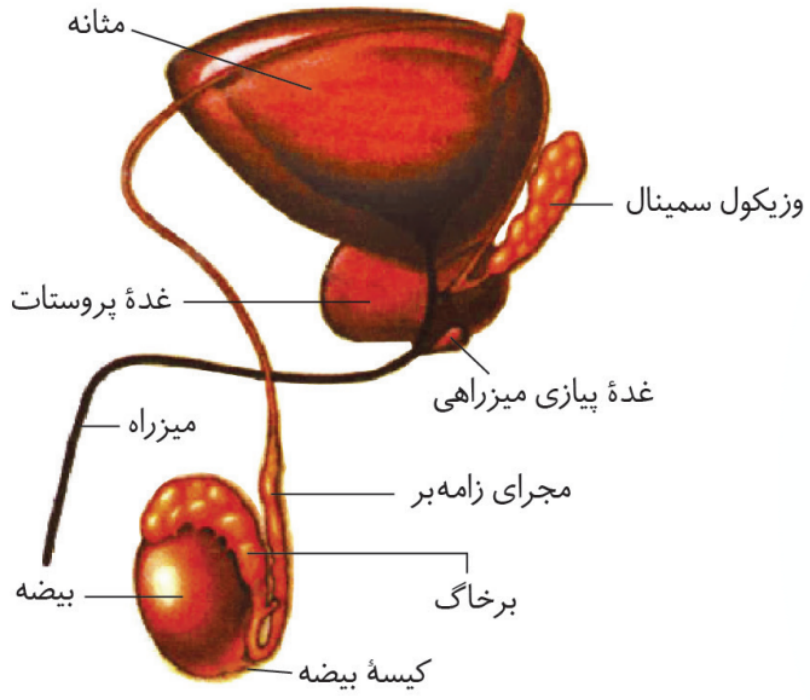
# سیرکسوراپرم از نظر ساختاری



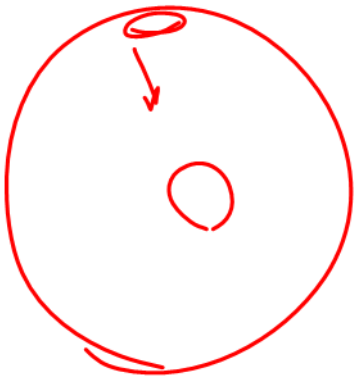
# دسترگاه تولید مثل مردانه

## از نهای جانبی

## از نهای مرکزی



مراحل تولید اسپرم



دارای سبزه سسترون

اسپرماتوگونی (2n)

کروموزومها 2n=46 - DNA 92

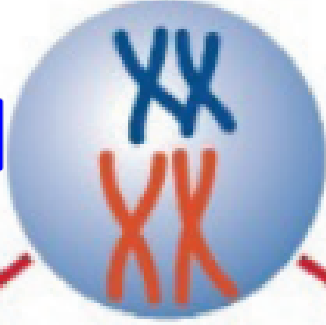
حامل میتوز - توانایی میتوز



میتوز

اسپرماتوسیت اولیه (2n)

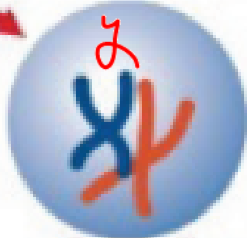
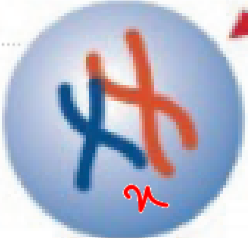
کروموزومها 2n=46 - DNA 92  
حامل میتوز - توانایی میتوز I



میوز 1

اسپرماتوسیت ثانویه (n)

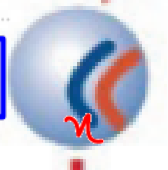
کروموزومها n=23 - DNA 46  
حامل میوز I - توانایی میوز II



میوز 2

اسپرماتیدها (n)

کروموزومها n=23 - DNA 23  
حامل میوز II - توانایی تقاب



تمایز و تغییر شکل

اسپرمها (n)

کروموزومها n=23 - DNA 23

حامل تقاب

توانایی تقاب

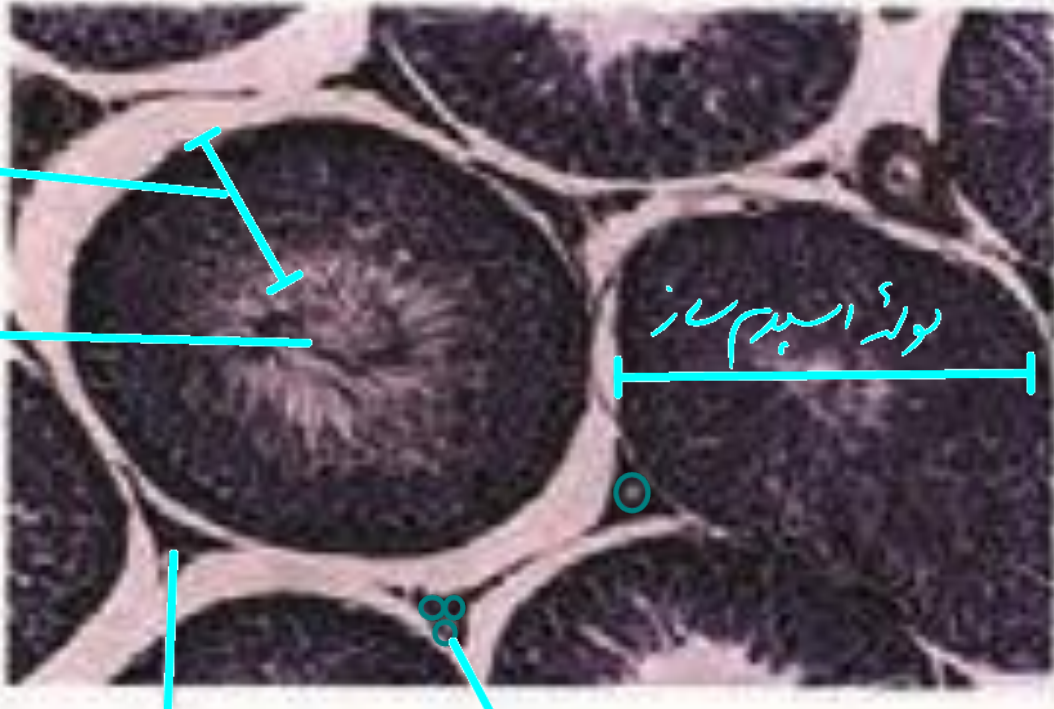
(حضور منابع بزرگ در توانایی تقاب)





تصویر میکروسکوپ نوری از بخش از ساختار سفید

تصویر میکروسکوپ



دیواره پودر اسپرم ساز

مخبرای پودر اسپرم ساز

پودر اسپرم ساز

محل تجمع سفیدک سبزی  
(در ساختار سفیدک سبزی پودر اسپرم ساز)

سلول سبزی

# دیواره لوله اسپرم ساز و مراحل اسپرم زایی

اسپرماتوژون در حال تولید زائیده - دارای اتصال استوایی



سول شروع شده اسپرم زایی  
با حفظ اتصال استوایی همگی به از لایه  
زائیده حاصل می گردند.

اسپرماتوژون  $2n=46$

اسپرماتوژون در G<sub>1</sub>  
حفظ لایه زائیده

اسپرماتوسیت اولیه

اتصال استوایی  
 $2n=46$   
XX

2 سول  
 $2n=46$   
حاصل قیو اسپرماتوژون

حده سول سرتوی

سپرمیو هم سرتوی

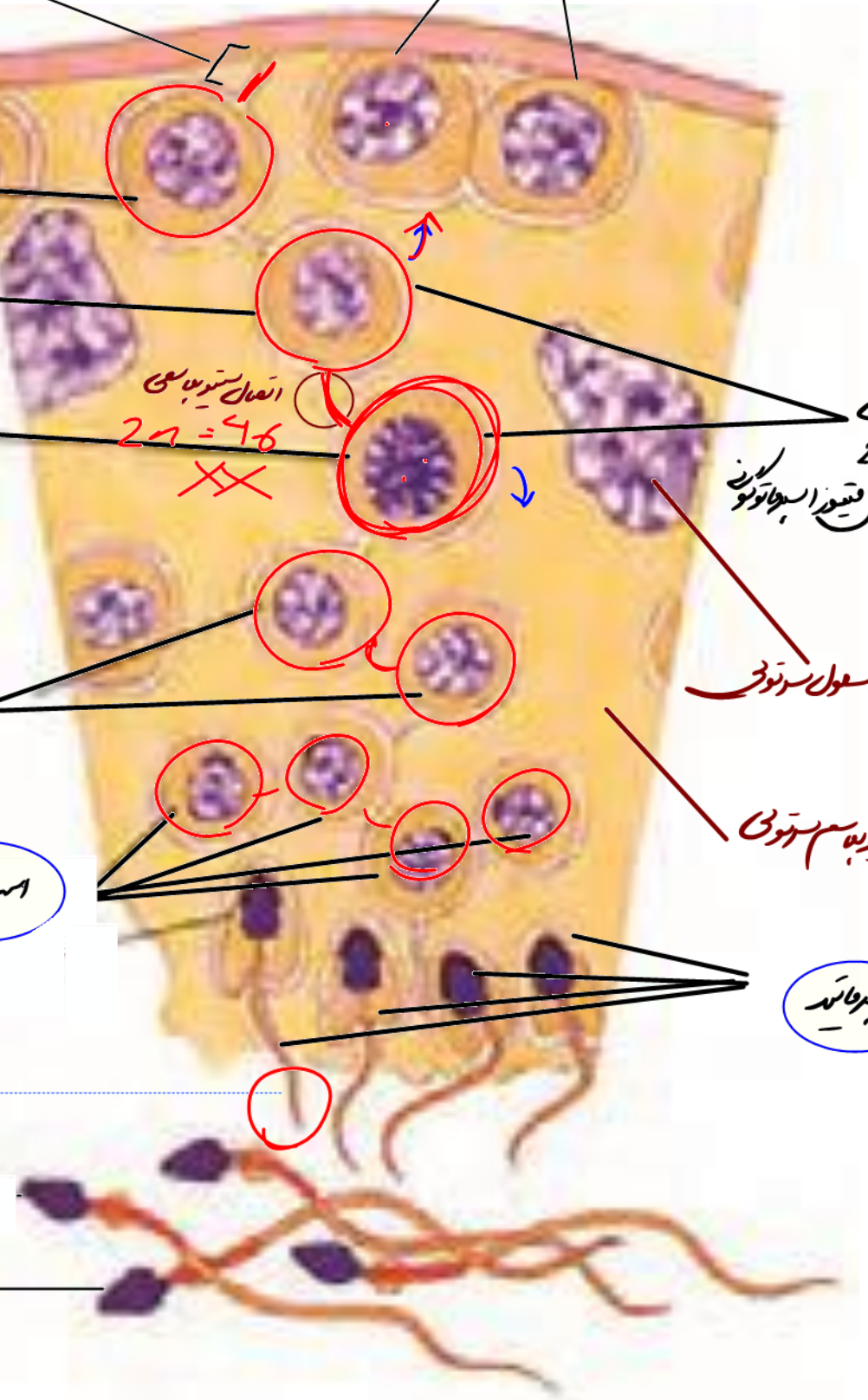
اسپرماتوسیت ثانویه

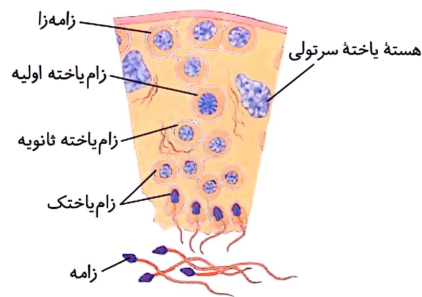
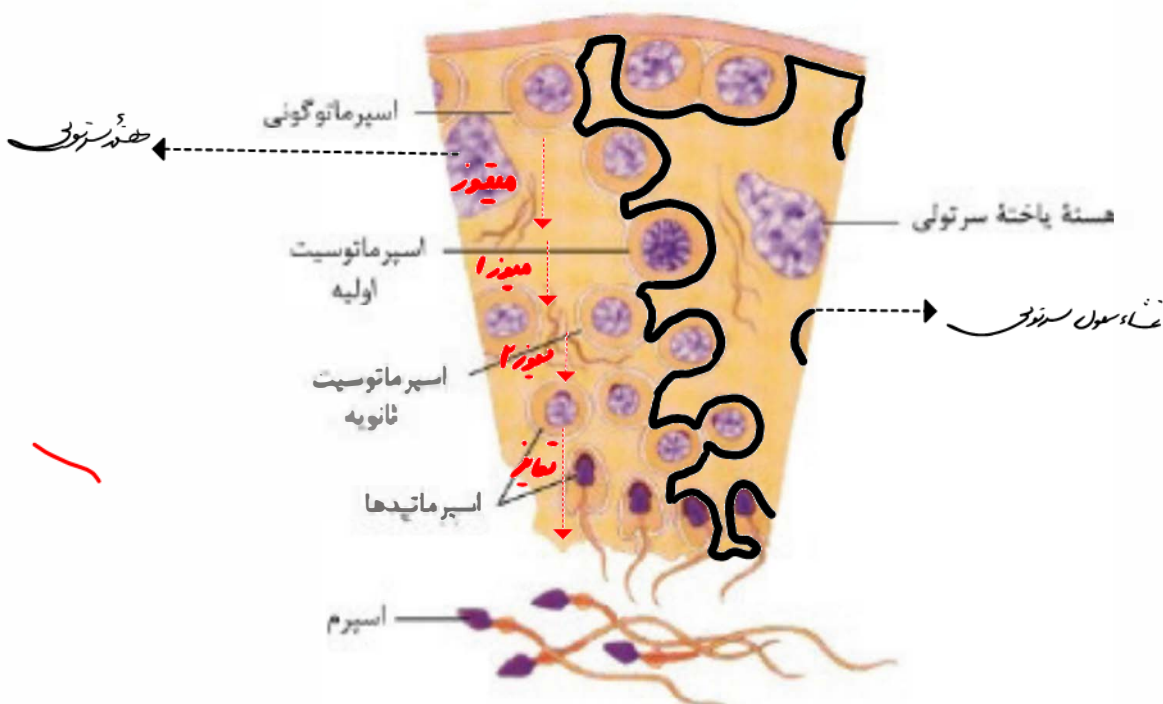
اسپرماتید

اسپرماتید

اوسنخشی از اسپرم سرور در جبر اسپرم  
می شود - نازک (م)

اسپرم بالغ





- ۱ نزدیک‌ترین یاخته‌ها به سطح خارجی دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوگونی‌ها (زامه‌زا) هستند. اسپرماتوگونی، یک یاخته دیپلوئید است که پس از همانندسازی، کروموزوم‌های مضاعف شده خواهد داشت.
- ۲ اسپرماتوسیت (زام‌یاخته) اولیه تقسیم میوز ۱ انجام می‌دهد و کروموزوم‌های آن پس از عبور از مرحله S، مضاعف شده هستند.
- ۳ اسپرماتوسیت (زام‌یاخته) ثانویه وارد میوز ۲ می‌شود و اینترفاز و همانندسازی ندارد؛ اما کروموزوم‌های آن دو کروماتیدی هستند.
- ۴ یاخته‌های هاپلوئید دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز ← اسپرماتوسیت ثانویه + اسپرماتید
- ۵ یاخته‌های دیپلوئید دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز ← اسپرماتوگونی + اسپرماتوسیت اولیه + یاخته سرتولی
- ۶ یاخته سرتولی، بزرگ‌ترین هسته را در میان یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز دارد.
- ۷ هر چه در طول روند اسپرم‌زایی پیش می‌رویم، اندازه یاخته‌ها کوچک‌تر می‌شود و به مجرای لوله‌ها نزدیک‌تر می‌شویم.
- ۸ اسپرماتیدها، نخستین یاخته‌هایی هستند که اتصالات سیتوپلاسمی‌شان با یاخته‌های دیگر را قطع می‌کنند.
- ۹ اسپرماتیدهایی که تمایز خود را شروع کرده‌اند، در ابتدا از طریق تاژک‌هایشان به درون مجرای لوله وارد می‌شوند.
- ۱۰ اسپرم‌ها در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز قرار ندارند.
- ۱۱ طول تاژک اسپرم‌ها از طول تاژک اسپرماتیدها بیشتر است.
- ۱۲ سطح داخلی دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز برخلاف سطح خارجی آنها، ناهمواری‌هایی دارد.
- ۱۳ انتقال اسپرم‌ها از لوله‌های اسپرم‌ساز به اپیدیدیم، بازنش، تاژک‌های این یاخته‌ها صورت نمی‌گیرد! چرا که تاژک‌های آنها هنوز متحرک نشده‌اند.

یاخته‌های زاینده در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد نابالغ هم وجود دارند ولی فعالیت آنها از بلوغ شروع می‌شود.

در هر بیضه بخش‌های هرمی‌شکلی وجود دارد که توسط بافت پیوندی از یکدیگر جدا شده‌اند. درون هر بخش هرمی‌شکل، تعدادی لوله اسپرم‌ساز وجود دارد.

ضخامت بافت پیوندی در هر بخش هرمی‌شکل در قاعده بیشتر است تا بخش‌های کناری و راسی.

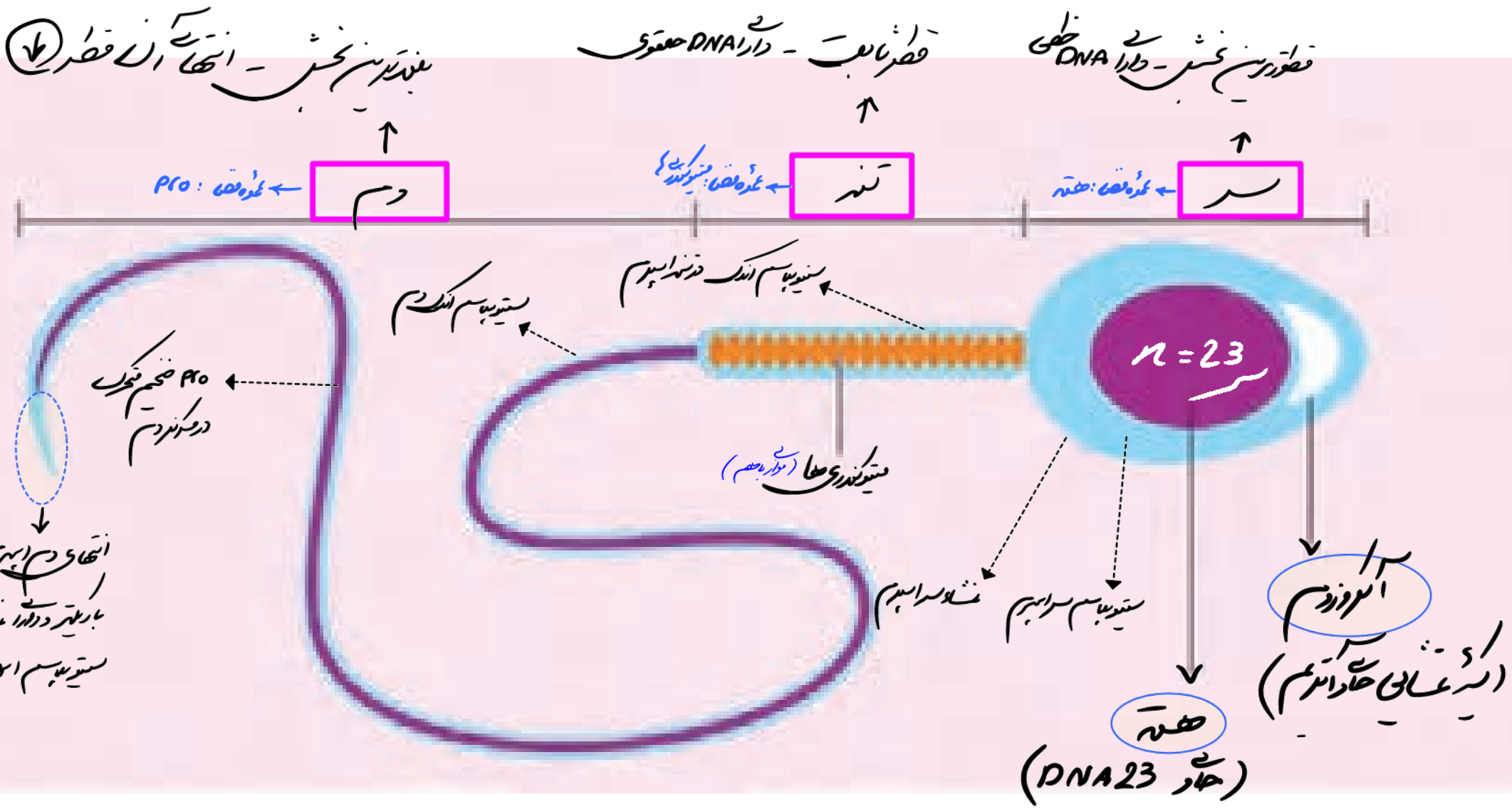
بین ساختارهای هرمی‌شکل درون بیضه و اپیدیدیم چندین لوله ارتباطی وجود دارد که اسپرم‌های تولید شده در لوله اسپرم‌ساز را به اپیدیدیم منتقل می‌کند.

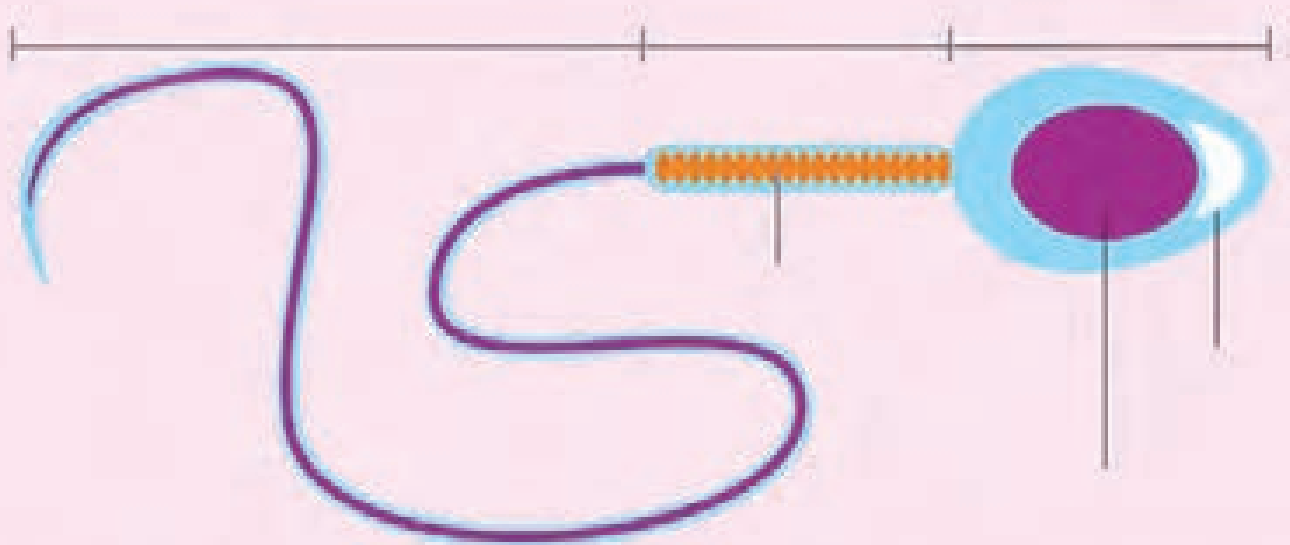
یاخته‌های اسپرماتوگونی در امتداد حاشیه بیرونی هر کدام از لوله‌های اسپرم‌ساز و در تماس با غشای پایه هستند.

# ساختار ایسوزم انسان

## « تولید ATP »

## « مصرف ATP »





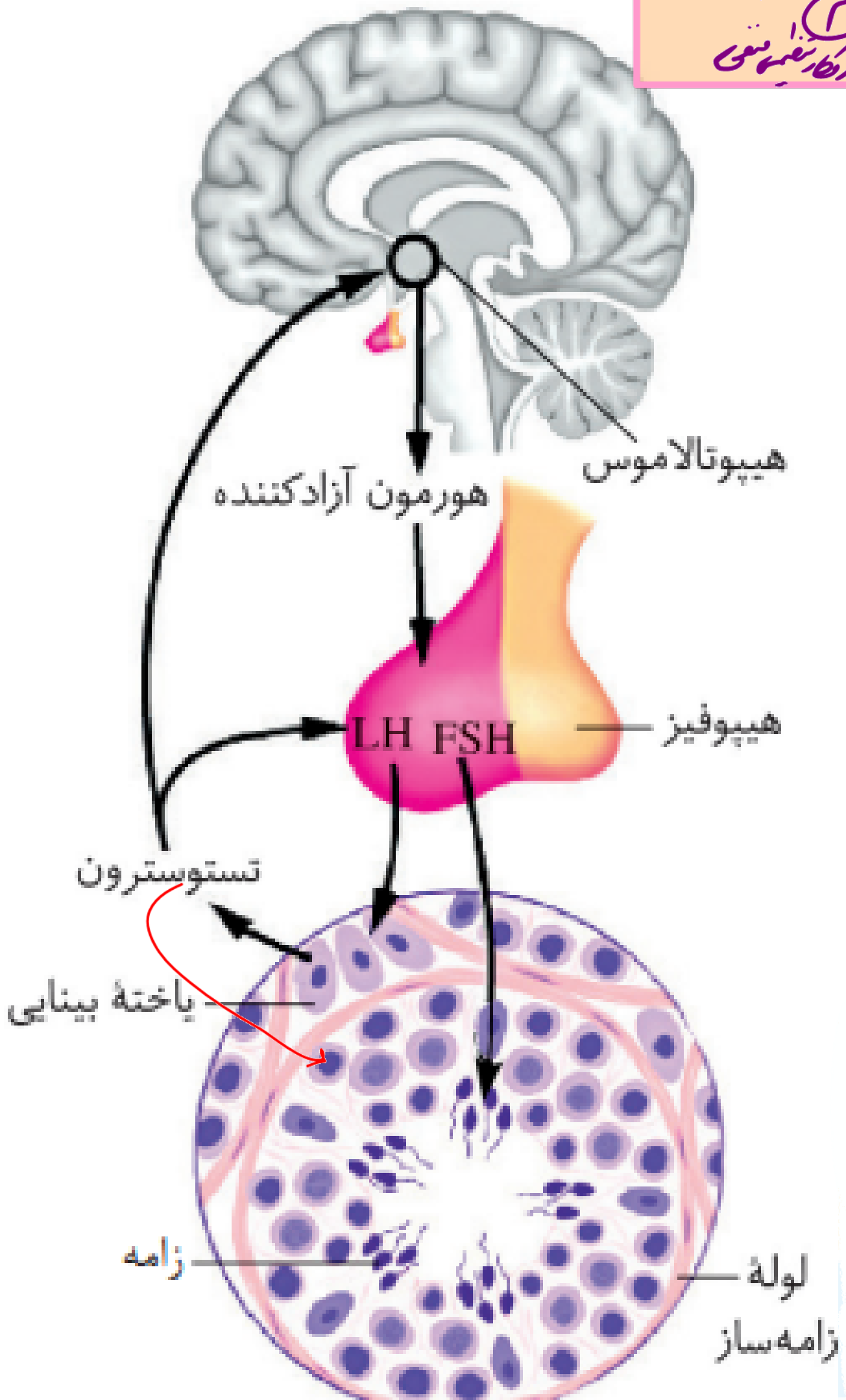
در هر اسپرم تنها یک آکروزوم وجود دارد. بخش پهن‌تر آکروزوم به سمت تنه اسپرم قرار دارد.

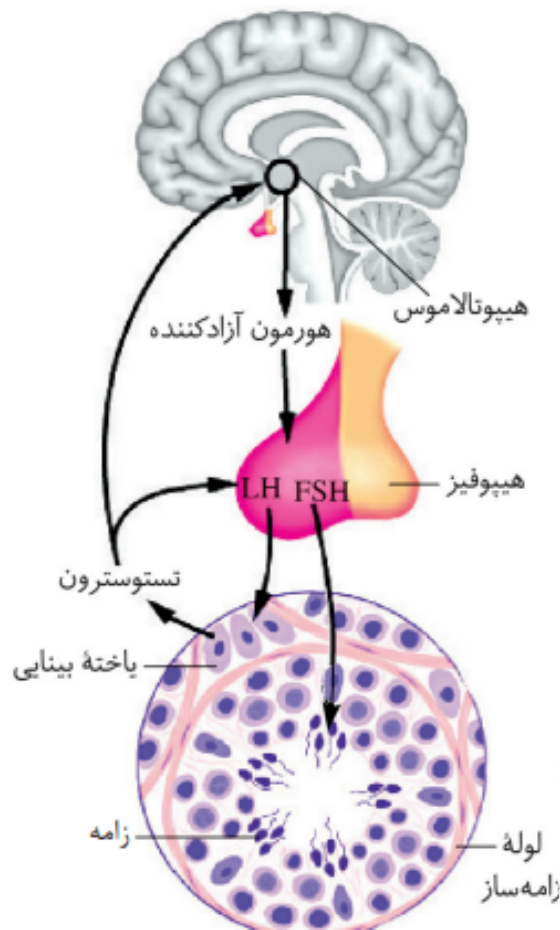
راکیزه‌های درون تنه باعث تولید انرژی لازم برای حرکت اسپرم می‌شوند.

آکروزوم یک لیزوزوم تغییر شکل یافته است.

**سرگیجه** انتهای دم اسپرم غشا دارد یا نه؟! باید خدمت‌تون عرض کنم که غشا دارد خوب هم دارد! ولی به طور کلی ضخامت بخش انتهایی دم اسپرم کمتر از سایر بخش‌های دم است.

نظم‌دهنده غده‌ها و مردان  
باب از کار تنظیم هورمون





یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون تستوسترون در بدن یک مرد، همگی خارج از دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند. این یاخته‌ها درون غده بیضه و بخش قشری غده فوق‌کلیه قرار دارند.

هیچ یاخته‌ای در درون لوله‌ای اسپرم‌ساز و اپیدیدیم برای هورمون LH دارای گیرنده نیست.

مسیر ترشح تستوسترون به صورت زیر است: هورمون آزادکننده هیپوتالاموس ← ترشح هورمون LH از بخش پیشین هیپوفیز ← تحریک یاخته بینابینی ← ترشح هورمون تستوسترون ← اثر تستوسترون روی لوله‌های اسپرم‌زا ← اسپرم‌زایی.

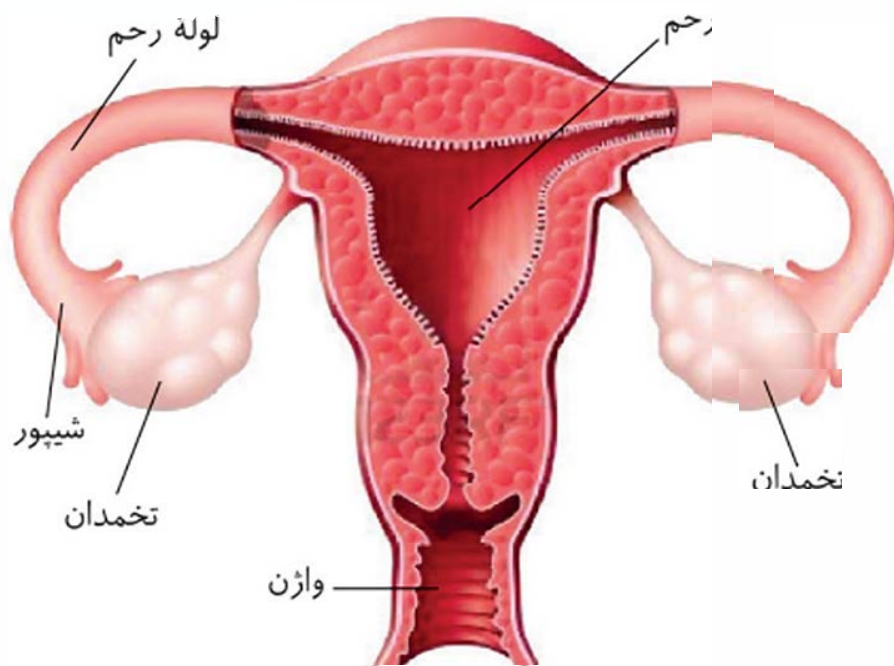
افزایش مقدار تستوسترون هم روی هیپوفیز و هم هیپوتالاموس اثر مهاری دارد اما افزایش مقدار فعالیت یاخته‌های سرتولی تنها سبب مهار هیپوفیز می‌شود.

در صورتی که هورمون تستوسترون افزایش پیدا کند اثر مهاری این افزایش روی هیپوفیز تنها روی هورمون LH خواهد بود و تأثیری بر میزان ترشح FSH ندارد.

کاهش فعالیت یاخته‌های سرتولی سبب افزایش میزان هورمون FSH می‌شود.

تولید تستوسترون و اسپرم‌سازی با توجه به نقش هورمون آزادکننده هیپوتالاموس، اساساً (به صورت غیرمستقیم) تحت کنترل دستگاه عصبی مرکزی است.





زیر

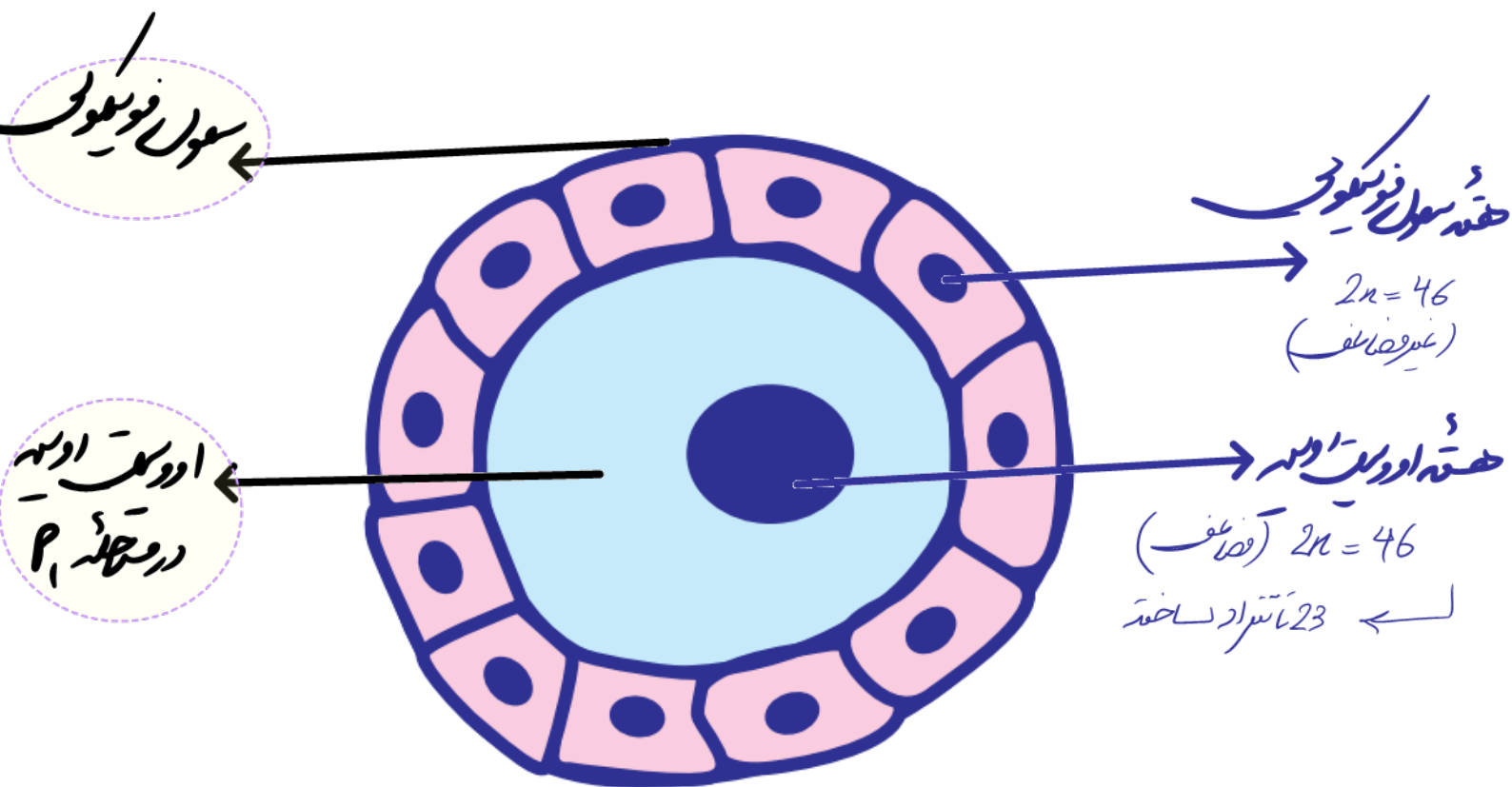
★ دیواره رحم سه بخش دارد:

- ◆ لایه خارجی ← از جنس بافت پیوندی است. طناب پیوندی ماهیچه‌ای تخمدان به این لایه متصل است.
- ◆ لایه میانی ← از جنس ماهیچه صاف است. این لایه نسبت به سایر لایه‌ها ضخیم‌تر است و در زمان زایمان طبیعی، تحت تاثیر اکسی‌توسین منقبض می‌شود. ضخامت این لایه در سراسر طول رحم یکسان نیست.
- ◆ لایه داخلی ← از جنس لایه مخاطی است. ضخامت این لایه در طول دوره جنسی دچار تغییر می‌شود. در این لایه ساختارهای پرزمانند، برجستگی و حفرات مشاهده می‌شود.

★ زوائد انگشت‌مانند انتهای لوله‌های فالوپ در مجاورت تخمدان قرار می‌گیرد.

★ در لوله‌های فالوپ لقاح انجام می‌شود و یاخته تخم و تقسیمات اولیه آن در همین بخش صورت می‌گیرد.

★ لوله فالوپ از بخش نازک خود به رحم و از بخش پهن در مجاورت تخمدان قرار دارد.



مراحل تخم زایی و ایجاد تخم

میوز + شروع میوز I در دوران جنین



اووگونف = مامه زای

صفحات  $2n=46$

میوز = رشتمان



مام یاخته اولیه  
اووگونف اولیه

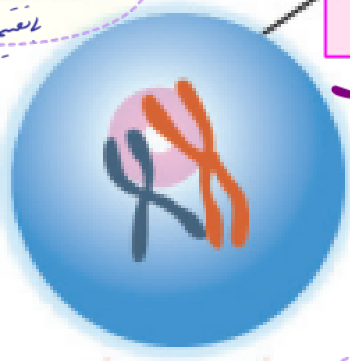
(2n تا تعداد میوز)  $2n=46$  صفحات

Stop

کاستمان ۱  
باقیمانده سیم نابالغ میوز

مام یاخته ثانویه  
اووگونف ثانویه

صفحات  $n=23$



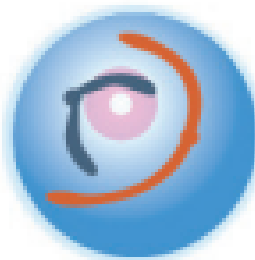
زامه  $n=23$

دریوزی

اولین جسم قطبی  
صفحات  $n=23$

کاستمان ۲

باقیمانده سیم نابالغ میوز

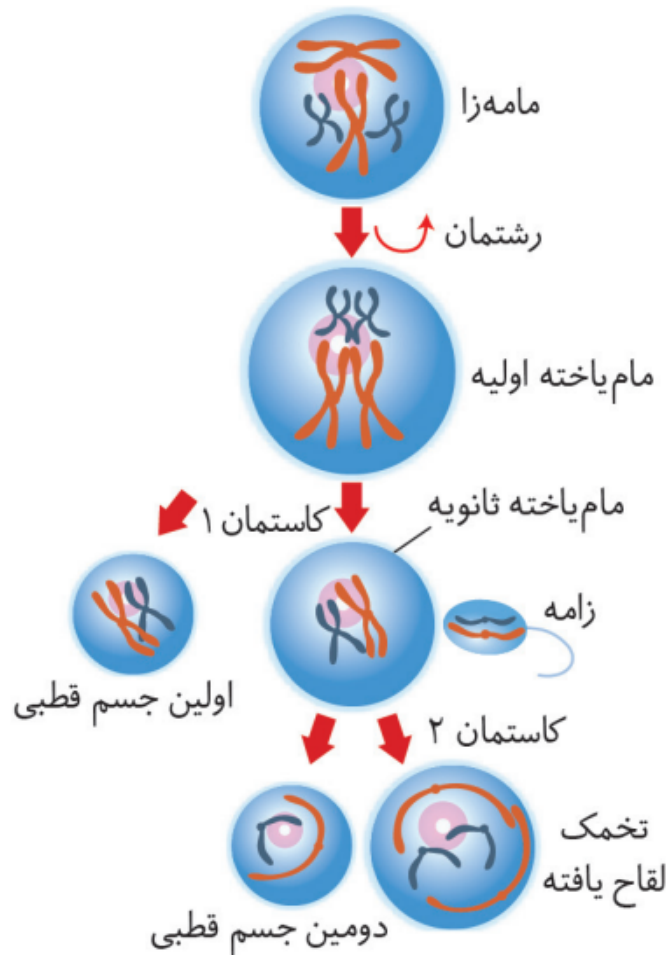


تخمک  
لقاح یافته  
= تخم = زبون

دومین جسم قطبی  
 $n=23$

صفحات  $2n=46$

بوزیغ  
عمره  
تخمین میوز  
استون  
تخلیفات



در دوران جنینی، یاختهٔ اووگونی با تقسیم میتوز دو یاخته ایجاد می‌کند که یکی از آنها به اووسیت اولیه تمایز می‌یابد. این اووسیت اولیه با پشت سرگذشتن مراحل  $G_1$ ،  $S$  و  $G_2$ ، پروفاز میوزا را شروع می‌کند و در همین مرحله متوقف می‌شود!

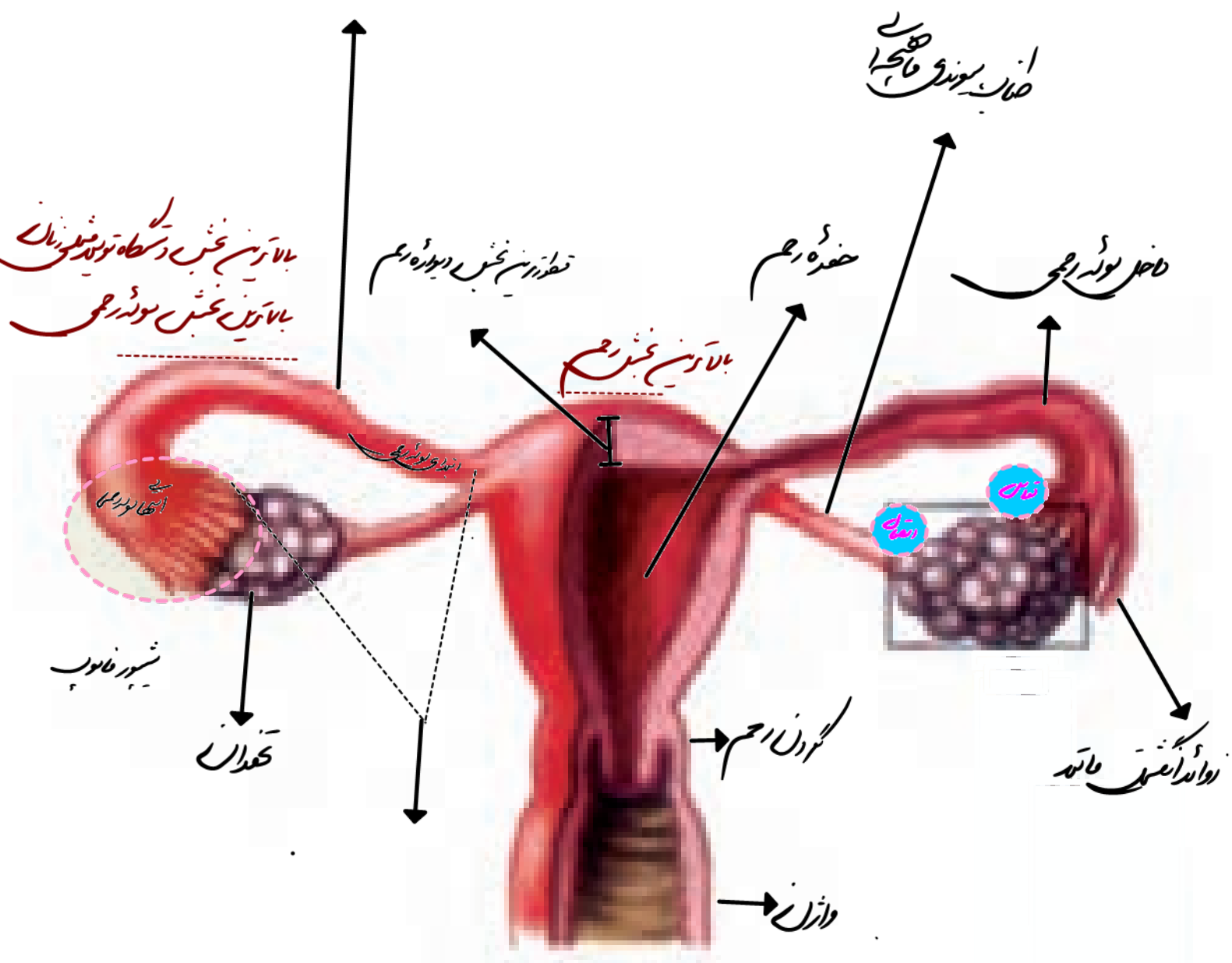
اووگونی یک یاخته دیپلوئید بوده که تنها توانایی تقسیم میتوز را دارد.

یاخته اووسیت اولیه که در دوران جنینی ایجاد شده‌اند و همگی چرخه یاخته‌ای را تا مرحله پروفاز میوزا طی کرده‌اند، در هنگام بلوغ، هر ماه یکی از آنها تقسیم میوزا را درون تخمدان کامل می‌کند و دو یاخته به نام‌های اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود. این یاخته‌ها از تخمدان خارج و به لوله فالوپ وارد می‌شوند. در صورت برخورد مناسب اسپرم به اووسیت ثانویه، تقسیم میوز کامل می‌شود و تخمک و دومین جسم قطبی ایجاد می‌شود.

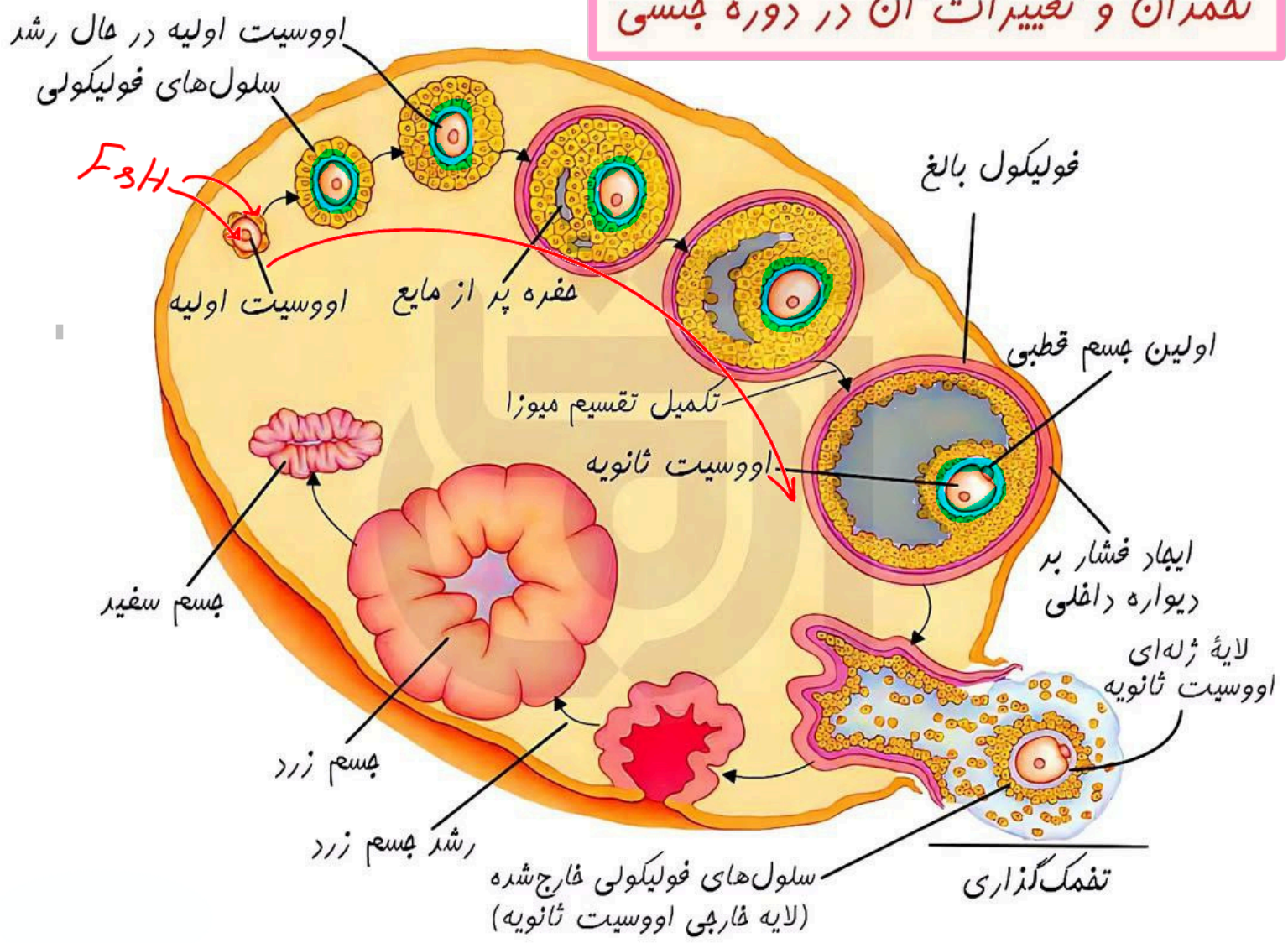
اسپرم می‌تواند با اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی لقاح داشته باشد.

دومین جسم قطبی می‌تواند از تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه و یا از تقسیم میوز ۲ اولین جسم قطبی ایجاد شود. در حالتی که دومین جسم قطبی از اووسیت ثانویه ایجاد شود، تقسیم سیتوپلاسم به صورت نامساوی است ولی در حالتی که از اولین جسم قطبی ایجاد شود، تقسیم سیتوپلاسم به صورت برابر انجام می‌شود.





# تفمدان و تغییرات آن در دوره جنسی





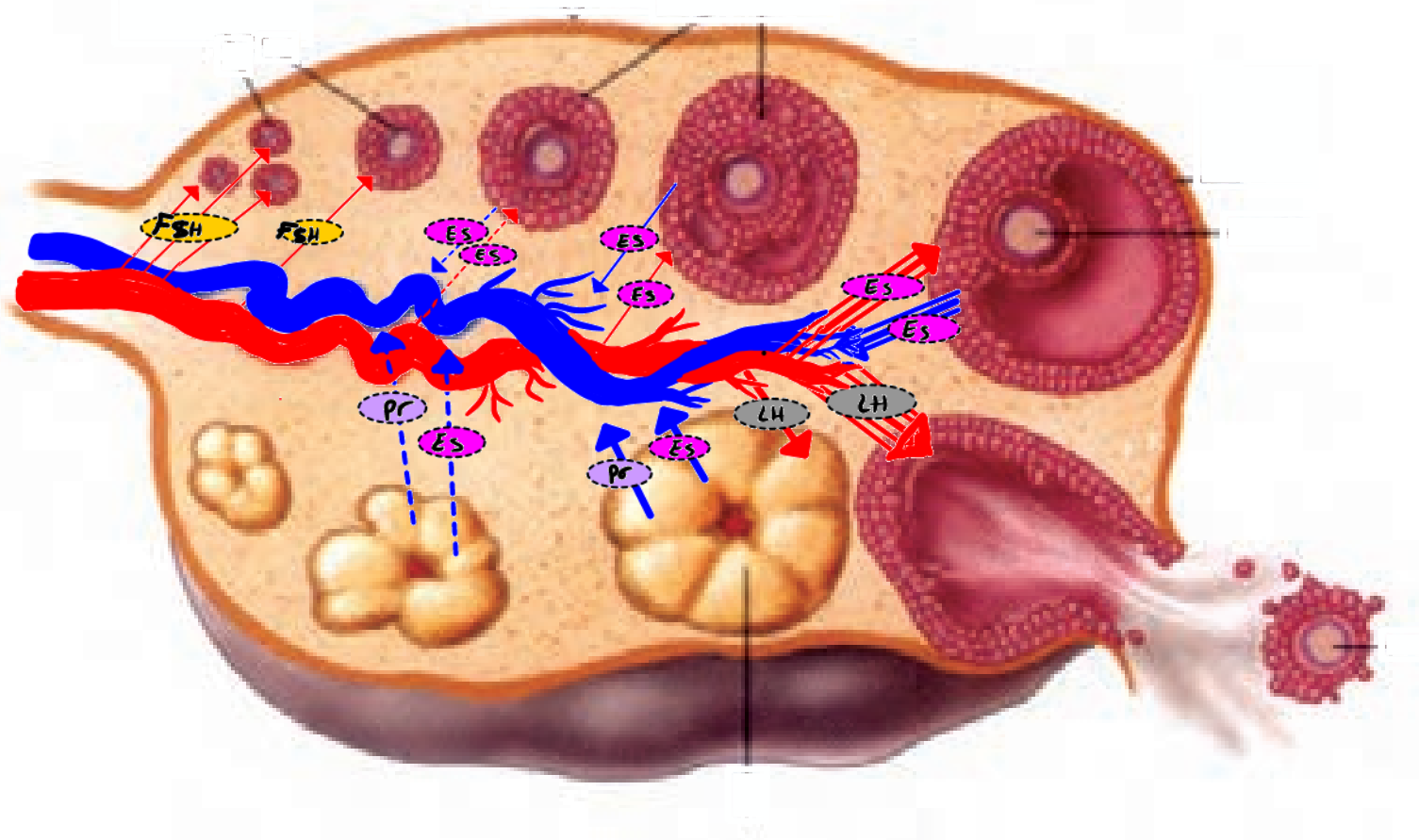
بر اثر حضور هورمون در رگوع جبهه نخدان و دقت گنس

FSH

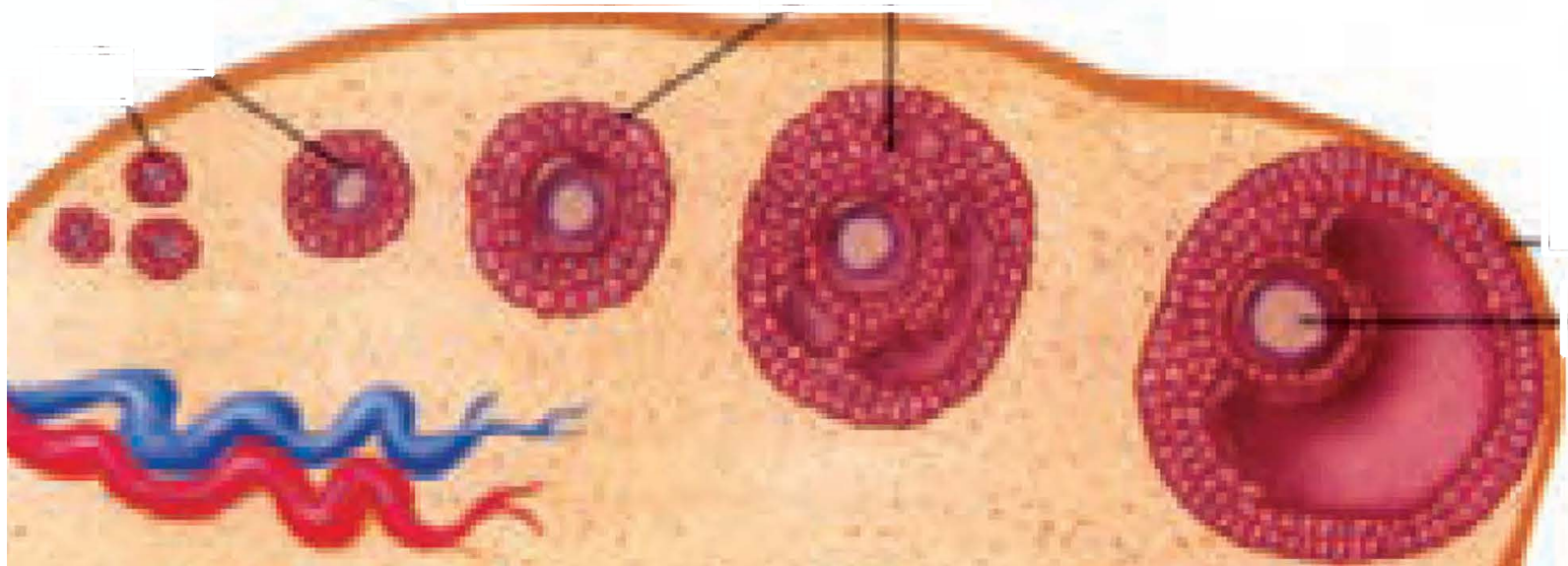
LH

استروژن

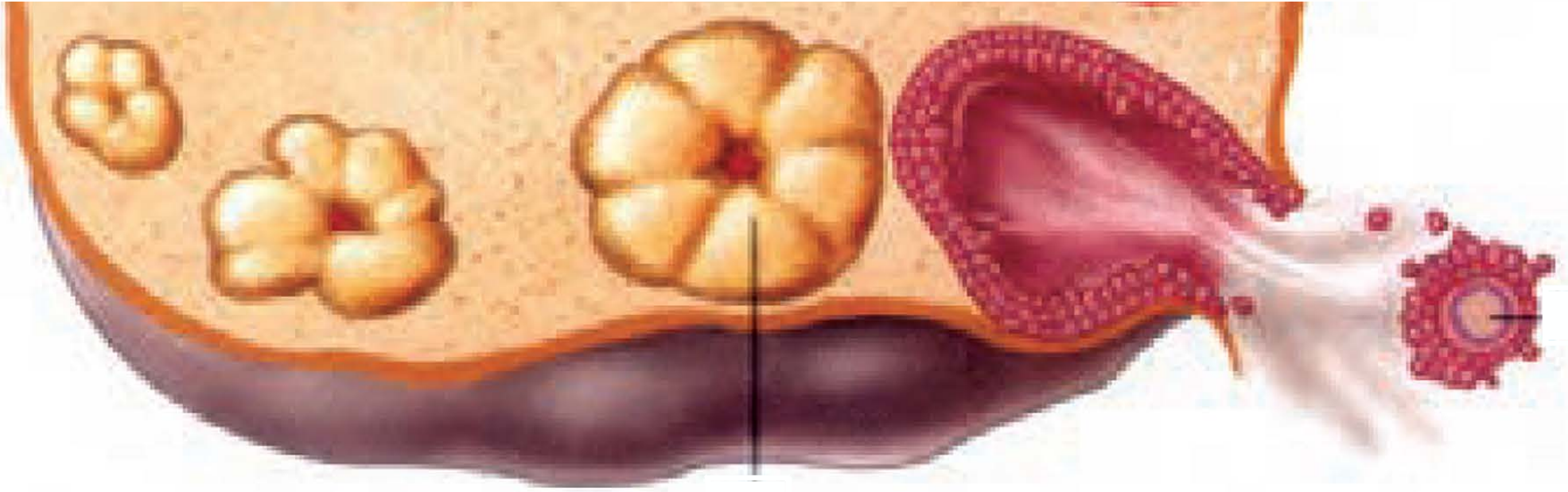
پروژسترون



نیم اول چرخه تخدانگی ← دوره فوسکولی



نیمه دوم هر فصل تعدادی ← دوره نوسان



تصویر میکروسکوپ نوری  
از فوسیلوں مانع

فوسیلوں مانع

اوکل اولہ

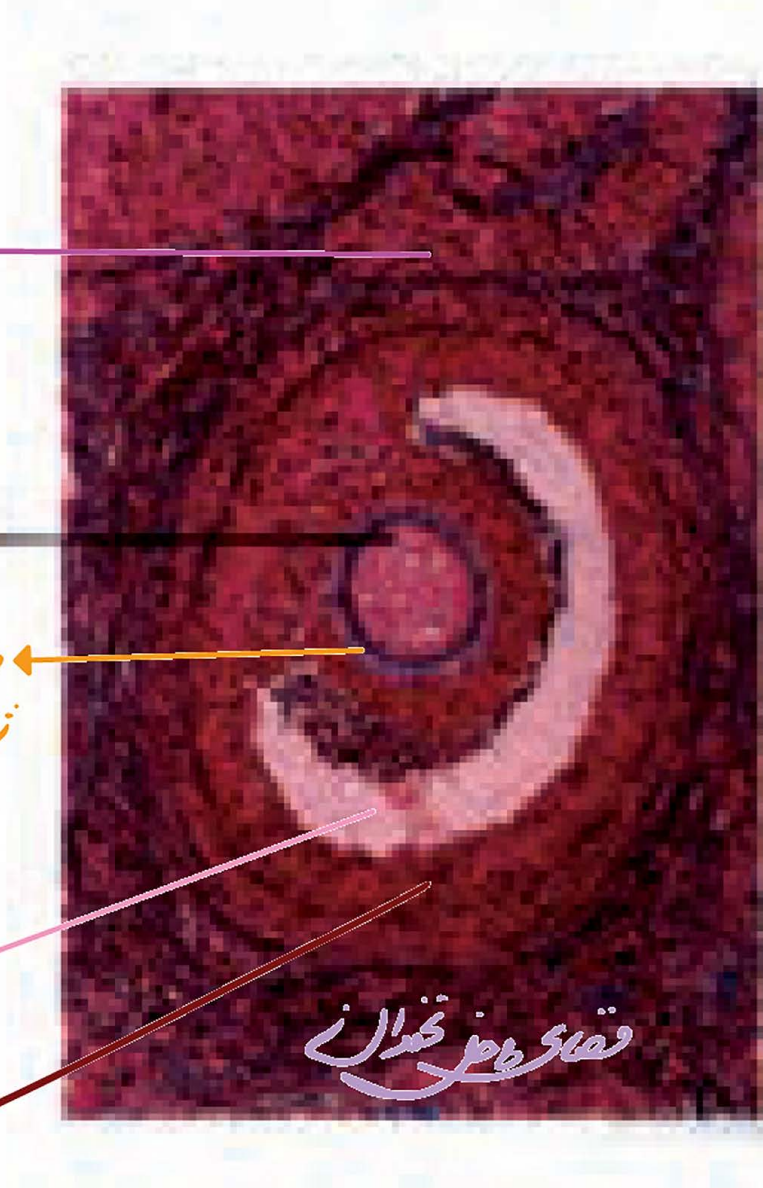
در انکھای تومار

مادہ  
زردنی شفاف

قہای فوسیلوں

قہای مانع قہال

سولیا فوسیلوں



لاقطر اندوتر  
بدون خون ریزه ماعدی

خون ریزی

رشد دیواره ماعدی  
وقت تأثیر آنتریزان جسم زرد

رشد دیواره ماعدی  
وقت تأثیر آنتریزان فولیکول

خون ریزی

↑ قطر اندوتر  
در زمان خون ریزی  
فاز ... 7 تا 4

دیواره داخلی رحم

لایه میانی رحم

min قطر دیواره رحم = 4 روز

max قطر دیواره رحم = 25 روز

فاز  
جذب

مرحله فاندوت

محل رشد و نمو

محل تنگی

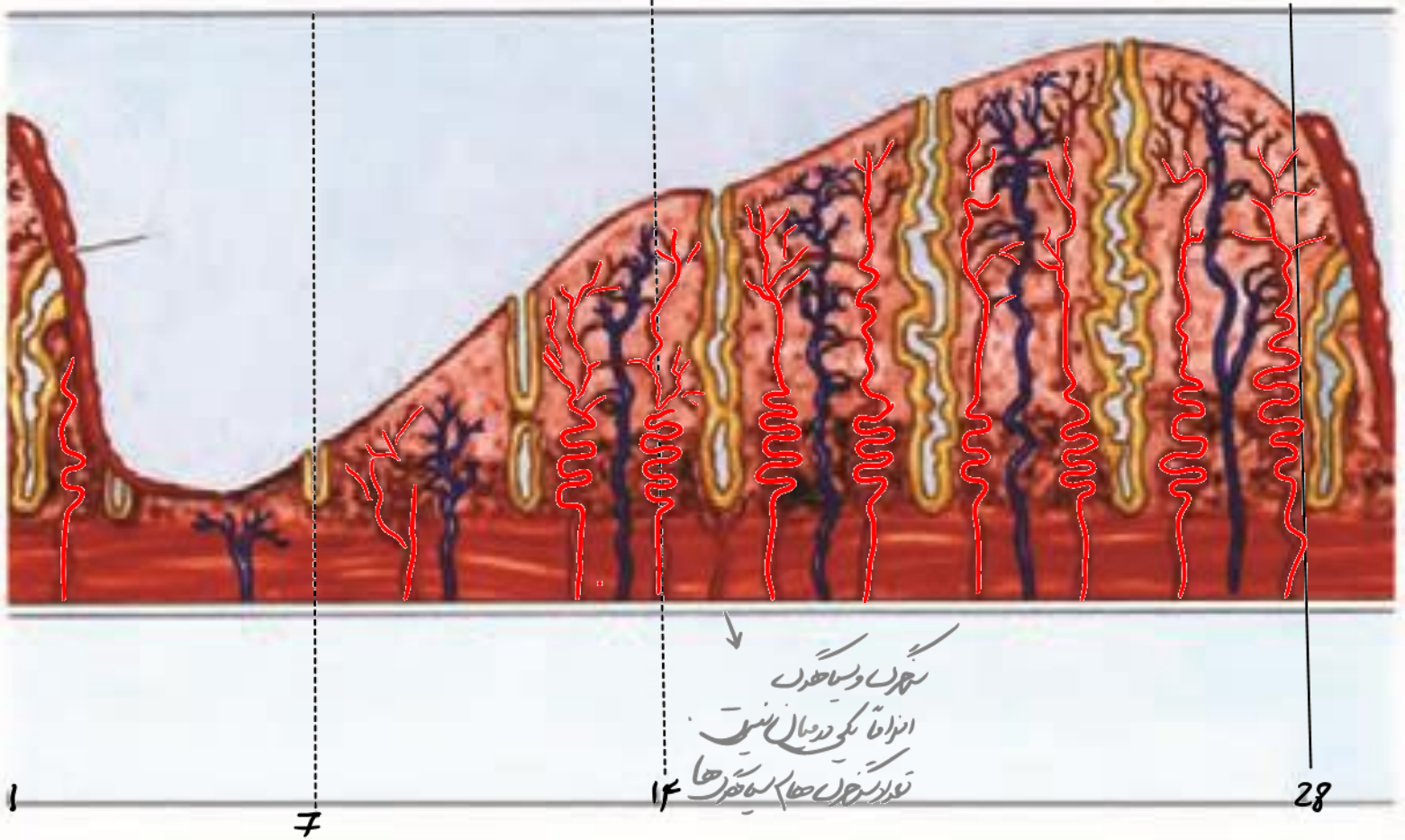
1

7

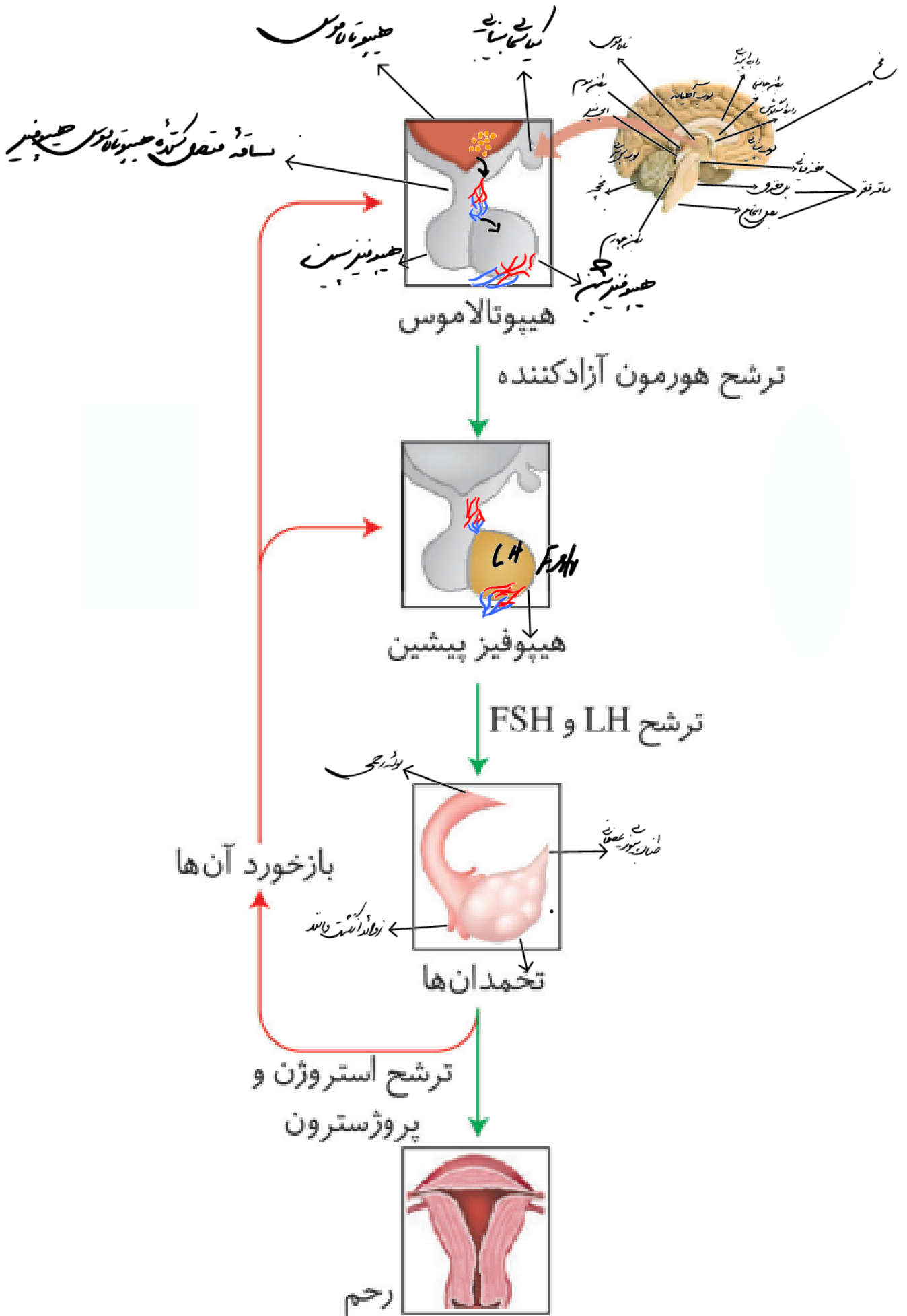
14

28

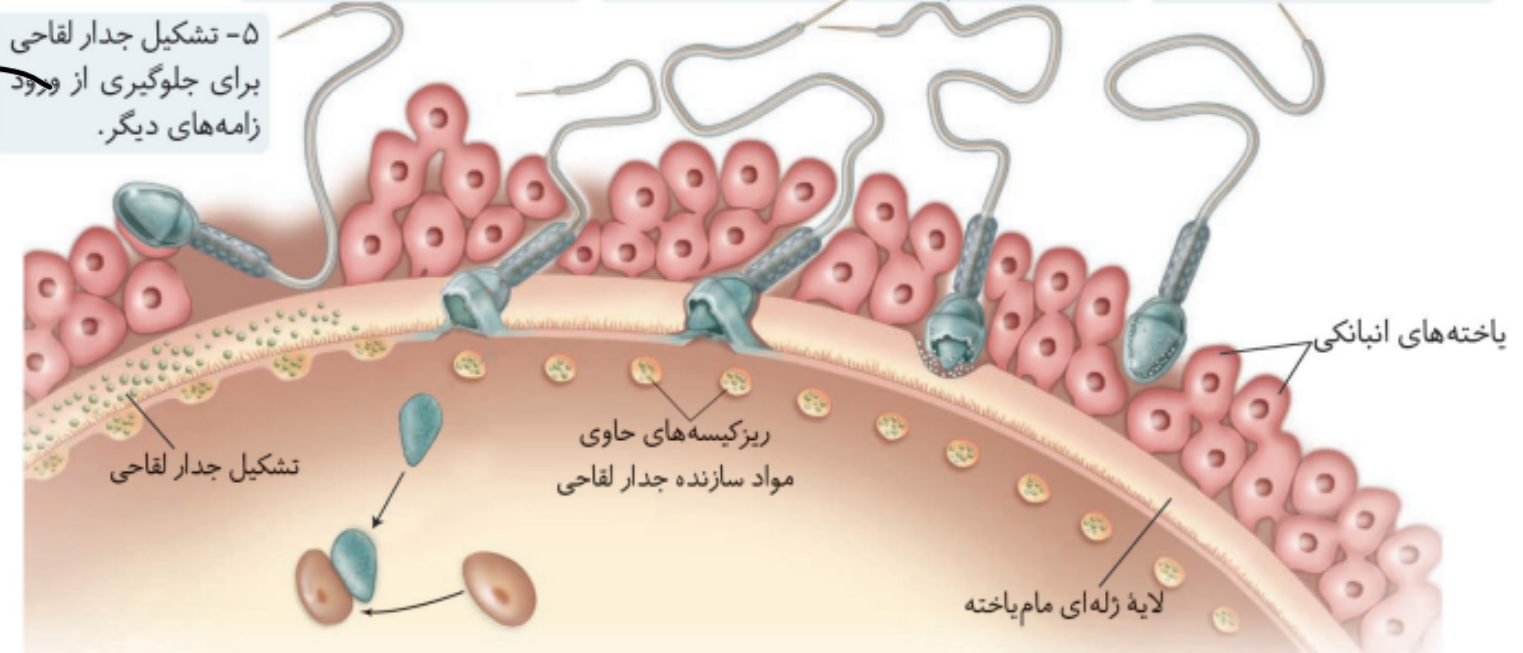
# جفت‌دهی، زایش در شش دیواره رحم



# تنظیم خوردگی دستگاه تولیدمثل



- ۱- زامه با فشار در بین یاخته‌های انبانکی وارد می‌شود تا به لایه ژله ای مام یاخته‌تانویه برسد.
- ۲- تازگ‌تن پاره شده، آنزیم های هضم کننده را آزاد تا لایه ژله ای را هضم کند.
- ۳- غشای مام یاخته‌تانویه ملحق می‌شود.
- ۴- هسته زامه وارد مام یاخته‌تانویه شده با هسته آن ادغام می‌شود.



مساحت غشای اووسیت ثانویه به دو لیل افزایش می‌یابد.

ادغام شدن غشای اسپرم و غشای اووسیت ثانویه

اگزوسیتوز شدن مواد سازنده جدار لقاحی: اضافه شدن غشای ریزکیسه به غشای اووسیت ثانویه

در سطح اووسیت ثانویه در زیر لایه ژله‌ای حفاظتی، زوائد ریزی وجود دارد.

ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی قبل از شروع لقاح در اووسیت تولید می‌شوند و در نزدیکی غشای اووسیت ثانویه قرار می‌گیرند. در زمان شروع لقاح، غشای این ریزکیسه‌ها با غشای اووسیت ثانویه ادغام شده و با اگزوسیتوز، مواد سازنده جدار لقاحی از اووسیت ثانویه خارج و وارد لایه ژله‌ای می‌شود. این مواد سبب سخت شدن لایه ژله‌ای شده و باعث تبدیل آن به جدار لقاحی می‌شوند؛ بدین ترتیب از ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت ثانویه جلوگیری می‌شود.

درون اووسیت ثانویه می‌توان آنزیم‌هایی یافت که در آن تولید نشده‌اند؛ چون در زمان ورود سر اسپرم به اووسیت ثانویه مقداری از سیتوپلاسم اسپرم نیز به آن وارد می‌شود.

لقاح اسپرم و تخمک، درون لوله فالوپ صورت می‌گیرد. این فرایند در زمانی رخ می‌دهد که درون تخمدان جسم زرد وجود دارد.

هر فرد صفاتی که مربوط به DNA میتوکندری است را فقط از مادر خود به ارث می‌برد؛ چون در لقاح میتوکندری‌های اسپرم وارد اووسیت ثانویه نمی‌شوند.

یک فرزند پسر، صفات وابسته به کروموزوم Y فقط از پدر و صفات وابسته به کروموزوم X را فقط از مادر خود به ارث می‌برد.

بعضی از صفاتی که یک مرد از مادرش به ارث برده است را نمی‌تواند به هیچ کدام از فرزندانش منتقل کند (صفات مربوط به DNA میتوکندری)

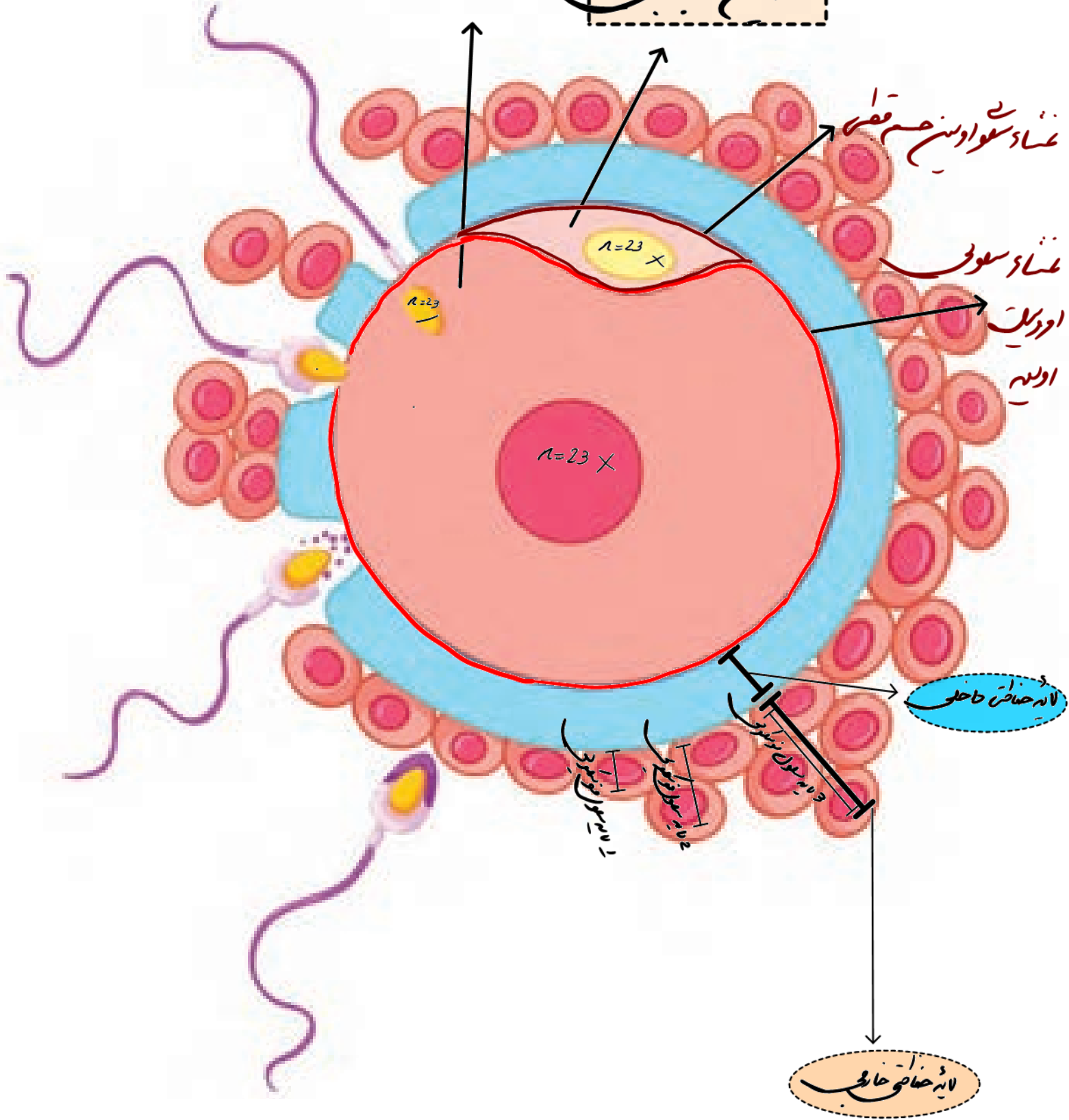
دم و تنه اسپرم از لایه خارجی عبور می‌کنند ولی از لایه داخلی فقط سر اسپرم عبور می‌کند.

بعد از ایجاد جدار لقاحی همچنان اسپرم می‌تواند از لایه خارجی عبور کند ولی توانایی عبور از لایه داخلی را ندارد. چون جدار لقاحی از ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت ثانویه جلوگیری می‌کند

# تغذیه در تخم

اوسکل ثانویه - تخم

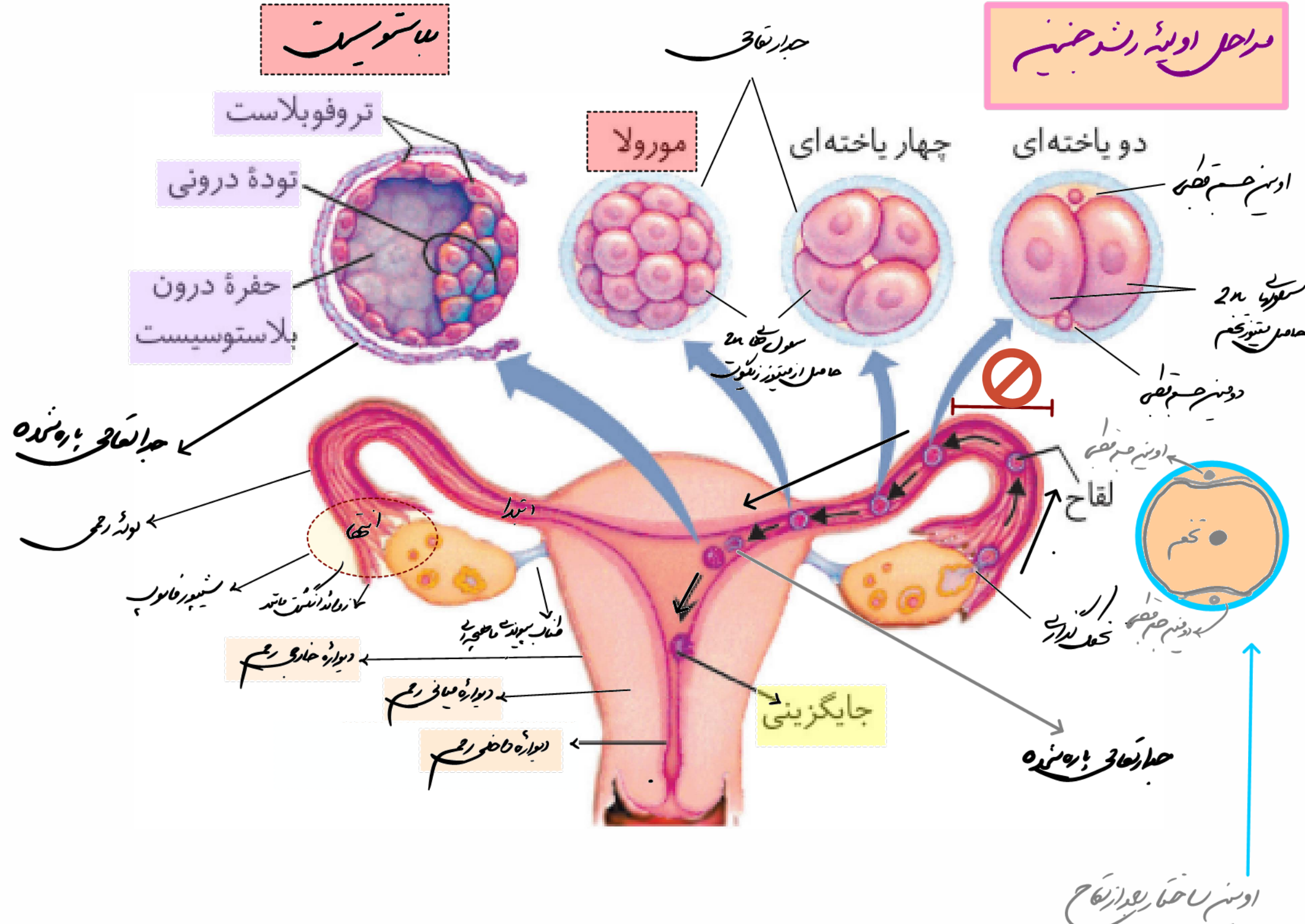
اوسکل اصلی





# مراحل اولیه رشد جنین

# بلاستوسیت



جدارهای بارهنگده

دو یاخته‌ای

چهار یاخته‌ای

مورولا

تروفوبلاست

توده درونی

حفره درون بلاستوسیت

جدارهای بارهنگده

دوره رحم

انتها

ششور فالوپ

کماند انشعبات

مناب بیهوده مایه‌ها

دوره خارجی رحم

دوره میانی رحم

دوره داخلی رحم

جایگزینی

دو جنین هم‌صفت

جدارهای بارهنگده

اوسن با حفره بعد از لقاح

لقاح

دو جنین هم‌صفت

دو جنین هم‌صفت



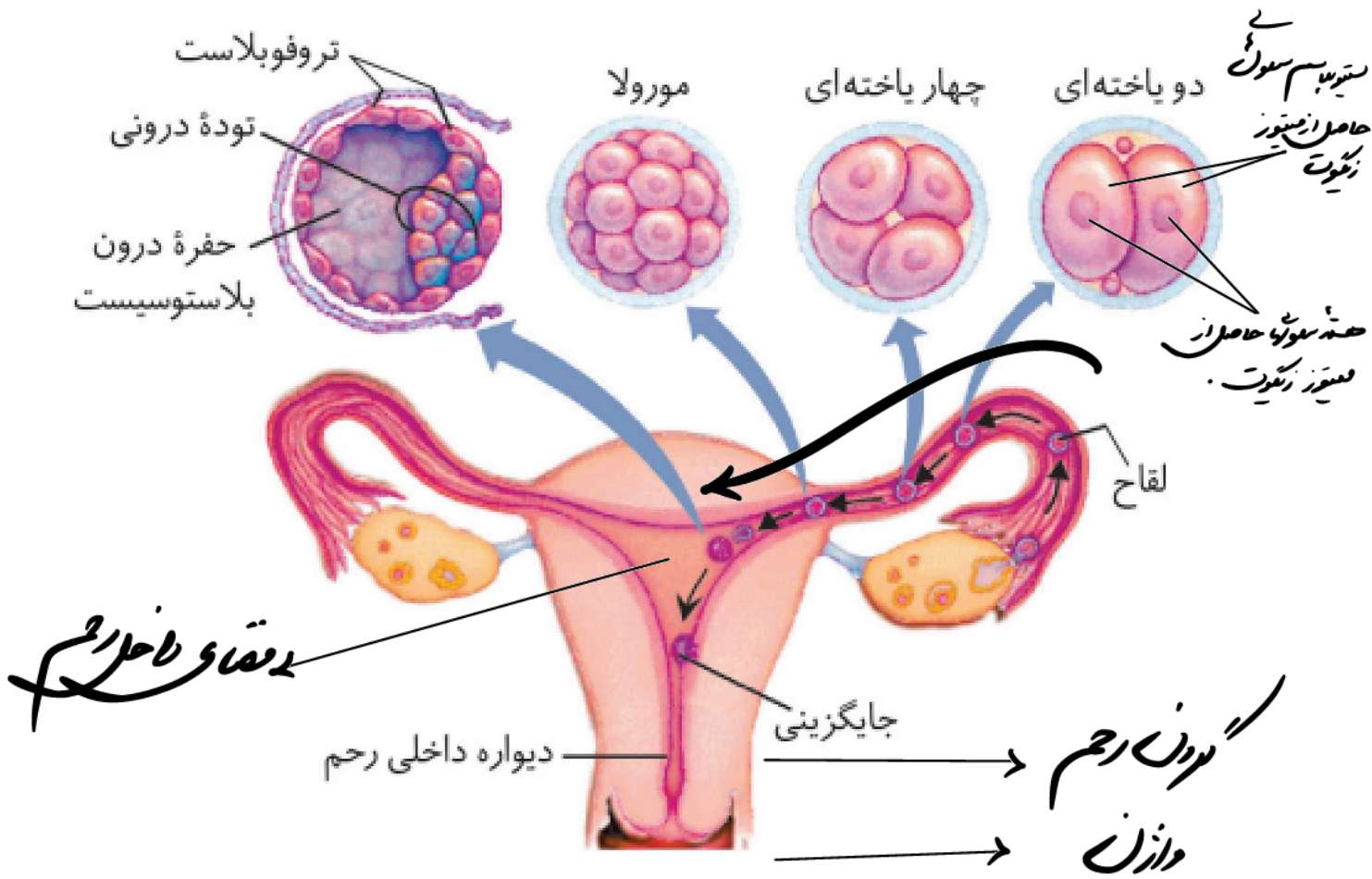
اوسن هم‌صفت

سکوی 2x حامل ششور تخم

دو جنین هم‌صفت

اوسن هم‌صفت

سول 2x حامل از سینه زنگوله



در مرحله دو یاخته‌ای، علاوه بر یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم، دومین گویچه‌های قطبی نیز توسط جدار لقاحی احاطه می‌شوند. ★

در مرحله ای که توده یاخته ای حاصل از تقسیم تخم دو یاخته ای است: ★

از تقسیم میتوز تخم ایجاد می‌شود + محتوای ژنتیکی یکسانی دارند + تقسیم میتوز انجام می‌دهند. **یاخته های بزرگ** ←

حاصل تقسیم میوز هستند + با یاخته های بزرگ، محتوای ژنتیکی یکسانی ندارند. **یاخته های کوچک** ←

توده های یاخته ای ایجاد شده از تقسیمات میتوزی تخم، تقریباً هم اندازه هستند ولی در هر بار تقسیم یاخته های ایجاد شده نسبت به یاخته های قبلی کوچک تر هستند! 🧩

مورولا زمانی ایجاد می‌شود که توده یاخته ای در بخش ابتدایی فالوپ قرار می‌گیرد. ★

جدار لقاحی تا زمان ایجاد بلاستوسیست وجود دارد! ★

بلاستوسیست درون رحم دیده می‌شود نه لوله فالوپ! 🧩

در مجاورت بخش شیپور مانند لوله رحمی یا انتهای لوله، تقسیم میتوزی تخم مشاهده نمی‌شود. 🧩

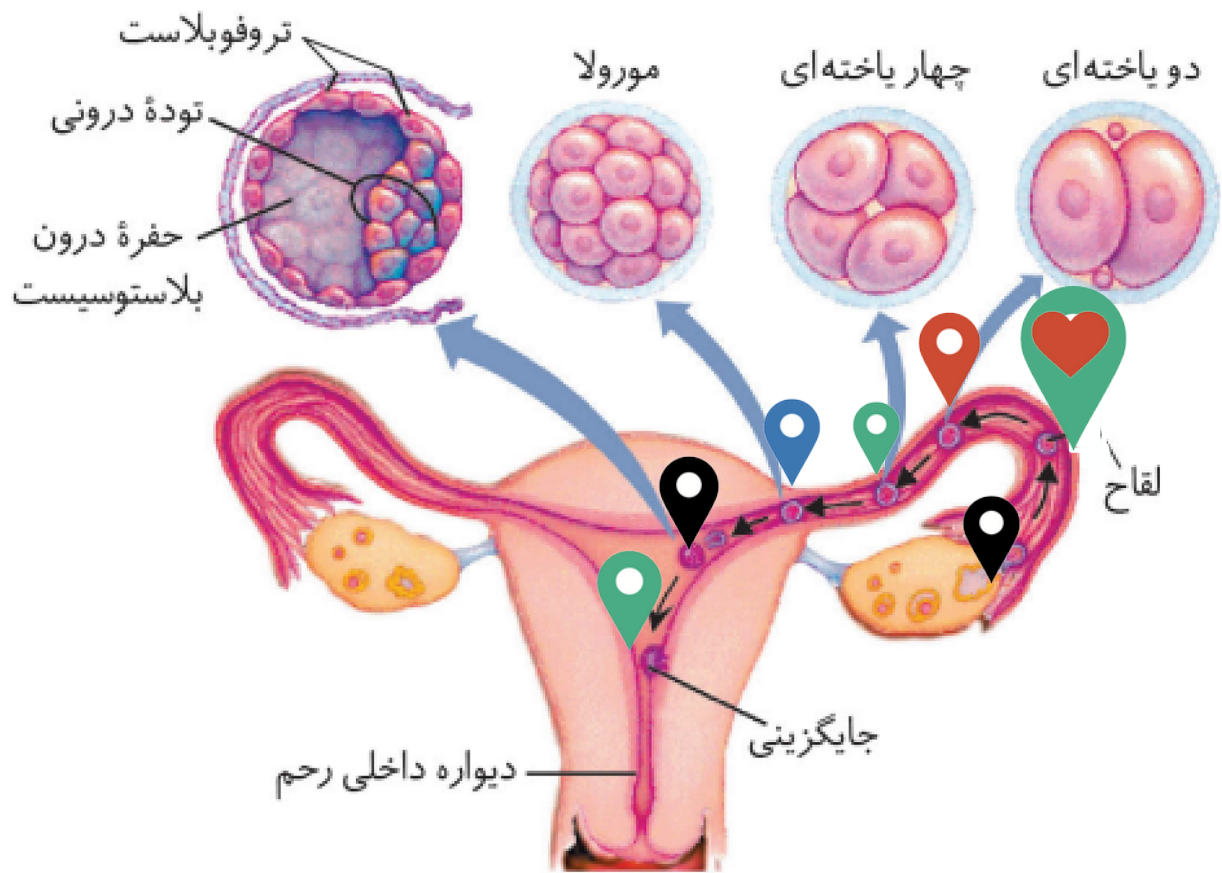
هنگام تشکیل مورولا، بیش از ۳۶ ساعت از لقاح گذشته است و جسم زرد همچنان در حال ترشح استروژن و پروژسترون است، بنابراین غلظت هورمون‌های تخمدانی بالا اما غلظت هورمون‌های محرک جنسی یعنی FSH و LH پایین است. با توجه به کاهش FSH در هنگام تشکیل مورولا، امکان بلوغ فولیکول جدید وجود ندارد. ★

در هنگام تشکیل مورولا: ★

امکان مشاهده جسم سفید وجود ندارد. ♦

فعالیت ترشعی رحم از فعالیت رشد و نمو آن بیشتر است. ♦

هر دو تخمدان ←

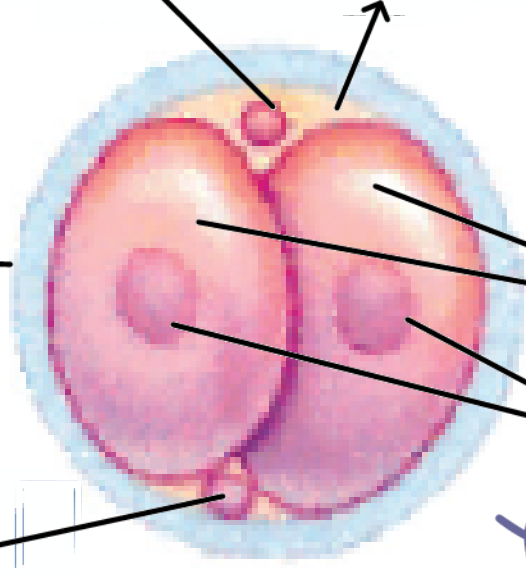


مرحلہ دوں کو

دارا ۴ سول

قہای محصور کردہ توسط جدار اعلیٰ

اوسخ جسم قہی



ستونہ ۲ سول حاصل  
از ستونہ سول تخم

حده ۲ سول حاصل اوسخ ستونہ سول تخم

جدار اعلیٰ

اوسخ جسم قہی

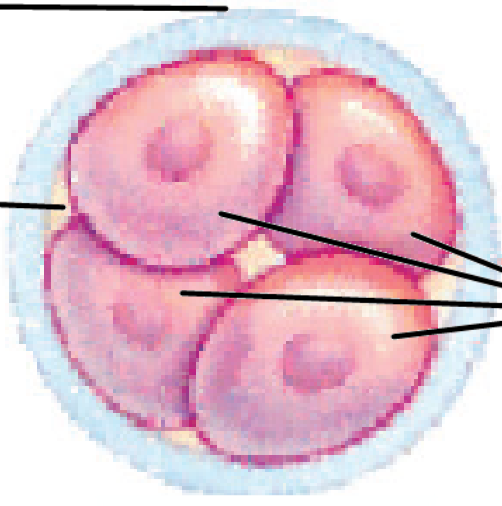
مرحلہ چہار سولی

دارا ۷ سول

جدار اعلیٰ

قہای محصور کردہ

توسط جدار اعلیٰ



۴ سول حاصل  
۲ حده ستونہ سول تخم

مرحلہ مورولا

تودہ آتور

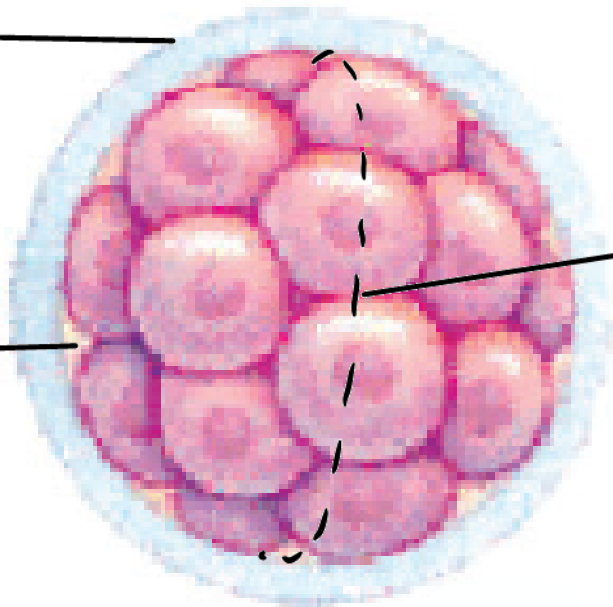
از سول بنا ری

حاصل ستونہ سول  
تخم

جدار اعلیٰ

قہای محصور کردہ

توسط جدار اعلیٰ



مرحلہ باسٹولا : باسٹولیت

گروہ ازسولیا تودہ باخندہ درون

گروہ ازسولیا تودہ باخندہ درون

تروفوبلاست

تودہ درونی

حفره درون

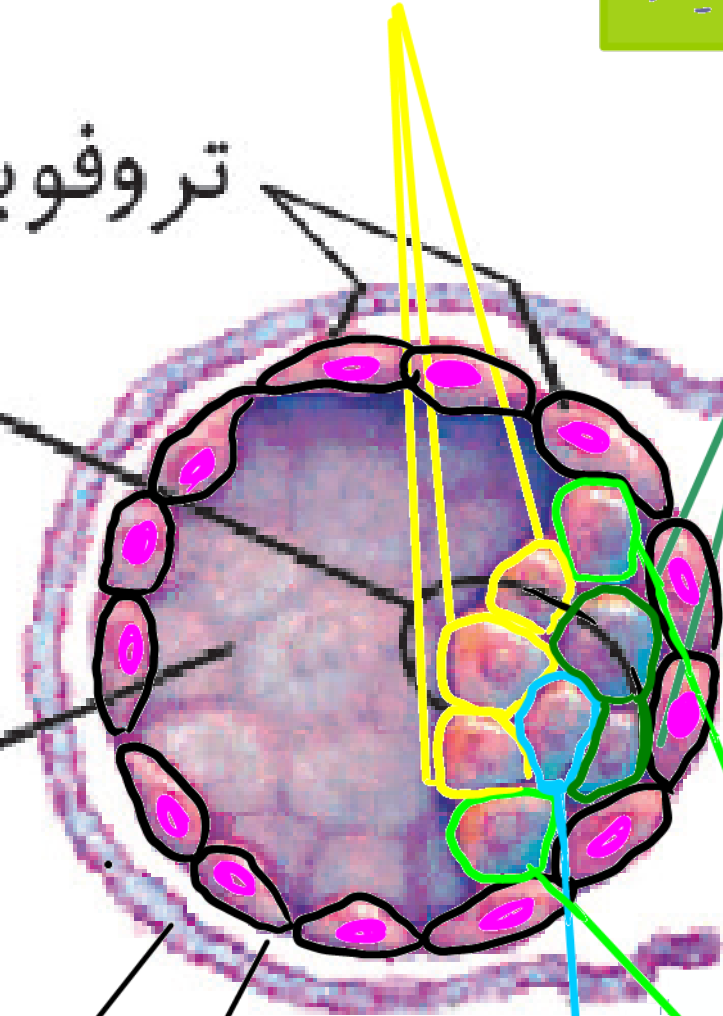
بلاستوسیست

جدار باغاف

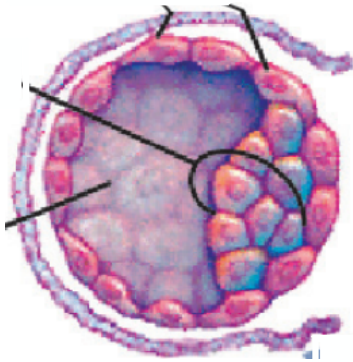
فاصله

گروہ ازسولیا تودہ باخندہ درون

گروہ ازسولیا تودہ باخندہ درون



بجائو سیت



مورولا



شکر

توخانی - طارماع

توپر - فاندفاع

تودہ سلول

X

✓

جدار نفاذی

مکان

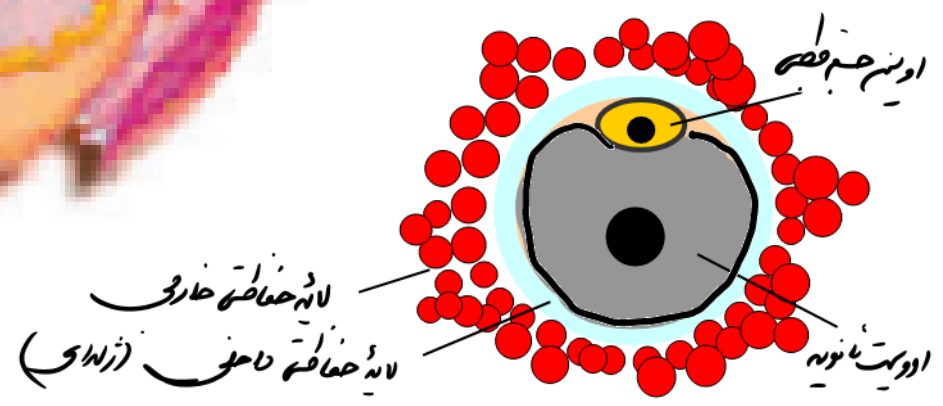
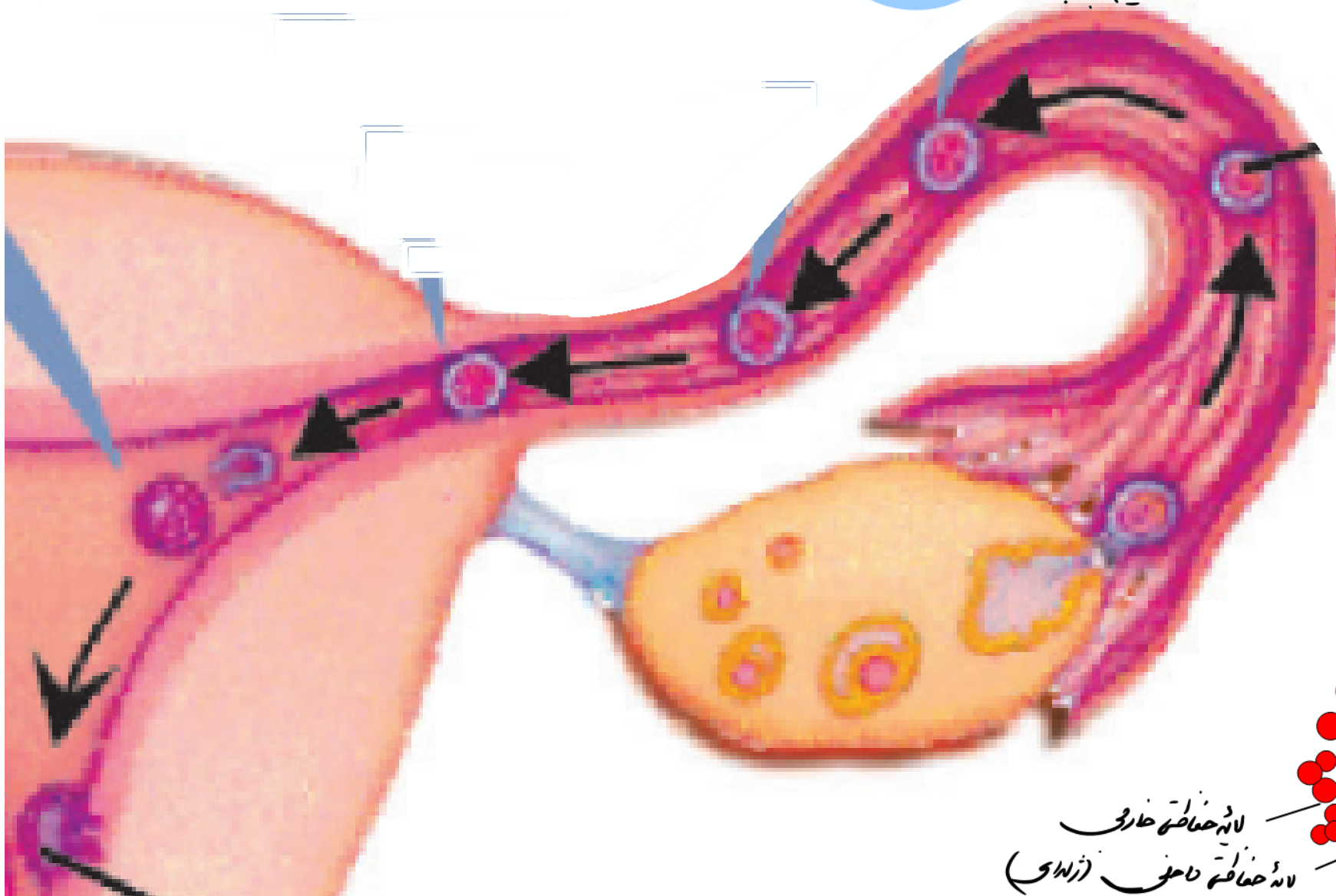
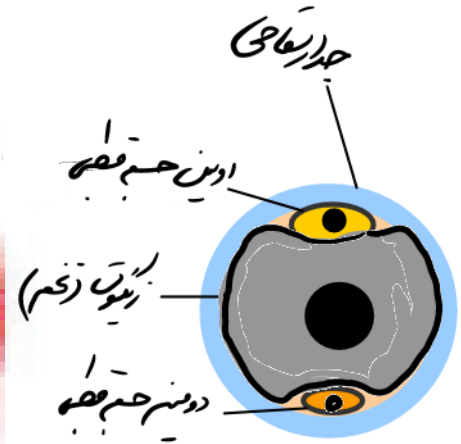
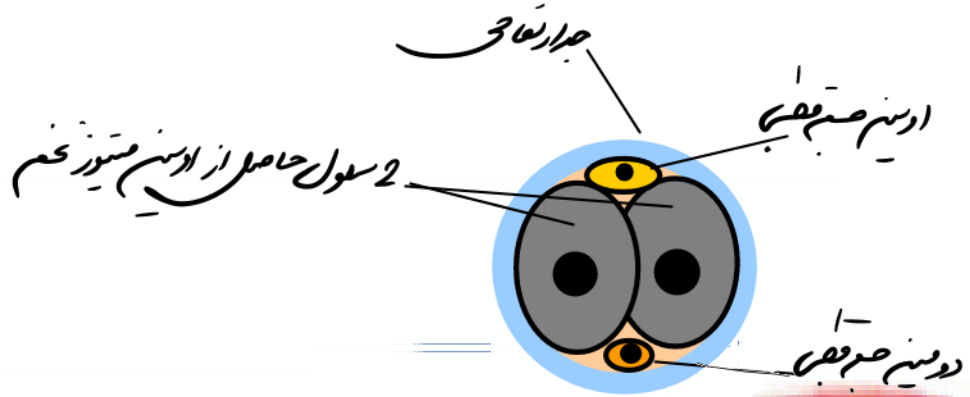
حاصل

توانایی

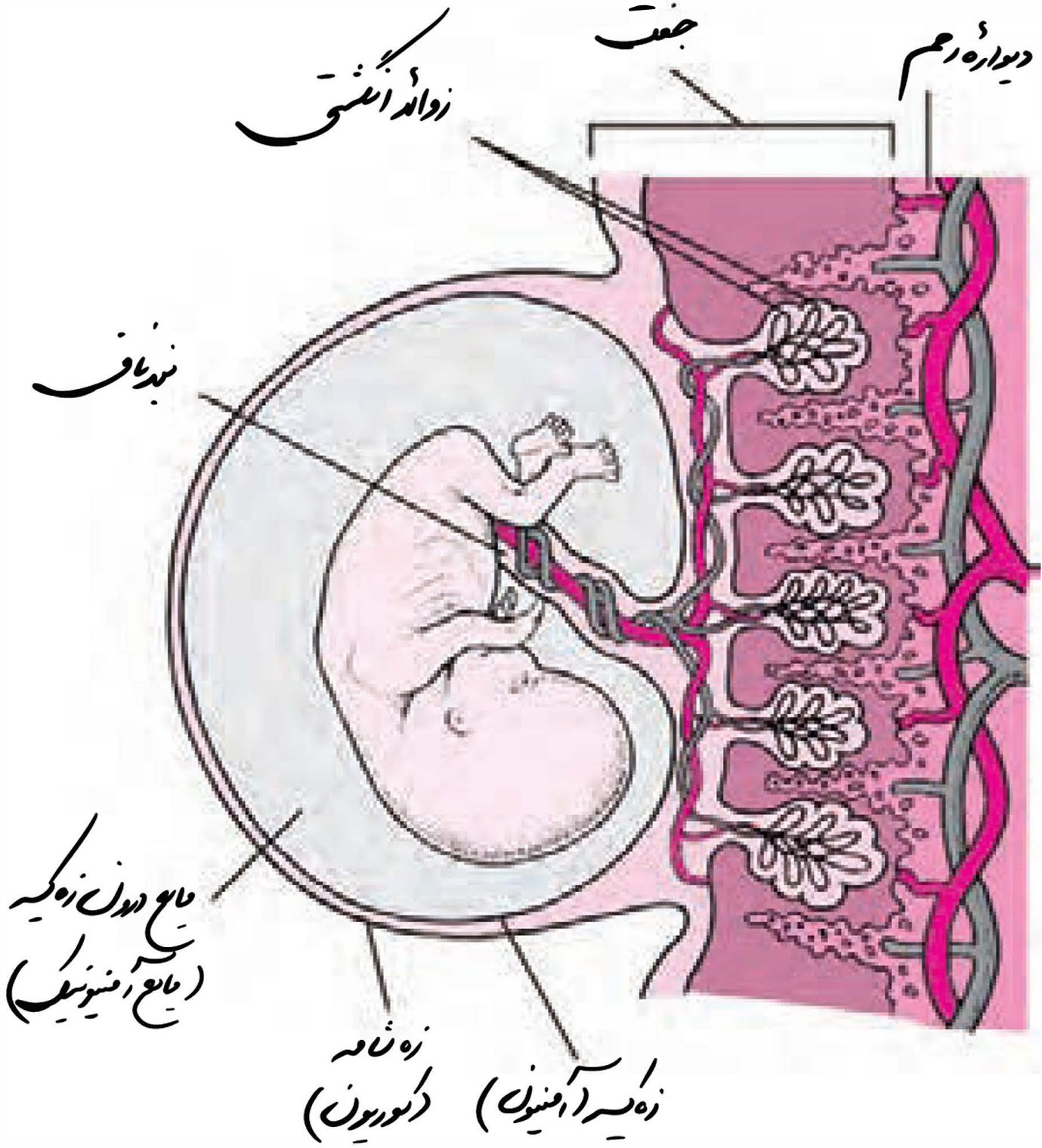
انواع سلول

سلول بنیادی

# وفاغ بعد از نفاخ



# پارہ کا اطراف مبینہ





1 سیاهرگ بندناف

2 سرخک بندناف

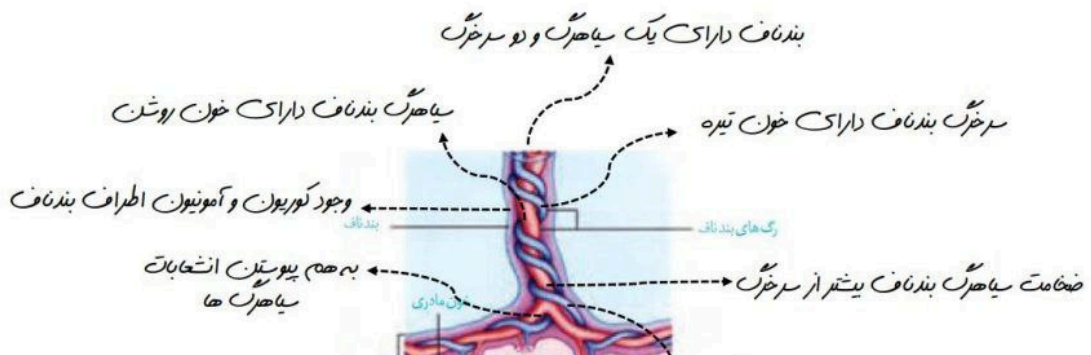


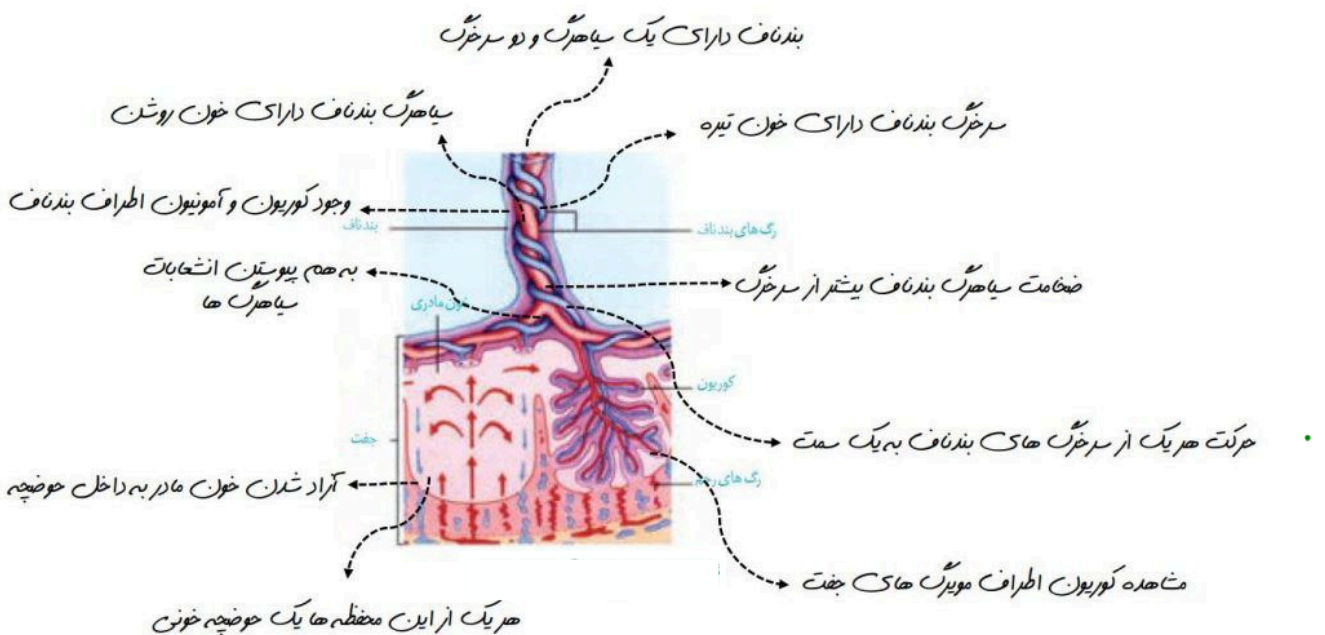
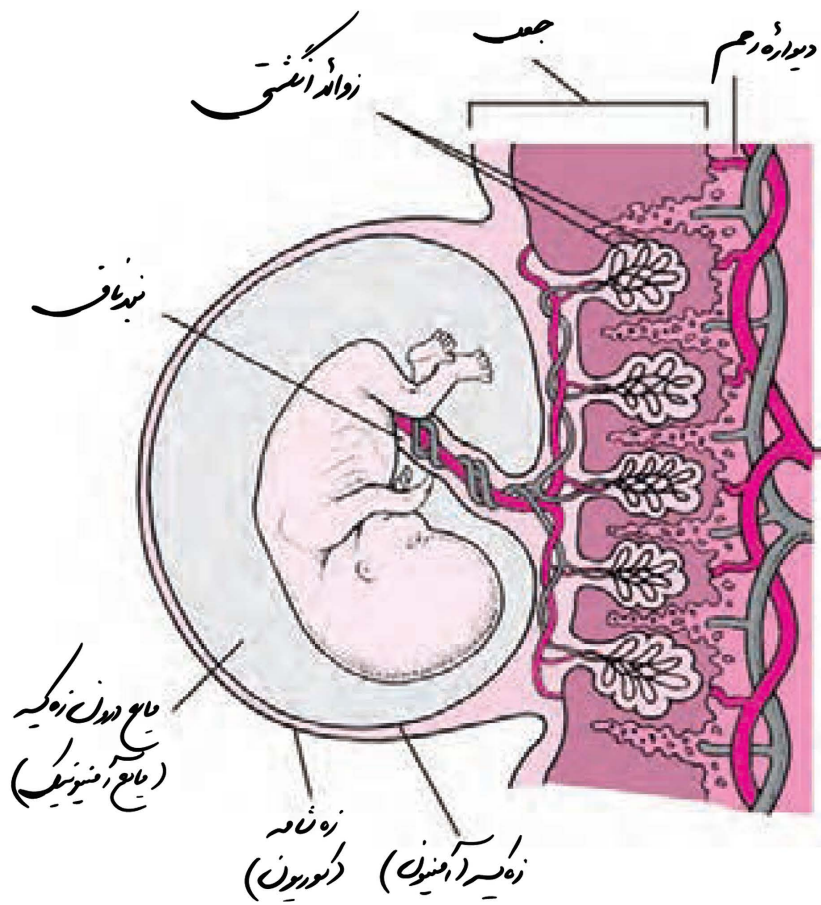
سیاهرگ عمیق

سرخک عمیق

2 سیاهرگ سزنده 1 سیاهرگ بندناف

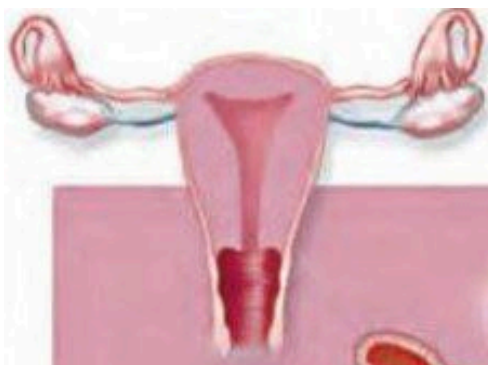
2 سرخک بندناف در روده در جفت

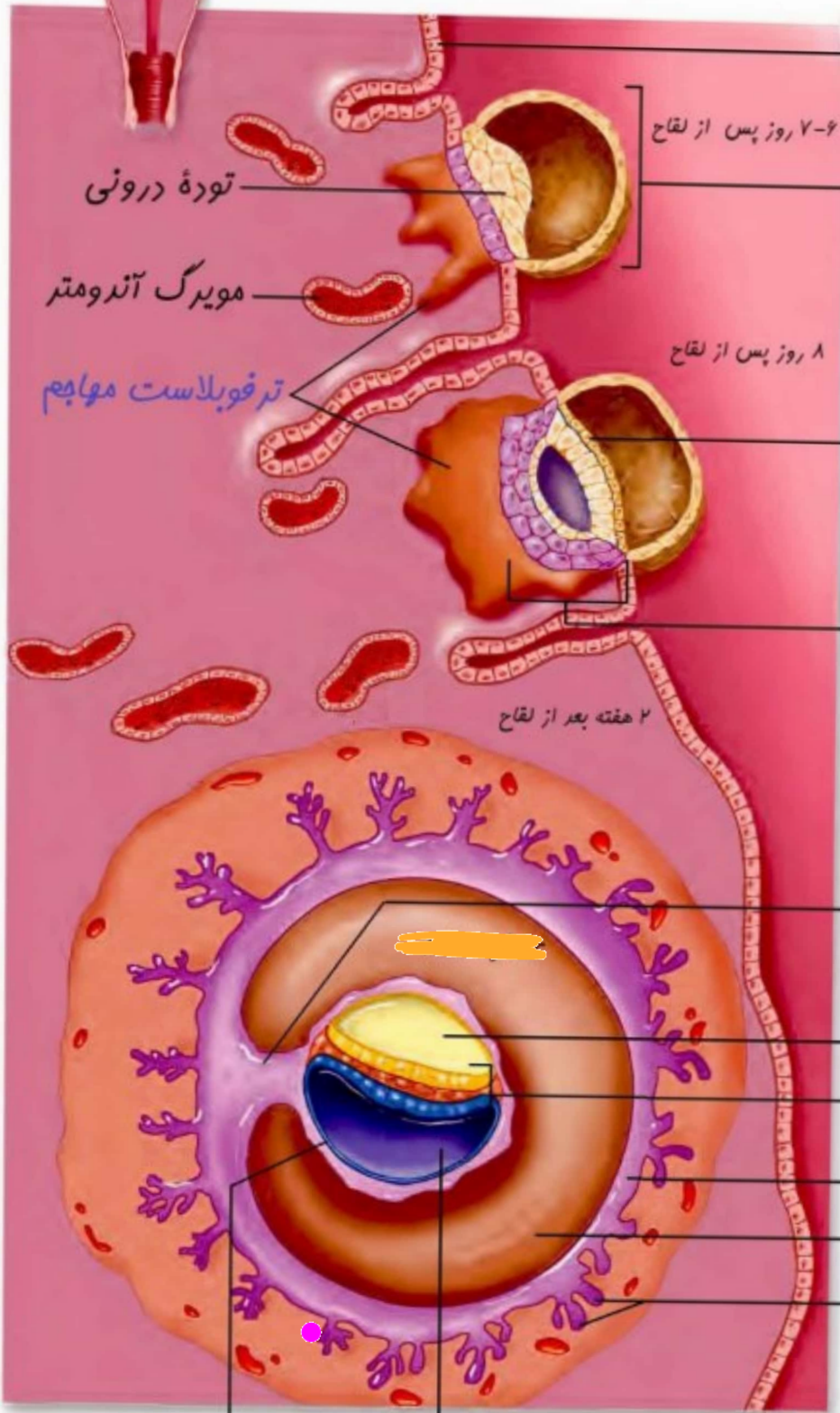




بخش های بنفش رنگ موجود در تصویر کوریون می باشد.

# مدیر جانین‌سختی





یافته‌های پوششی آندومتر

۶-۷ روز پس از لقاح

بلاستوسیت

توده درونی

مویرگ آندومتر

۸ روز پس از لقاح

آندودرم رویانی

تروفوبلاست مهاجم

صفحه رویانی

۲ هفته بعد از لقاح

لایه‌های زاینده صفحه رویانی

آندودرم

مزودرم

اکتودرم

ساقه اتصال دهنده  
(تشکیل دهنده بندناف)

کیسه زرده

لایه‌های زاینده جنینی

کوریون

مغزه کوریونی

پرزهای کوریونی

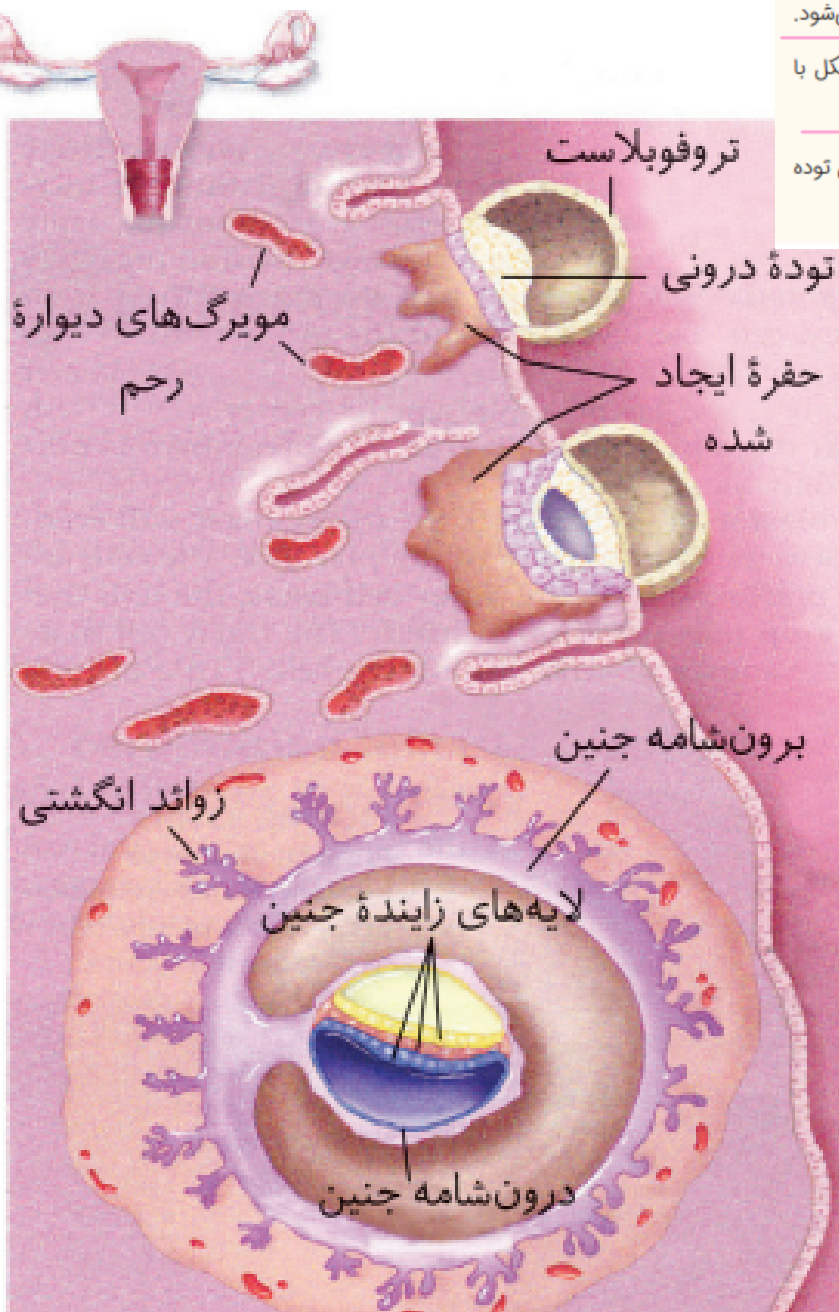
آمیون

مغزه آمیونی

بلاستوسیست از سمتی که توده یاخته درونی در آن قرار دارد، به دیواره رحم متصل می‌شود.

بافت پوششی دیواره داخلی رحم از نوع یک لایه بوده و یاخته‌های آن از نظر شکل با یاخته‌های تروفوبلاست متفاوتند!

یاخته‌هایی از تروفوبلاست به دیواره رحم متصل می‌شوند که در تماس با یاخته‌های توده درونی هستند.



یاخته‌های تروفوبلاست با آگروسیتوز آنزیم هیدرولیزکننده ترشح می‌کنند. این آنزیم‌ها با تجزیه بافت پوششی دیواره رحم سبب ایجاد یک حفره برای ورود بلاستوسیست به آن می‌شوند. در این مرحله عملکرد آنزیم‌ها نوعی از گوارش برون یاخته‌ای است.

بعد از جایگزینی و همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده جنینی (۳ لایه) را ایجاد می‌کنند. این لایه‌ها از نظر اندازه و بافت‌هایی که ایجاد می‌کنند با هم تفاوت دارند.

کوریون دارای زاوئد انگشتی است. این زاوئد به درون جدا رحم برای تشکیل جفت نفوذ می‌کنند.

هورمون HCG که در خون مادر قرار است، از یاخته‌های ترشحی می‌شود که از نظر ژنتیکی با سایر یاخته‌های بدن مادر شباهت‌هایی دارد ولی کاملاً یکسان نیست! دقت کنید که کوریون از تقسیمات یاخته تخم ایجاد می‌شود و نیمی از محتوای ژنتیکی یاخته تخم از مادر تأمین می‌شود.

جایگزینی زمانی انجام می‌شود که سرعت رشد دیواره داخلی رحم کم ولی فعالیت ترشحی آن زیاد است.

برده کوریون نسبت به یرده آمینون خارجی تر و فاصله بیشتری با جنین دارد.

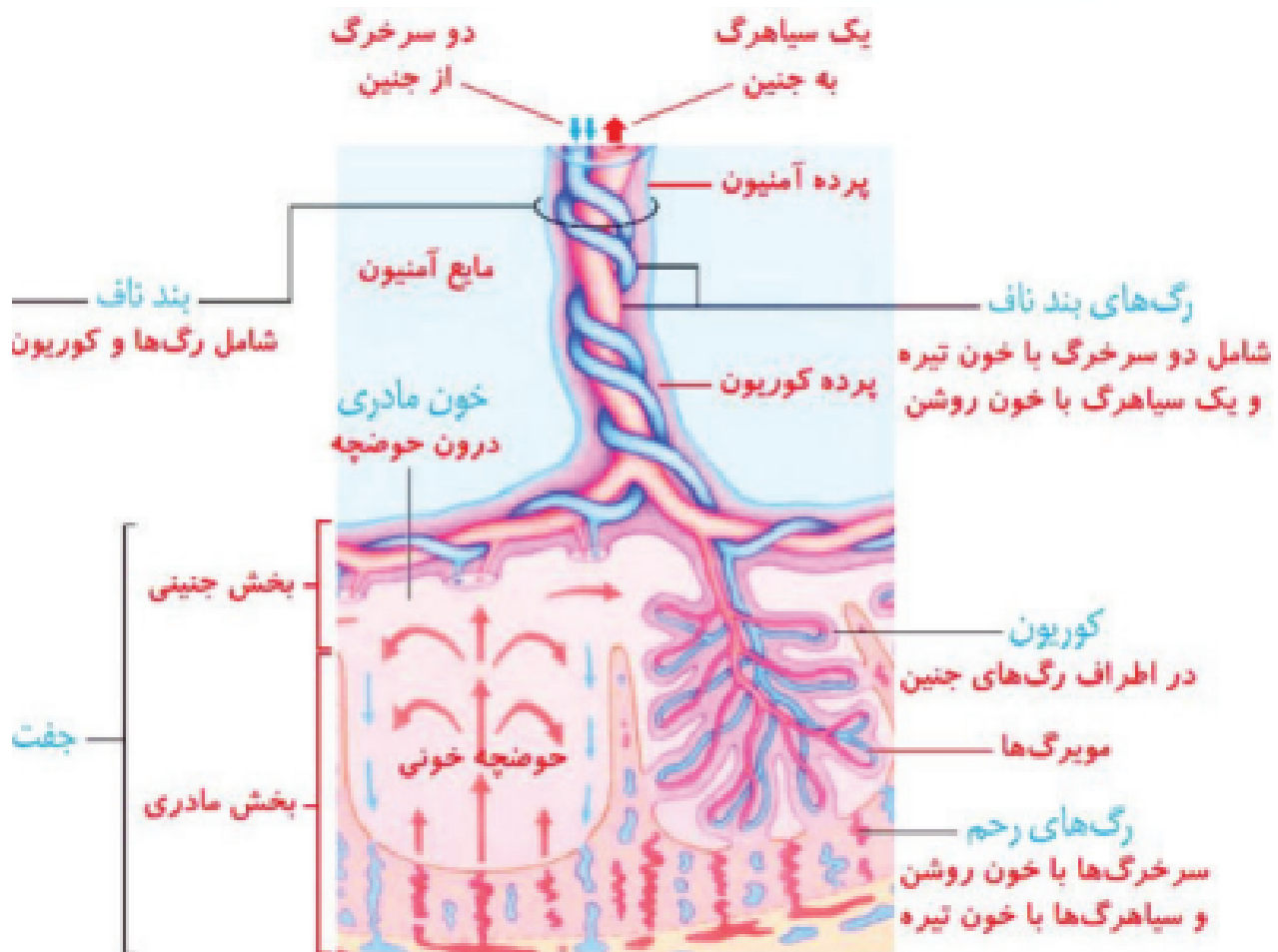
ارتباط جنین و جنین از طریق بند ناف



بند ناف

جنین

# ساختار جفت و بند ناف



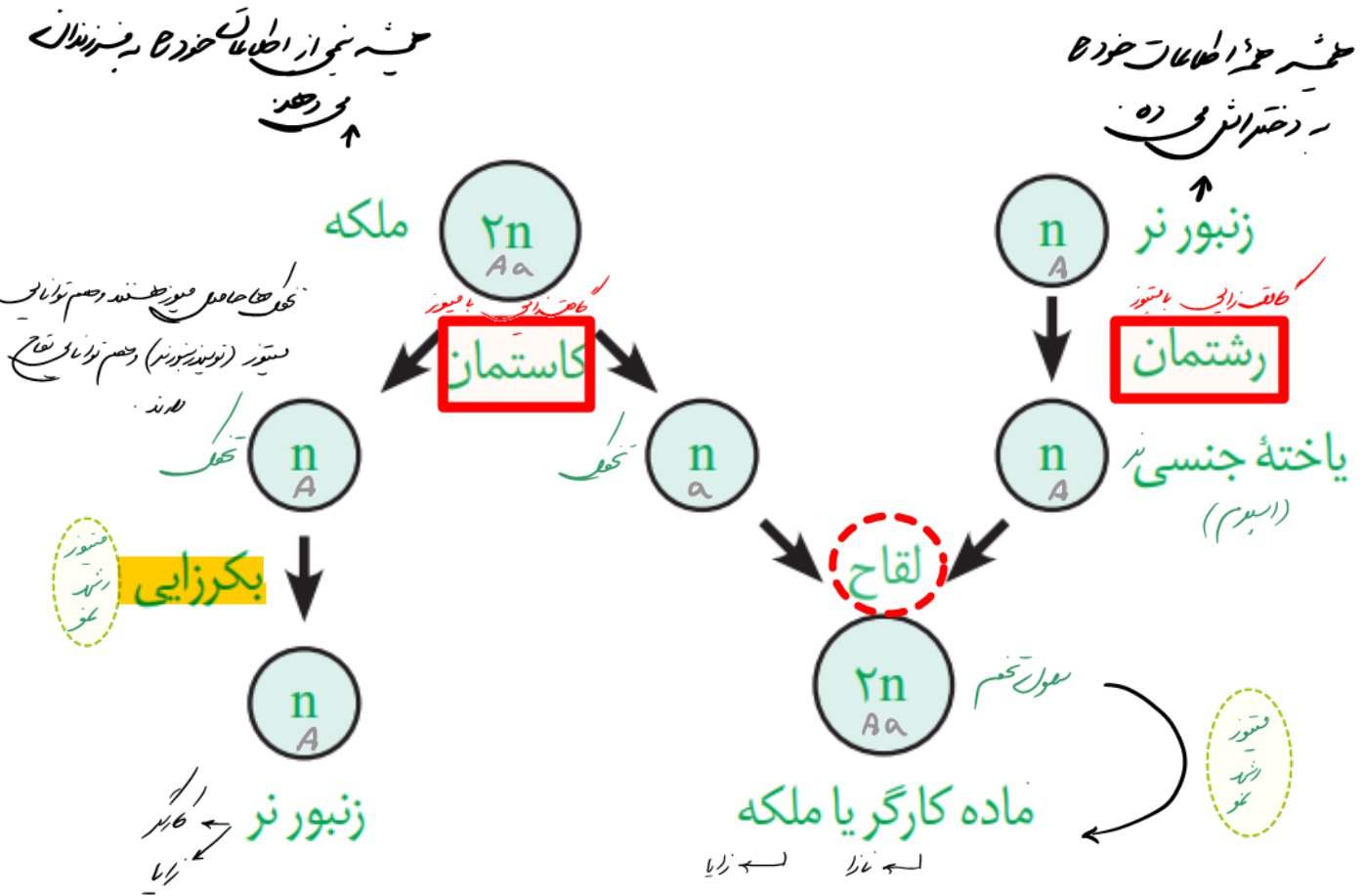
# رنگار صفت پرو در ماهی صورت حیات قصر مائتد اسلک

← در نزد ماهی این حیات صورت میگیرد.



# بکریابی در زنبور عسل

توجه در زنبور عسل  
 همیشه تقاح و بکریابی همزمان رخ میدهد!



۷ زنبور ماده نهن در زنبورخانه ← نوع شمیر ۵۰۰

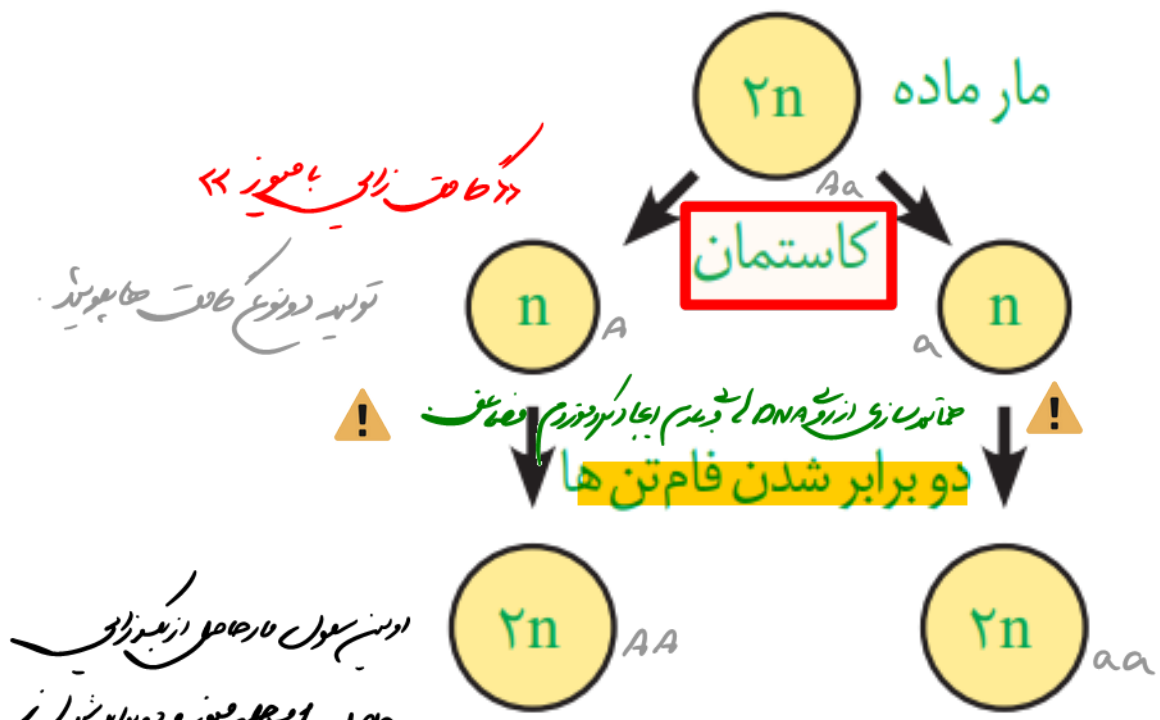
- \* ادیس سول بدن زنبورخانه ← حاصل میوز
- \* " " " " ← تقاح

# بکریزایی در مار

! بعضی از آنها  
! کاهشی اوقات

\* نتایج بکریزایی حتماً نمی باشد \*

✓ مار حاصل از بکریزایی با والد خود می تواند هم جنس باشد و مجموع کروموزوم برابر دارند \*



«کاهش زایی با صوز»

تولید نوزاد کاهش حاصل می شود

! جانوری از DNA لاگرم ایجاد می شود و نطفه  
! دو برابر شدن فام تن ها

اگر نطفه سول مار حاصل از بکریزایی  
حاصل از جمله نطفه و دوبار شدن  
کروموزوم می باشد  
زودادی می شود و مانند نطفه

مار حاصل از بکریزایی

می تواند با نطفه هم جنس

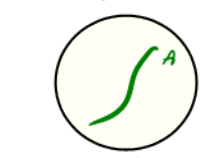
در چون نطفه اطلاعات کروموزوم آنها در آن  
پس از این است ← کاهش خاص است

✓ مارها

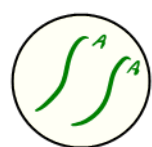
سول زاده کاهش در مار



«صوز»



دوبار شدن



جانوری از



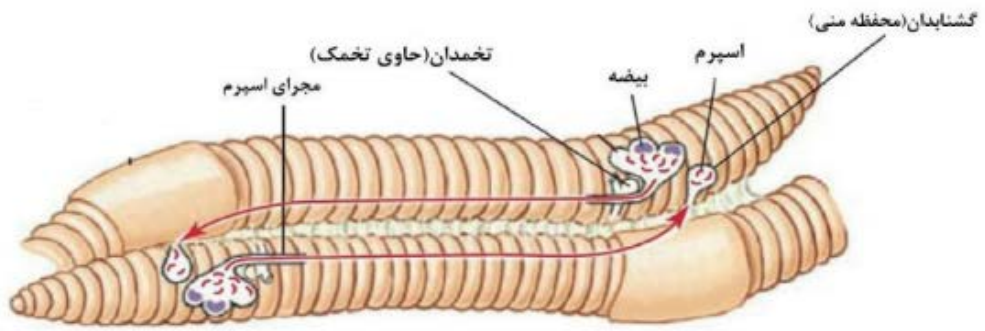
صوز - زاده می شود

نوزاد مار

کاهش حاصل می شود

اگر نطفه سول مار حاصل از بکریزایی





کرم خاکی دیپلوئید (نر-ماده)

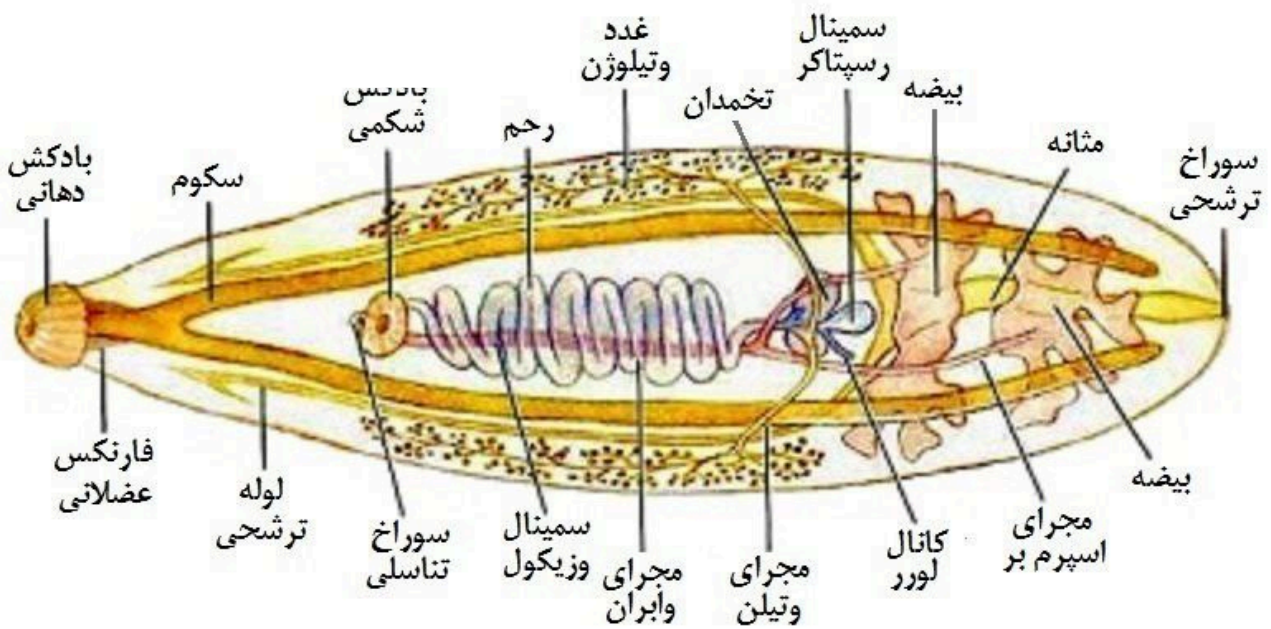
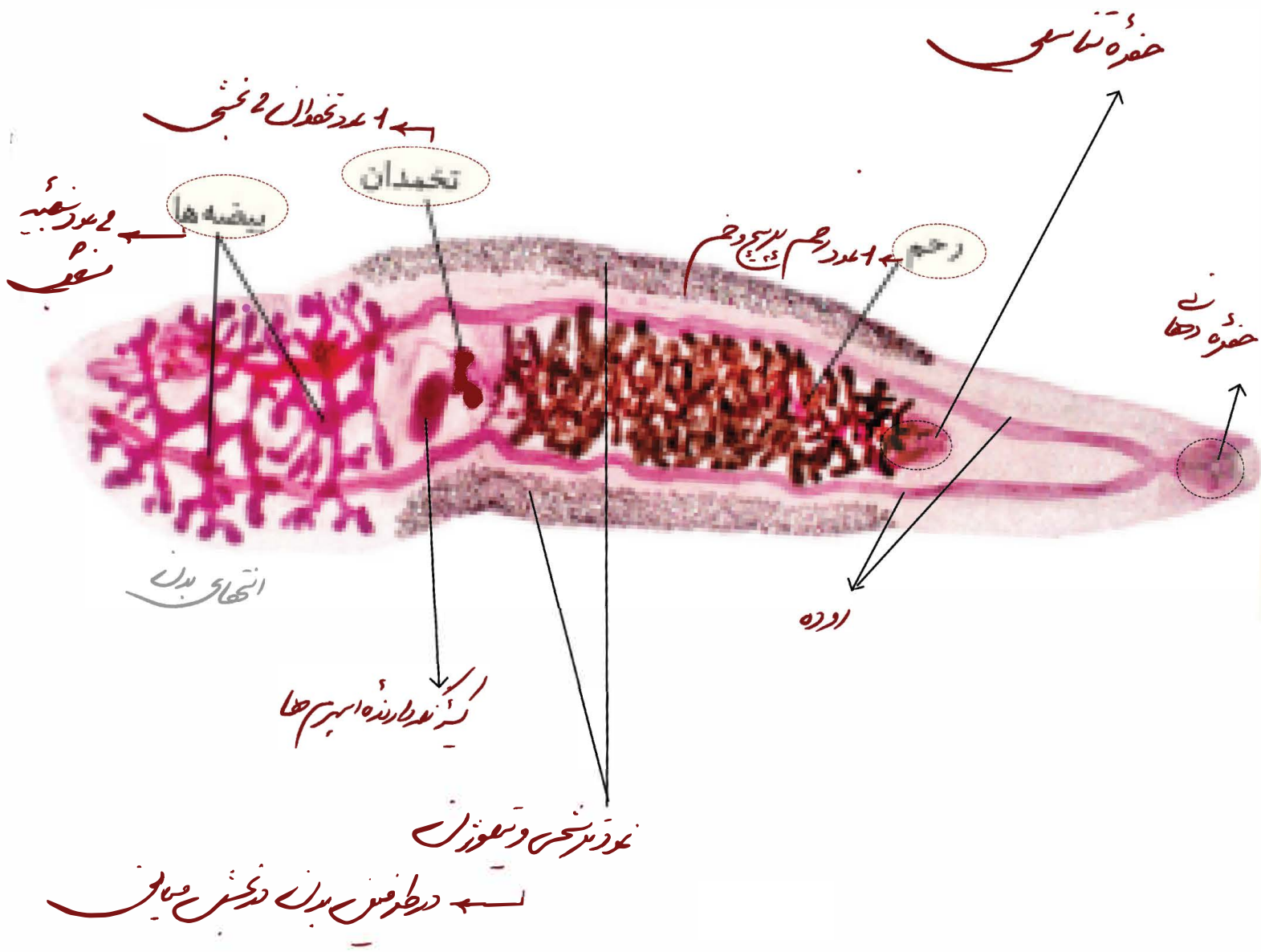
کرم خاکی دیپلوئید (نر-ماده)



# خوردگای دراز کبد

(در بخش میانی قوز است در انتهای بدن بارکتر است در نزدیکی صندره دهانی بارکتر بخش نرم و بلند)

← نرم و کهنه بود





X لایه X

گروهی از این تخم‌ها حکم چسبیده بصورت نوزدی کوچک ردیف قرار دارند



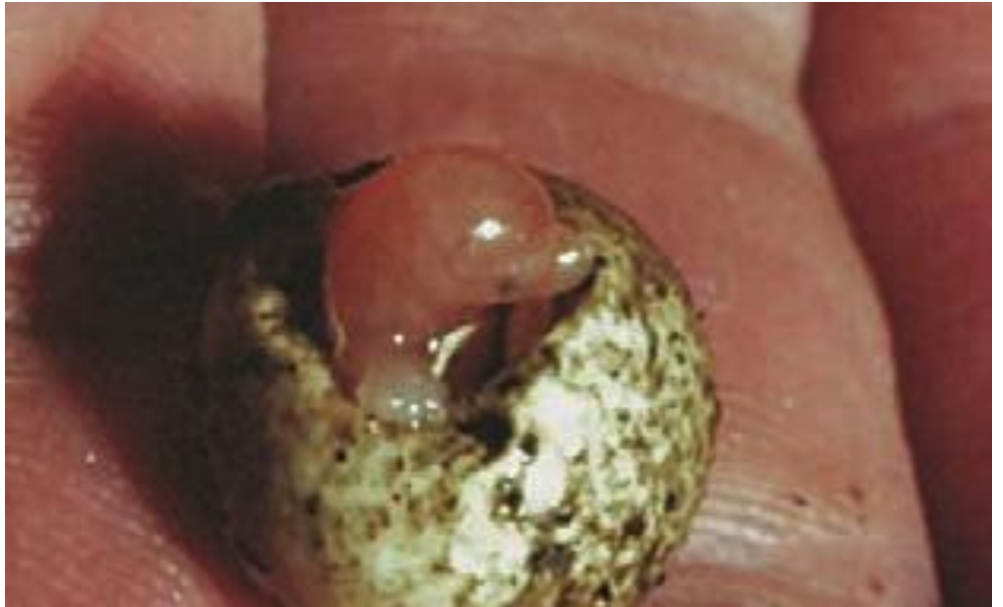
## تخم پرندہ آشنایند

لانڈسازو قہر از تخم گذاری در پستان  
یک رفتار غریزی است



## تخم باقی بماند

← بوجت راز و نندمیر  
✓ پوسته تخم دارا لاله ها تیره با رنگ ها  
غیر سفید است



## تخم لاک پشت

✓ محل تخم گذاری در شش و سینه ساحر مریه  
✓ رنگ پوسته تخم ها لاک پشت سفید

