

O APARATO REPRODUTOR

Os humanos somos animais mamíferos, e como tales temos unha reprodución sexual, con fecundación interna e viviparismo:

- **Reproducción sexual:** Aquela que implica a dous organismos, un macho e outra femia. A descendencia posúe unha información xenética (**xenotipo**) froito da mestura de ambos proxenitores.
- **Fecundación interna:** As células sexuais, denominadas **gametos**, entran en contacto dentro do corpo da nai biolóxica do organismo. No caso dos animais, o gameto masculino denomínase **espermatozoide** e o feminino **óvulo**.
- **Viviparismo:** O embrión desenvólvese dentro do corpo materno, concretamente nunha cámara chamada **útero**.

1.- OS CARACTERES SEXUAIS

Os humanos somos animais que presentamos dimorfismo sexual, isto quere dicir que os individuos de sexo feminino e os de sexo masculino presentan características morfolóxicas (anatómicas) diferentes, é dicir, que poden ser distinguidos a simple vista. Os caracteres que se diferencian en ambos sexos reciben o nome de caracteres sexuais, entre eles distinguimos dous tipos:

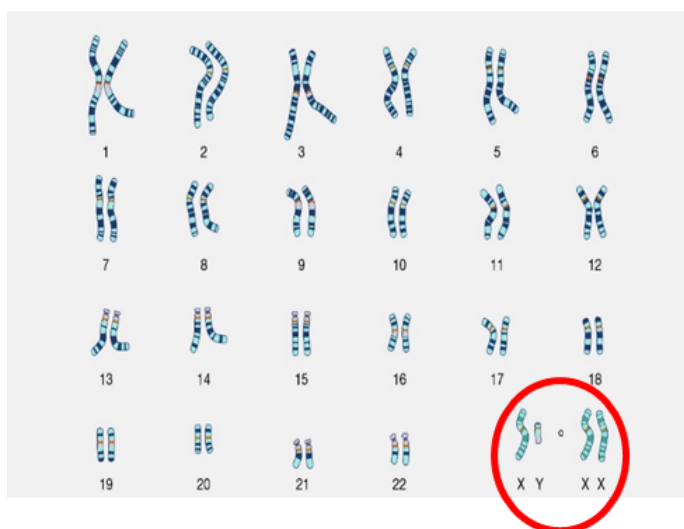
- **Caracteres sexuais primarios:** Son aqueles cunha implicación máis directa na función de reprodución. Estes caracteres denomínanse no seu conxunto "**xenitais**" e, entre eles, inclúen ás **gónadas**, órganos onde se producen os gametos e a maior parte de hormonas sexuais. As gónadas masculinas son os testículos e as femininas os ovarios.
- **Caracteres sexuais secundarios:** Son aqueles que teñen unha implicación menos directa coa función de reprodución pero que presentan diferencias en ámbolos sexos. Os caracteres sexuais secundarios fanse evidentes a partir da puberdade. Os caracteres sexuais secundarios máis notables son os que se recollen na figura.



2.- DETERMINISMO SEXUAL NA ESPECIE HUMANA

A especie humana, como o resto de mamíferos, presentamos un **sistema de determinación do sexo de tipo cromosómico**. O noso cariotipo (conxunto de cromosomas, moléculas que albergan os xenes, onde reside a información xenética) está composto por 23 pares de cromosomas. De entre eles, un dos pares denomínase par de **cromosomas sexuais**, e no seu interior conteñen xenes que van inducir ao desenvolvemento de testículos (no caso de presentar os cromosomas XY) ou ovarios (no caso de presentar os cromosomas XX). Ademais de producir gametos, os testículos e os ovarios tamén van producir unha serie de **hormonas sexuais**.

As hormonas son substancias químicas liberadas ao sangue por certos órganos (os denominados glándulas endócrinas) e que terán efecto en distintas partes do corpo. No caso das hormonas sexuais, producíranse nas gónadas e terán efecto en todo o corpo, inducendo ao desenvolvemento de caracteres sexuais masculinos ou femininos. A principal hormona sexual masculina (producida polos testículos) é a **testosterona**, mentres que as femininas (producidas polos ovarios) son os **andróxenos**, entre os que se destaca o **estróxeno** e a **proxesterona**.



	Sexo masculino	Sexo feminino
Cromosomas sexuais	XY - co xene SRY	XX - sen o xene SRY
Gónadas	Testículos	Ovarios
Gametos	Espermatozoides	Óvulos
Hormonas sexuais	Testosterona	Andróxenos (estróxenos e proxesterona)

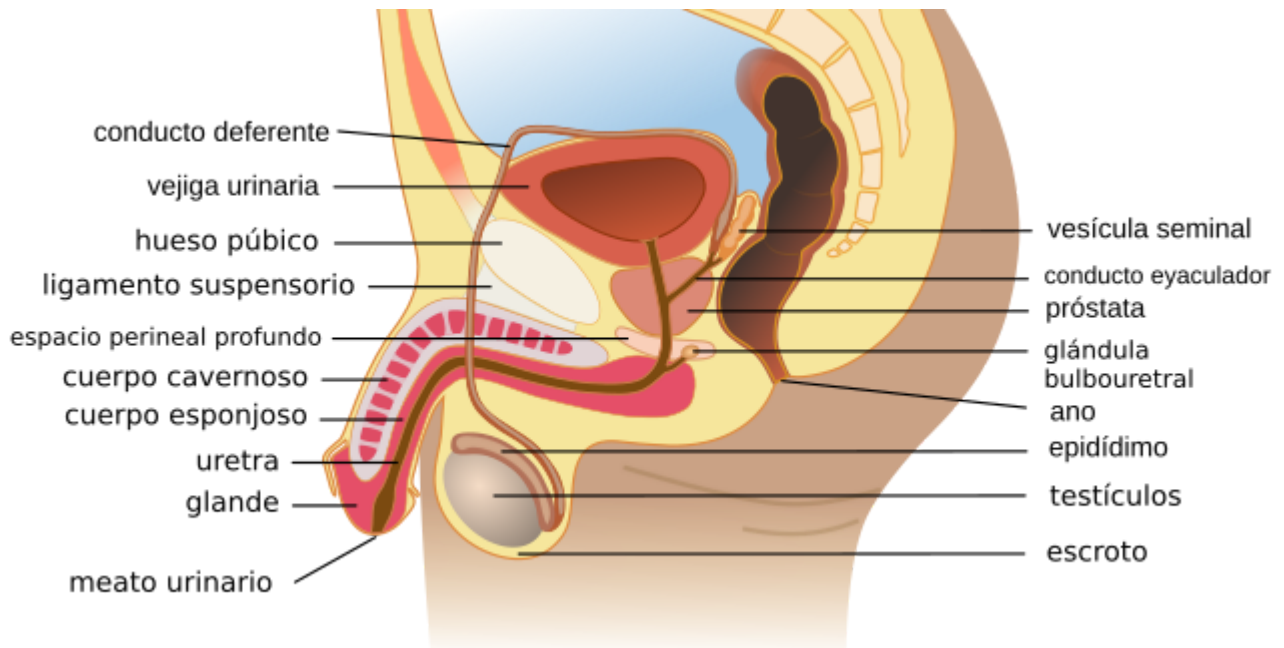
Se ben o anteriormente descrito é a situación máis frecuente na poboación, existe unha serie de mutacións que levan a un determinismo sexual anómalo; unha situación coñecida como **intersexualidade**. Algunhas das situacións máis frecuentes serían:

- Mutacións que afecten ao número de cromosomas sexuais.
- Mutacións que afectan á expresión dos xenes dos cromosomas sexuais.
- Producción anómala de hormonas sexuais.
- Resposta anómala das células do corpo ás hormonas sexuais.

Dacordo coa OMS, os 50 síndromes recoñecidos que inflúen no determinismo sexual afectan a un 0,5% da poboación, aínda que estudos independentes doutras entidades afirman que podería afectar a cerca do 2% da poboación. En calquera caso, a manifestación dunha situación de intersexualidade pode ser moi sutil, ou incluso, inexistente.

3.- ANATOMÍA DO APARATO REPRODUCTOR

3.1.- ANATOMÍA DO APARATO REPRODUCTOR MASCULINO



O aparato reprodutor masculino pode ser dividido en 4 porcións: os testículos, as vías reprodutoras, as glándulas anexas e o pene:

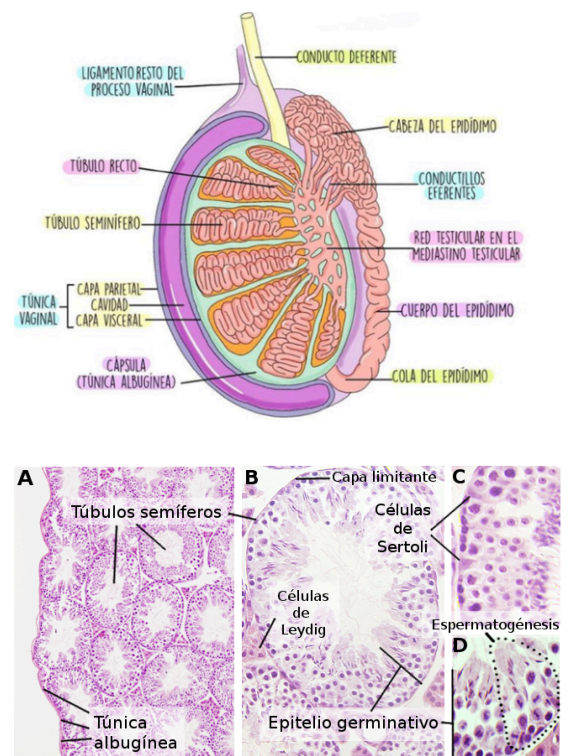
- **TESTÍCULOS:**

Trátase das gónadas masculinas, onde se producen os espermatozoides. Os testículos son dous órganos de forma ovoide localizados no exterior do abdome, rodeados por un conxunto de membranas e pel que forman o **escroto**. O interior dos testículos está recorrido por un entramado de tubos denominados **túbulos seminíferos**, neles, ten lugar a produción de espermatozoides e a secreción de testosterona ao sangue. Nos tubos seminíferos atopámonos células especializadas, as **células de Sertoli**, que cumpren funcións de soporte para as células xerminais; e as **células de Leydig**, que producen testosterona.

- **VÍAS REPRODUTORAS:**

As vías reprodutoras son un conxunto de condutos que conducen os espermatozoides dende os testículos ao exterior:

- **Epidídimo:** conduto que recolle os espermatozoides producidos nos túbulos seminíferos dos testículos. Proporcionan unha contorna axeitada para que os espermatozoides maduren.



- **Conduto deferente:** parte do epidídimo para adentrarse no interior do abdome. Conduce os espermatozoides ata a uretra.
- **Uretra:** conduto compartido entre o aparato reprodutor masculino e o excretor urinario. Leva o seme ao exterior.

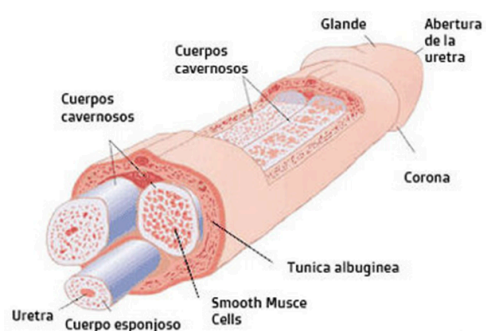
- **GLÁNDULAS ANEXAS:**

Un conxunto de glándulas achegan substancias que garanten condicións favorables para a supervivencia dos espermatozoides. Ao conxunto de espermatozoides e líquidos producidos polas glándulas denomínaselle **seme**. Entre as glándulas anexas distinguimos:

- **Vesícula seminal:** localizadas próximas á próstata. Proporcionan fluídos ao seme con nutrientes para os espermatozoides.
- **Próstata:** ten forma de castaña e localízase baixo a vexiga urinaria. Principalmente achega substancias ao seme que protexen aos espermatozoides e facilitan a súa mobilidade.
- **Glándulas bulbouretrais:** tamen denominadas glándulas de Cowper, localizadas baixo a próstata. Segregan un líquido antes da exaculación que facilita a expulsión do seme.

- **PENE:**

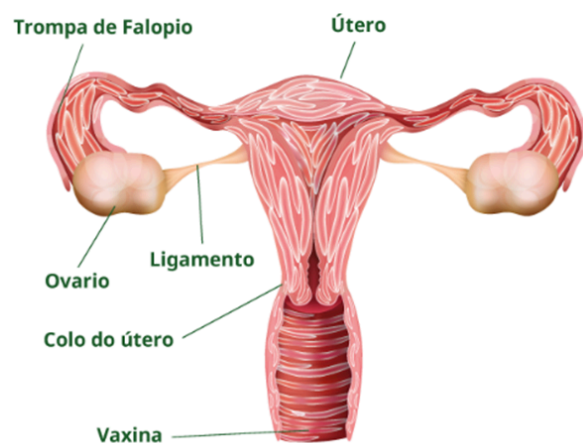
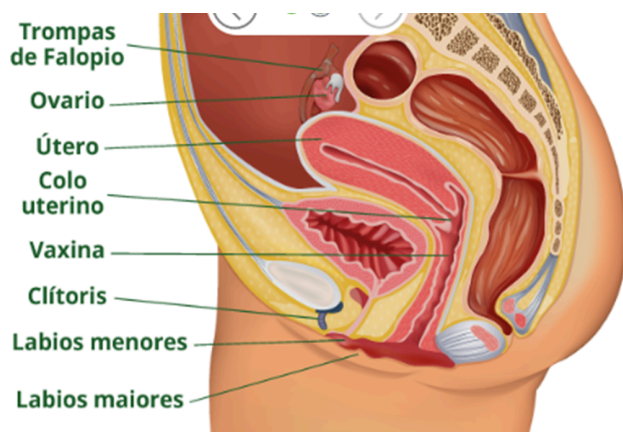
O pene é o órgano copulador, tamén se encarga da micción. De maneira resumida, a anatomía interna do pene está composta por:



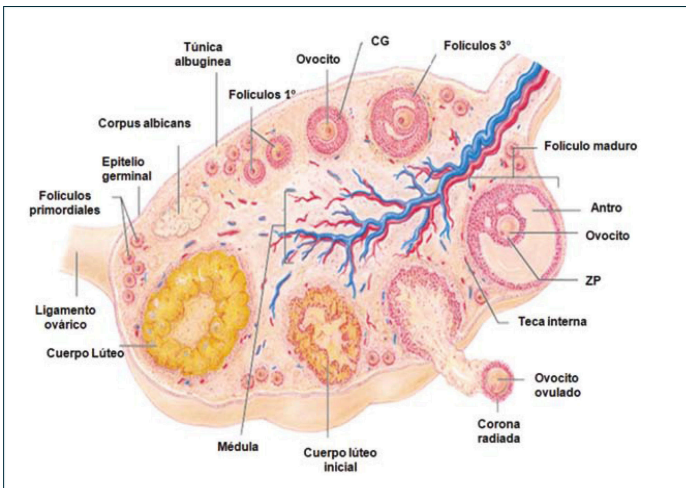
- **Uretra:** conduto polo que pasa a urina e o seme.
- **Corpos cavernosos (2):** estruturas esponxosas que se enchen de sangue durante a erección.
- **Corpo esponxoso:** envolve a uretra e tamén se enche de sangue; na súa parte final está o **glande**.
- **Vasos sanguíneos e nervios:** permiten o fluxo de sangue e a sensibilidade.

Todo isto está rodeado por tecido conectivo e músculo, que dan soporte e función ao órgano.

3.2.- ANATOMÍA DO APARATO REPRODUCTOR FEMININO



Podemos dividir o aparato reprodutor feminino en 3 partes: os ovarios, as vías reprodutoras e os xenitais externos:



● OVARIOS:

Trátase das gónadas femininas, onde se producen os óvulos. Os óvulos, a diferencia dos espermatozoides, son células de gran tamaño que maduran de xeito paulatino, nun ovario podemos atoparnos óvulos en varios estadios de maduración; na súa forma máis madura, no ovario atopamos grandes formacións denominadas **folículos de Graaf** que albergan o óvulo. Ademais de óvulos, os ovarios tamén producen as hormonas sexuais

femininas, en especial estróxenos e proxesterona.

● VÍAS REPRODUTORAS:

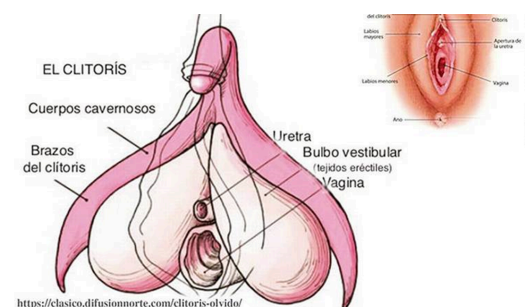
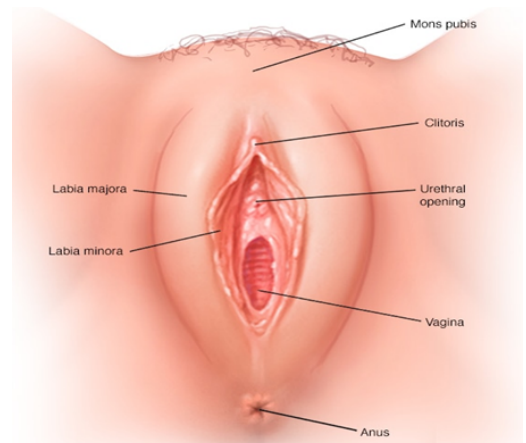
Os ovarios conéctanse coas vías reprodutoras:

- **As trompas de Falopio** son condutos que comunican cada un dos ovarios co útero. É o lugar onde normalmente acontece a fecundación.
- **Útero** é un órgano muscular, oco, no que se desenvolve o embarazo. As súas paredes internas forman o **endometrio**, que sofre cambios para renovarse ciclicamente baixo control hormonal. O endometrio engrosa para prepararse para un embarazo xa que é o lugar no que se implantará o embrión. O útero comunica coa vaxina a través do colo uterino.
- A **vaxina** é un órgano muscular que forma unha canle que comunica o útero co exterior. Recibe o pene durante o coito e permite a saída do bebé durante o parto.

● XENITAIS EXTERNOS:

Ao conxunto de xenitais externos femininos denomínase **vulva**, e está composta por:

- **Labios** (maiores e menores), son repregamentos de pel que se localizan cara aos lados. O espazo que delimitan os labios maiores denomínase **vestíbulo**, e nel atópanse glándulas produtoras de mucus.
- **Clítoris**, sitúase entre os labios, na parte dianteira da vulva. Ten numerosas terminacións nerviosas e a súa función fundamental é producir pracer durante o coito.



<https://clasico.difusionmorte.com/clitoris-olvido/>

4.- A FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

O proceso da reprodución en humanos, así como na maioría de mamíferos, implica as seguintes fases:

1. Gametoxénese.
2. Acto sexual ou coito.
3. Fecundación.
4. Desenvolvemento embrionario.
5. Parto.

4.1.- GAMETOXÉNESE

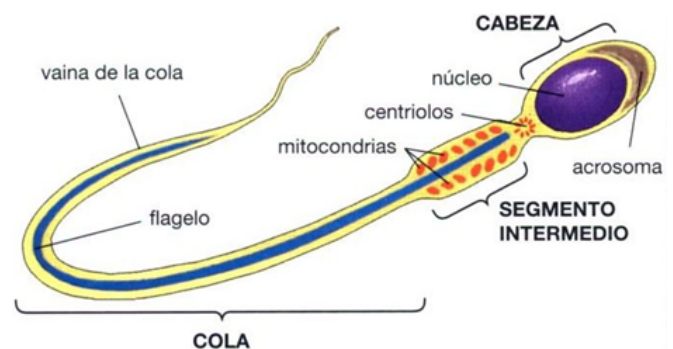
Proceso de formación de gametos que ten lugar nas gónadas. O proceso de formación de espermatozoides denomínase **espermatoxénese**, o de óvulos, **ovoxénese**. Ambos procesos implica un modelo particular de división celular denominado **meiose**; a través deste proceso ten lugar a formación de células que posúen a metade de cromosomas (información xenética) que unha célula normal.

● ESPERMATOXÉNESE

O gameto masculino é o espermatozoide. É unha célula móbil dotada dun flaxelo que lle permite desprazarse.

Nos espermatozoides diferenciamos tres partes:

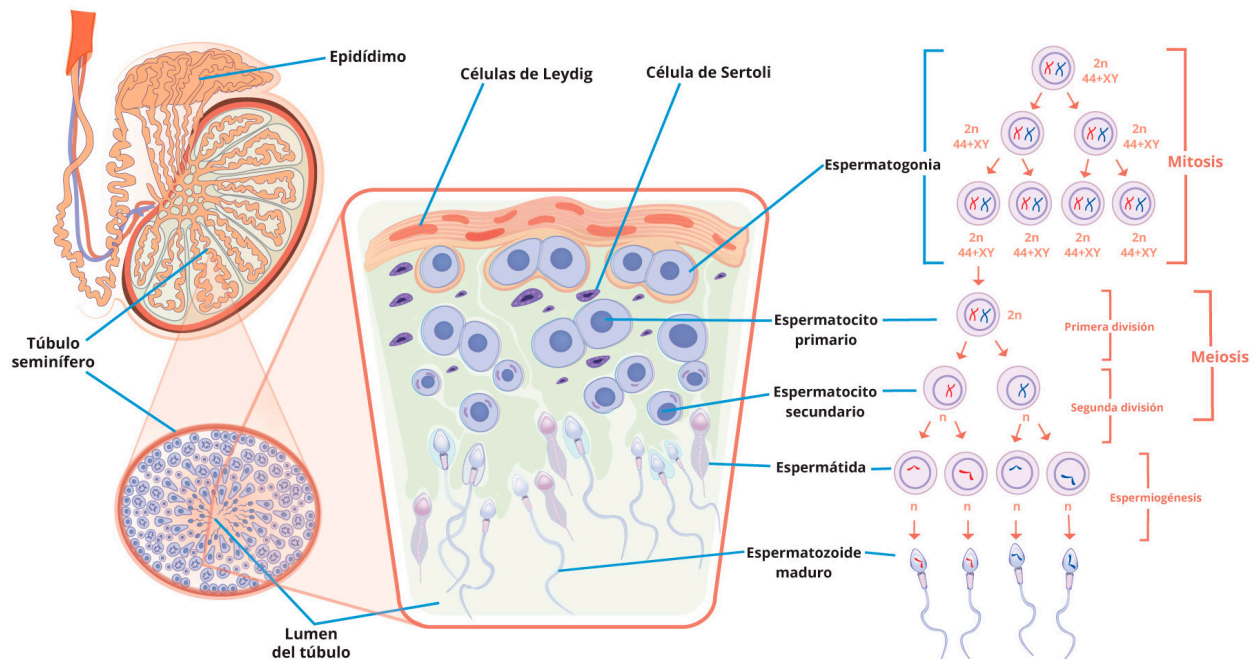
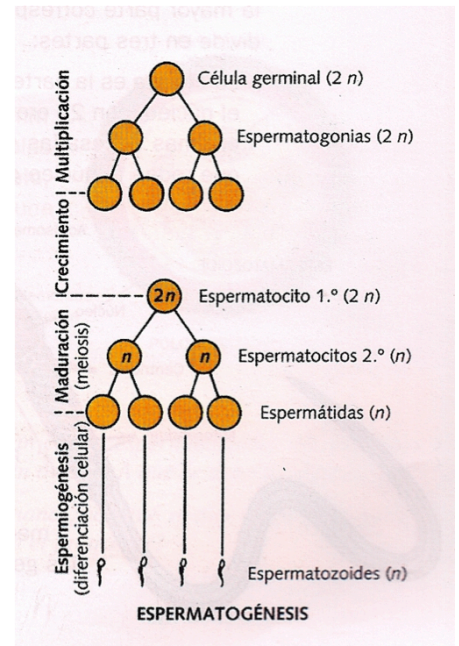
- A **cabeza**, que contén o núcleo da célula co material xenético e o **acrosoma**, un orgánulo con enzimas capaces de dixerir as células que rodean o óvulo e a súa membrana, permitindo que o material xenético do espermatozoide se abra paso cara ao interior do óvulo para fusionarse co núcleo deste.
- A **peza intermedia**, que conta con numerosas mitocondrias que proporcionan enerxía para mover o flaxelo.
- A **cola**, formada por un flaxelo que ao moverse permite o avance do espermatozoide.



O proceso de síntese de espermatozoides ten lugar nos túbulos seminíferos a partir da adolescencia, e trátase dun proceso de diferenciación a partir de células xerminais denominadas **espermatogonias**; esta diferenciación transcorre ao longo de entre 65 e 75 días. As espermatogonias son capaces de experimentar división celular durante toda a vida do home mediante mitose. A partir de cada espermatogonia, mediante o proceso da meiose, fórmanse 4 espermatozoides. A produción de espermatozoides nos testículos do home pode chegar aos 100 millóns diarios, e dende que se inicia vai suceder ao longo de toda a vida do individuo.

O proceso da espermatoxénese consta de 4 etapas ben diferenciadas:

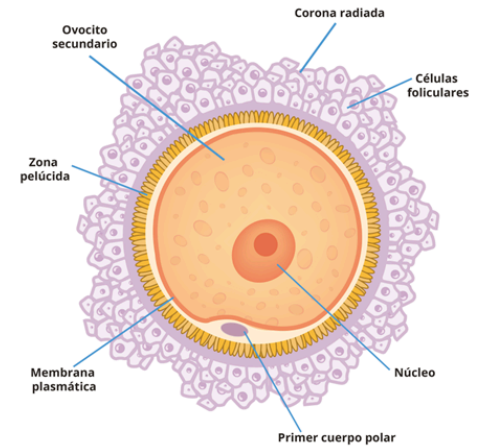
- 1. Multiplicación:** As **espermatoxogonias** (células nai diploides) divídense por mitose para manter a poboación celular.
- 2. Crecemento:** As espermatoxogonias crecen e diferéncianse en **espermatoxocitos primarios**, preparándose para a meiose.
- 3. Maduración (meiose):** Os espermatoxocitos primarios fan a primeira división meiótica e forman dous **espermatoxocitos secundarios** (haploides). Estes fan a **segunda división meiótica**, formando **espermátides** haploides.
- 4. Espermioxénese:** As espermátides transformanse en **espermatozoides** maduros: forman cola, condensan o núcleo e organizan o acrosoma.



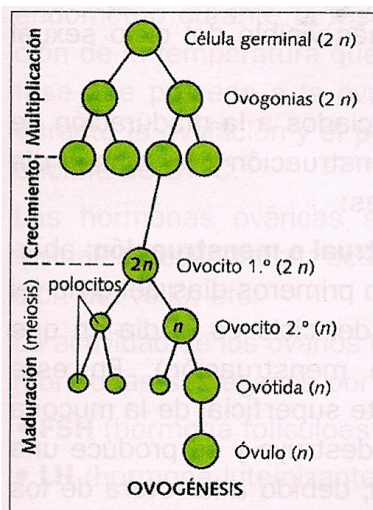
• OVOXÉNESE

O gameto feminino é o óvulo. É unha célula grande, esférica, sen capacidade para desprazarse. Un óvulo maduro compoñe das seguintes partes:

- **Membrana plasmática:** envolta externa que regula o paso de substancias.
- **Citoplasma (ooplasma):** contén nutrientes, orgánulos e outras substancias necesarias para o desenvolvemento inicial do embrión. En especial, contén unha substancia con lípidos e proteínas denominada **vitelo**.
- **Núcleo:** posúe 23 cromosomas (haploide), que se combinarán cos do espermatozoide.
- **Zona pelúcida:** capa protectora de glicoproteínas que facilita o recoñecemento do espermatozoide correcto.
- **Corona radiata:** capa de **células foliculares** que rodea a zona pelúcida, nutre o óvulo e dificulta o acceso dos espermatozoides.
- **Corpúsculo ou corpo polar:** pequena célula que tamén se forma durante a meiose, contén material xenético pero non é funcional; é un "produto secundario" do proceso meiótico.



O proceso da ovoxénese é moi diferente ao da espermatoxénese, e a súa regulación hormonal é moito máis complexa. Os procesos de multiplicación (no que as células nai, **oogonias**, proliferan por mitose) e de crecemento (onde ten lugar a diferenciación das oogonias en **ovocitos primarios**) non teñen lugar ao longo de toda a vida da muller, senón que teñen lugar na etapa embrionaria. Isto implica que o número de óvulos que unha muller pode producir está limitado a entre 400 e 500. Cada ovocito primario, baixo a influencia das hormonas sexuais femininas, irá madurando no interior do ovario, de maneira que cada 28 días se completa a formación dun **ovocito secundario** e se libera dende o ovario ata as trompas de Falopio. Dita formación implica o paso do proceso meiótico dende a profase I (onde quedan retidos os ovocitos ata a adolescencia) ata a metafase II, soamente se completará a meiose tras a fecundación. É dicir, **un óvulo só completa a fase de maduración se é fecundado**. No proceso de maduración, o proceso de meiose non dará lugar a 4 células independentes, pois 3 das posibles células resultantes formarán corpúsculos polares e degradaranse. De xeito esquemático, o proceso completo da ovoxénese sería o seguinte:



1. Multiplicación: As **oogonias** (células nai diploides) divídense por **mitose** durante o desenvolvemento embrionario. Estas células non se multiplican despois do nacemento.

2. Crecemento: As oogonias diferéncianse en **ovocitos primarios**, que **crecen en tamaño** e acumulan reservas (vitelo). Quedan detidos en **profase I** da meiose ata a puberdade.

3. Maduración (meiose): Na puberdade, os ovocitos primarios completan a **primeira división meiótica**, formando un **ovocito secundario** e un **corpúsculo polar** (célula pequena sen función reprodutiva). O ovocito secundario inicia a **segunda división meiótica**, pero **só a completa se é fecundado**, formando o **óvulo maduro** e outro corpúsculo polar.

Táboa comparativa entre a ovoxénese e a espermatoxénese

Característica	Ovoxénese	Espermatoxénese
 Lugar	Ovarios	Testículos (túbulos seminíferos)
 Célula nai	Oogonia	Espermatogonia
 Fase de multiplicación	Só durante o desenvolvemento embrionario	Ao longo da vida reprodutiva
 Duración	Longa, con pausas (décadas)	Continua e rápida (≈ 65-75 días)
 Fase de detención	En profase I e metafase II	Non hai pausas
 Produtos da meiose	1 óvulo funcional + 2-3 corpúsculos polares	4 espermatozoides funcionais
 Substancia de reserva	Abundante (vitelo)	Escasa
 Inicio da meiose	Antes do nacemento	Na puberdade
 Completamento da meiose	Só se hai fecundación	Sempre se completa
 Función final	Achegar material xenético e nutrientes ao embrión	Achegar só material xenético ao óvulo

4.1.2- O CICLO OVÁRICO

O **ciclo ovárico** é o proceso polo cal os **ovarios** dunha muller preparan, cada mes, un **óvulo para a fecundación**. Ao mesmo tempo, as **hormonas** regulan o desenvolvemento do **endometrio** (a capa interna do útero) para acoller un posible embrión. Se non hai fecundación, o endometrio despréndese e prodúcese a **menstruación**.

Este ciclo ten unha duración media de **28 días**, aínda que pode variar. Está controlado por unha complexa interacción hormonal entre o **hipotálamo**, a **hipófise** e os **ovarios**, e divídese en dúas grandes fases: a **fase folicular** (previa á ovulación), e a **fase lútea** (posterior á ovulación).

A **retroalimentación hormonal** (ou feedback hormonal) é un mecanismo que regula a produción de hormonas no corpo para manter o equilibrio (**homeostase**). Funciona como un sistema de control: segundo os niveis hormonais, o corpo aumenta ou diminúe a secreción doutras hormonas. Existen dous tipos de retroalimentación hormonal:

- **Retroalimentación positiva:** niveis altos dunha hormona inducen á produción doutra hormona. Por exemplo, a produción de oxitocina durante o parto.

- **Retroalimentación negativa:** niveis altos dunha hormona inhiben a produción doutra hormona. Por exemplo, a vasopresina, que unha vez regula o balance hídrico inhibe a súa propia produción.

1. Fase folicular (días 1–14 aprox.)

- Comeza coa menstruación.
- A **hipotálamo** segrega **GnRH** (hormona liberadora de gonadotropinas), que estimula a **hipófise**.
- A **hipófise anterior** produce gonadotropinas, estas son:
 - **FSH** (hormona folículoestimulante): estimula o **crecemento dos folículos ováricos**.
 - **LH** (hormona luteinizante): en niveis baixos ao principio.
- Os **folículos** que maduran segregan **estróxenos**, que:
 - Promoven o **desenvolvemento do endometrio** (mucosa uterina).
 - Inhiben **FSH** (**retroalimentación negativa**).
 - Estimulan un **pico de LH e FSH** antes da ovulación (**retroalimentación positiva**). É dicir, os niveis baixos de estróxeno inhiben a produción de gonadotropinas (FSH e LH), pero cando se acadan uns niveis altos de estróxenos producen o contrario; exercen retroalimentación positiva e producen un pico de liberación de FSH e LH.

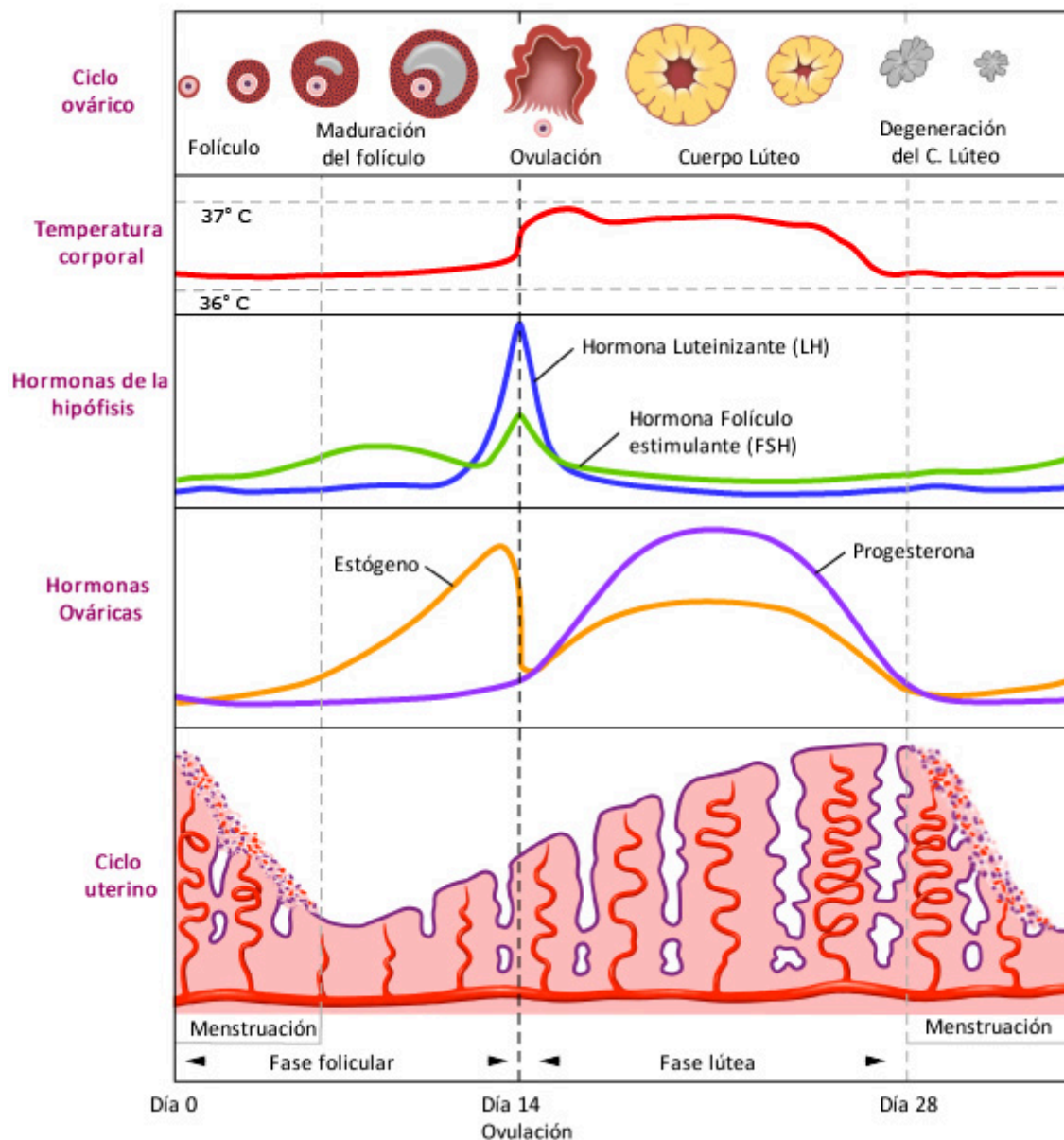


2. Ovulación (día 14 aprox.)

- O **pico de LH** provocado polos estróxenos causa a **ruptura do folículo maduro**.
- Libérase o **ovocito secundario** cara ás trompas de Falopio.

3. Fase lútea (días 15–28)

- O folículo roto convértese en **corpo lúteo**.
- O corpo lúteo produce:
 - **Progesterona**: **mantén o endometrio** para posible implantación.
 - **Estróxenos** (en menor medida).
- Estas hormonas inhiben a secreción de **GnRH, FSH e LH** (retroalimentación negativa).
- Se **non hai fecundación**:
 - O corpo lúteo degenera → cae a progesterona → o endometrio despréndese (**menstruación**).
- Se **hai fecundación**:
 - A hormona **hCG** (gonadotropina coriónica humana, producida polo embrión) mantén o corpo lúteo activo, e polo tanto a produción de progesterona e o freno do ciclo ovárico.

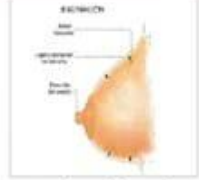


4.2.- ACTO SEXUAL / COITO

O acto sexual ou coito é o proceso polo cal os espermatozoides son depositados no corpo de muller para que se atopen co óvulo e se produza a fecundación. Ao igual que outras moitas outras funcións humanas, a elevada capacidade cognitiva e a complexidade social da nosa especie levounos a que realizar o coito de maneira diferente ao resto de animais. Existe unha ampla diversidade de estratexias e modalidades; con complexas implicacións socioculturais e emocionais. Esta diversidade fai que sexa difícil, e incluso imposible, caracterizar o proceso do coito dende o punto de vista mecánico (é dicir, formulando os pasos que se seguen nun encontro sexual). Dende o campo da sexoloxía, apóstase por analizar as etapas do acto sexual en función dos cambios anatómicos e fisiolóxicos que se producen nos corpos, e non por os actos concretos que se levan a cabo durante o encontro. Dende este punto de vista, podemos distinguir 4 fases no acto sexual:

1. **Excitación:** primeira fase do acto, iniciada por estímulos de moitos tipos (visuais, auditivos, táctiles, olfativos...)

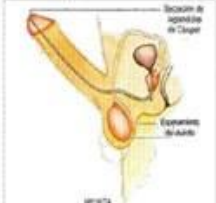
Hombres	Mujeres
Erección del pene	Erección de los pezones
El escroto se alisa	Lubricación y dilatación de la vagina
Los testículos se elevan y aumentan el tamaño.	Aumento de tamaño del clítoris
	Ligero aumento de las mamas


✓ En ambos se acelera la respiración, ritmo cardíaco y presión arterial.

2. **Meseta:** Correspóndese co momento no que se acada o estado máximo de excitación, xusto anterior ao orgasmo.

Hombres	Mujeres
El pene alcanza su máximo tamaño	Hinchazón parte externa de la vagina.
El glande aumenta de diámetro	Cambio de color en labios menores
Salida de líquido procedente de las Glándulas de Cowper.	Aumento de mamas y aureola
	El útero alcanza su máxima altura





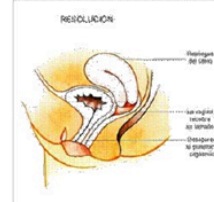
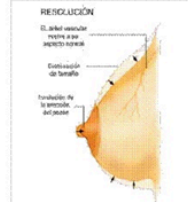
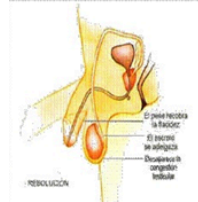
3. **Orgasmo:** Liberación da tensión acumulada durante a meseta. Acádase neste punto o estado de excitación máis alto, maniféstase como unha sensación intensa de pracer.

Hombres	Mujeres
Se distinguen dos fases: ▪ Emisión ▪ Eyaculación	Contracciones rítmicas de los músculos que rodean la vagina y el útero.
Emisión: depósito del líquido seminal en la parte posterior de la uretra.	La respuesta es la misma así se llegue por diferente forma de estimulación.
Eyaculación: salida del semen a través del pene.	



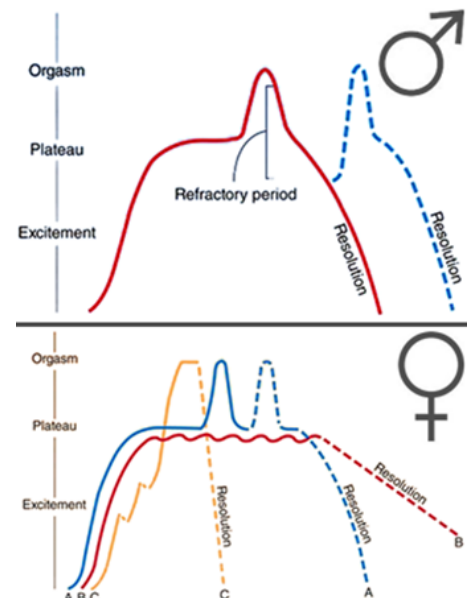

4. **Resolución:** Desaparecen os cambios físicos das fases anteriores. Diminúe o ritmo cardíaco, a presión sanguínea e o ritmo da respiración.

Hombres	Mujeres
La erección disminuye progresivamente.	El útero, el clítoris, la vagina, los labios y las mamas recuperan su estado normal.
Los testículos descienden recuperando su tamaño normal.	



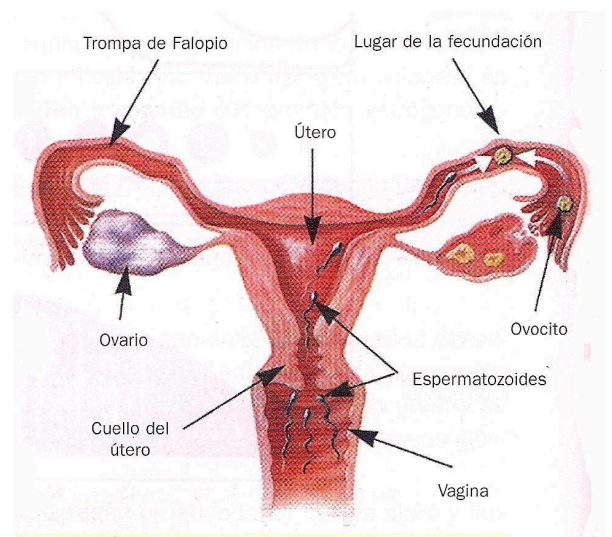
Existen multitude de tipos de resposta sexual, tanto en homes coma en mulleres. Sábese ademais, que existen múltiples factores psicolóxicos que inflúen na resposta a cada fase do acto reprodutivo e no pracer e percepción da relación sexual:

- Experiencias sexuais no pasado.
- Estrés.
- Conexión emocional.
- Comunicación.
- Fase de excitación.
- Autoestima.
- Conformidade coa imaxe corporal.
- Dor.



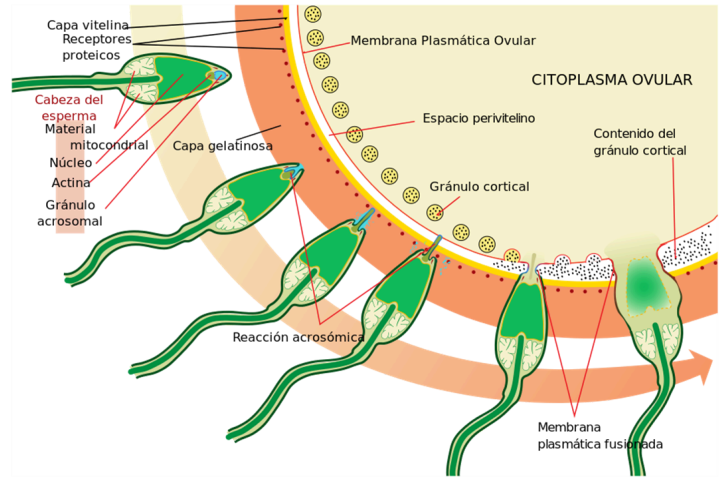
4.3.- FECUNDACIÓN

A fecundación é o proceso de unión dun óvulo e un espermatozoide, a célula que se forma como froito desa fusión denomínase **cigoto**. Esta unión ten lugar nas **trompas de Falopio**, dentro do corpo da muller (fecundación interna). Tras a exaculación, os espermatozoides deben pasar da vagina ao útero, este paso só é conseguido polo 1% dos máis de 150 millóns espermatozoides que son emitidos durante o coito. Tras a entrada no útero, os espermatozoides desprázanse ata as trompas de Falopio onde atoparán ao óvulo. Tras a exaculación, os espermatozoides poden permanecer vivos nas vías xenitais femininas ata 2 días.



A fecundación pódese definir en dúas fases:

1.- Fertilización ou singamia: consiste na aproximación e penetración do espermatozoide no óvulo. Para iso, o **acrosoma** do espermatozoide libera encimas capaces de perforar a capa pelúcida do óvulo, penetrando unicamente a cabeza; o flaxelo, unha vez cumprida a súa misión, dexenera. Ao producirse a penetración, libérase dende a periferia do óvulo por exocitose unha serie de gránulos



corticais, que producen ao redor do óvulo fórmase a **membrana de fecundación**, cuxa función consiste en evitar que o óvulo sexa fecundado por varios espermatozoides.

A **singamia** induce ao ovocito, que permanecía na fase de ovocito secundario, a completar a segunda división da meiose, xerando un segundo corpúsculo polar e converténdose nun **óvulo maduro**.

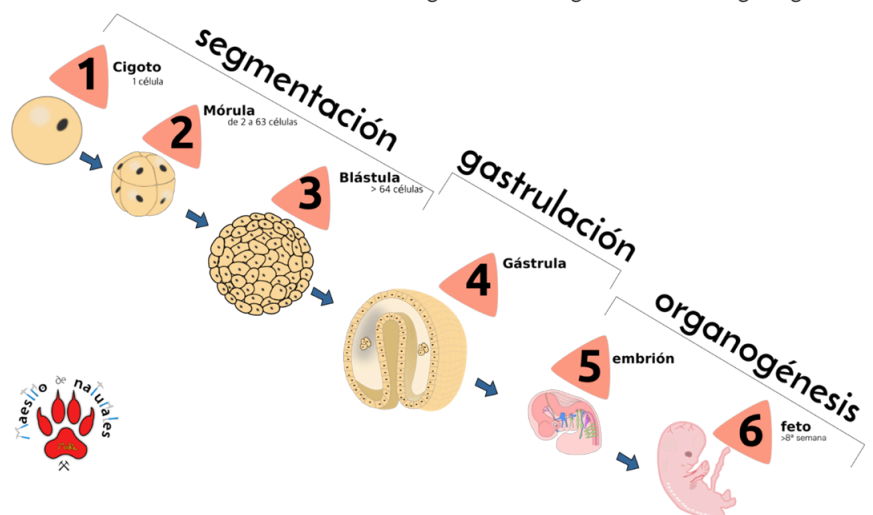
2.- Anfimixe e cariogamia: é a fusión do núcleo do espermatozoide (**pronúcleo masculino**) e do núcleo do óvulo (**pronúcleo feminino**) para formar o núcleo do cigoto. O achegamento de ambos pronúcleos denomínase anfinixia, a fusión final dos xenotipos denomínase cariogamia. A **célula ovo** resultante ou **cigoto** será a primeira célula do futuro embrión. Este recibe, por tanto, as dotacións cromosómicas do espermatozoide e do óvulo, alcanzando a dotación cromosómica da especie ($2n = 46$). Deste xeito, a información xenética dos pais, contida no núcleo de ambos os gametos, transmítese ao embrión.

O centríolo do espermatozoide duplícase e fórmase o fuso acromático, co cal se inicia a primeira mitose no novo ser e comeza o **desenvolvemento embrionario**.

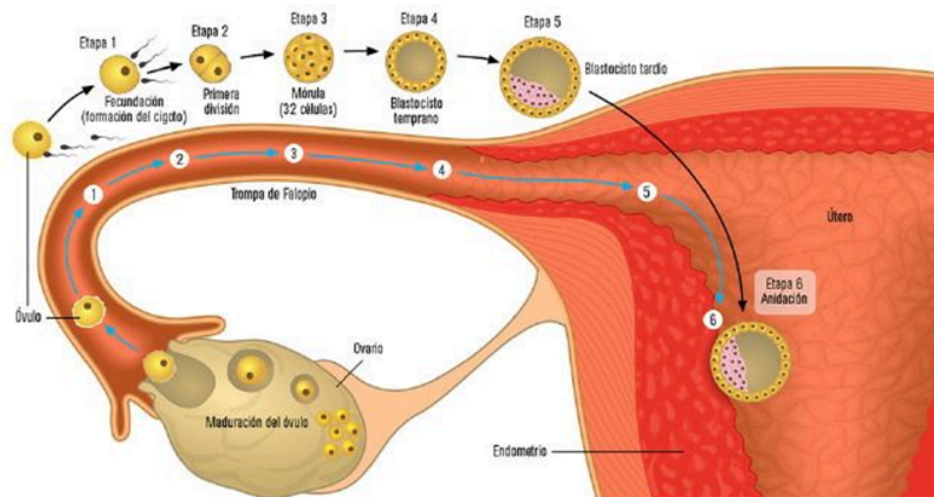
4.4.- DESENVOLVEMENTO EMBRIONARIO

Durante o desenvolvemento embrionario cónfórmanse todas as estruturas e desenvólvense as funcións básicas do individuo adulto. As transformacións do embrión sucédense ininterrompidamente, pero distínguense 3 fases: **segmentación**, **gastrulación** e **organoxénese**. Este desenvolvemento non é igual en todos os animais, xa que segundo o tipo de cigoto ou ovo pode variar.

Desarrollo embrionario = segmentación + gastrulación + organogénesis

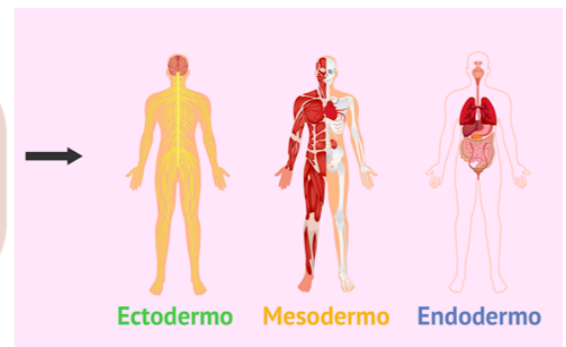
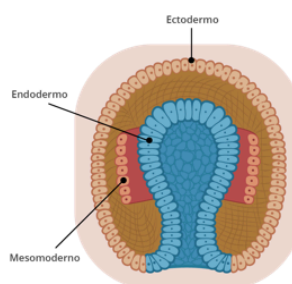


- **Segmentación:** unha vez formado o cigoto, este divídese por mitose ata que forma unha masa opaca de células (cada unha delas denominadas **blastómeros**), dita masa denomínase **mórula**. Tras formarse a mórula, os blastómeros reorganízanse formando unha esfera oca, esta esfera denomínase **blástula**. A fase de segmentación terá lugar a medida que o cigoto pasa pola trompa de Falopio ata que finalmente chega ao útero, onde a blástula se hospedará na cara interna do útero chamada endometrio; a isto denomínaselle **aniñación**. Unha vez se produciu a aniñación, nas capas máis internas do útero fórmase a **placenta** (con función principalmente nutritiva, conecta co feto a través do **cordón umbilical**) e o **amnios** (recheo de líquidoamniótico con función protectora).



- **Gastrulación:** na blástula comézanse a producir pregamentos e invaxinacións, ata formar unha estrutura denominada **gástrula**.

Nesta gástrula, os blastómeros dispóñense en distintas capas chamadas **follas embrionarias**. Os humanos, como o resto de animais triblásticos, temos 3 follas embrionarias: o **ectodermo**, o **mesodermo** e o **endodermo**.



- **Organoxénese:** cada folla embrionaria irá dando lugar aos distintos órganos do corpo. O ectodermo dará lugar a pel e ao sistema nervioso. O mesodermo dará lugar aos músculos e ósos. O endodermo dará lugar ao tubo dixestivo e a maior parte de órganos e glándulas.

Un embarazo medio ten unha duración dunhas 40 semanas, ao longo das cales o novo individuo irá experimentando a organoxénese e irá adquirindo pouco a pouco a actividade fisiolóxica autónoma. Mentres tanto, a maior parte das funcións anatómicas son asumidas pola nai, unida ao feto en crecemento a través do cordón umbilical. Algúns dos principais eventos do desenvolvemento embrionario ao longo das semanas son:

Primeiro trimestre (0–12 semanas)

- **Semanas 1–4:** fecundación, implantación e formación do embrión. Comeza a formación do tubo neural, corazón e capas embrionarias.
- **Semanas 5–8:** o corazón late, fórmanse os órganos principais (organoxénese), aparecen os brazos, pernas e faccións básicas.
- **Semana 9 en diante:** o embrión convértese en **feto**. Os órganos comezan a madurar, e o feto xa ten forma humana.

Segundo trimestre (13–27 semanas)

- O feto medra rapidamente (ata 30 cm e 1 kg aprox.).
- Desenvólvense os **músculos**, os **ósos** e os **sentidos**.
- Comeza a actividade fetal: o bebé móvese, abre a boca, comeza a tragar.
- Aparecen os primeiros pelos (**lanuxe**) e o **vérnix** (substancia protectora da pel).
- **Sexo fetal** identificable por ecografía.

Terceiro trimestre (28–40 semanas)

- O feto continúa medrando e **gañando peso** (ata 3–4 kg e uns 50 cm).
- **Os pulmóns e o cerebro** rematan a súa maduración.
- Comeza a almacenar graxa baixo a pel.
- Ao final, o bebé adoita colocarse **coa cabeza cara abaixo** para o parto.

Ao chegar ás **40 semanas**, o bebé está listo para nacer, con todos os sistemas funcionais preparados para a vida extrauterina.

4.5.- PARTO

O **parto** é o proceso mediante o cal o bebé é expulsado do útero ao final do embarazo. Trátase dun proceso natural, **controlado por hormonas** e coordinado entre o útero, o sistema nervioso e o cerebro da nai. Cando o bebé acada un certo tamaño, a cabeza **presiona o colo do útero**, os nervios do útero envían sinais ao cerebro (hipotálamo). O hipotálamo activa a **liberación de oxitocina** desde a hipófise, que estimula a produción de contraccións uterinas. Estas contraccións van estimular, á súa vez, a produción de máis oxitocina (retroalimentación positiva) o que provocará contraccións cada vez máis rápidas e intensas. A parto pódese definir en tres fases:

1. Fase de dilatación

- O **colo do útero (cérvix)** ábrese progresivamente por efecto das **contraccións uterinas**.
- Pode durar varias horas (sobre todo en primíparas).
- O saco amniótico pode romperse ("romper augas").

2. Fase de expulsión

- Comeza cando o útero xa está totalmente dilatado (uns 10 cm).
- O bebé é empuxado cara ao exterior mediante fortes contraccións.
- Termina co nacemento.

3. Fase de alumamento

- Tras o parto, o útero expulsa a **placenta** e as membranas que rodeaban o feto.
- Unha vez tivo lugar o nacemento córtase o cordón umbilical, este deixará a cicatriz do **embigo**.

5.- ENFERMIDADES DO APARATO REPRODUTOR

5.1.- ENFERMIDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL

As **ETS** son infeccións que se transmiten principalmente a través das relacións sexuais (vaxinais, orais ou anais) **sen protección**. Moitas poden **non dar síntomas ao principio**, pero se non se tratan, poden ter consecuencias graves.

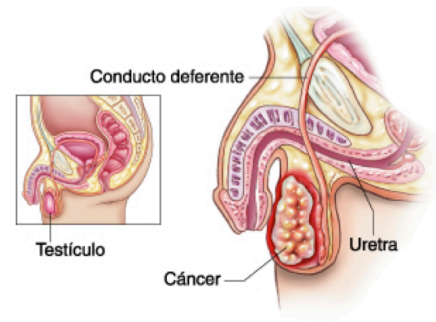
ETS	Axente causante	Síntomas frecuentes	Tratamento
Clamidia	Bacteria (<i>Chlamydia trachomatis</i>)	Fluídos, dor ó orinar, ás veces sen síntomas	Antibióticos
Gonorreia	Bacteria (<i>Neisseria gonorrhoeae</i>)	Fluído purulento, ardor, ás veces asintomática	Antibióticos
Sífilis	Bacteria (<i>Treponema pallidum</i>)	Feridas indoloras, erupcións, danos internos se non se trata	Antibióticos (penicilina)
VPH (virus do papiloma humano)	Virus	Verrugas xenitais, pode causar cancro de útero	Non hai cura, pero hai vacina
Herpes xenital	Virus (HSV-1 ou HSV-2)	Vesículas dolorosas, brotes recorrentes	Non se cura, trátase con antivirais
VIH / SIDA	Virus (VIH)	Baixa as defensas, pode evolucionar a SIDA	Antivirais (control de por vida)
Tricomóníase	Protozoo (<i>Trichomonas vaginalis</i>)	Fluído espumoso, picor, dor ó urinar	Antiparasitarios (metronidazol)

5.2- ENFERMIDADES MASCULINAS

- **O cancro de testículos**

Adoita desenvolverse entre os 15 e 35 anos de idade e é un dos cancros máis frecuentes no home novo. Aínda que se descoñece a causa, asóciase con historia de testículos non descendidos (**criptorquidia**).

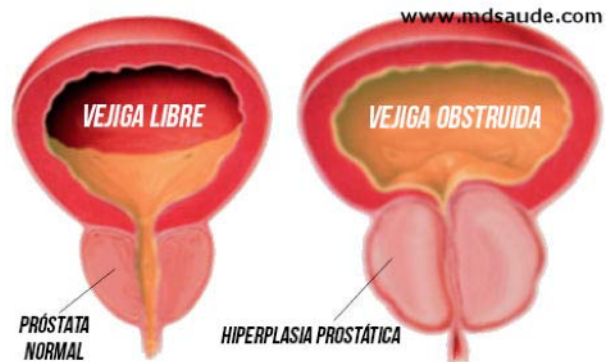
Un signo precoz é a existencia dunha masa no testículo que asocia dor ou molestias, por iso é importante a realización de autoexploracións testiculares periódicas. O **tratamento** é a extirpación do testículo afectado.



- **Transtornos prostáticos**

Debido a que a próstata rodea a uretra, calquera infección, crecemento ou tumor prostático pode obstruír o fluxo de oríños e aumenta a susceptibilidade a infeccións urinarias.

- **Prostatites agudas ou crónicas.** Adoitan estar asociadas a infeccións,
- **Hiperplasia prostática benigna.** É un aumento da próstata, que ocorre nun terzo dos homes maiores de 60 anos, caracterízase por **nicturia**, diminución da forza do chorro dos oríños e goteo postmiccional.
- **Cancro de próstata.** É un dos máis frecuentes no home, detéctase mediante tacto rectal e ecografía. O **tratamento** é cirúrxico, radioterapia, quimioterapia e hormonoterapia.



5.3- ENFERMIDADES FEMININAS

- **Transtornos menstruais**

- **Amenorrea.** É a ausencia de menstruación. Denomínase **primaria** se non se produce menstruación nunca, e adoita deberse a alteracións endocrinas, alteracións víricas ou uterinas xenéticas. A **amenorrea secundaria** é a supresión dalgunha menstruación e pode deberse a alteracións do peso como na anorexia ou a obesidade.
- **Dismenorrea.** É a dor asociada á menstruación. Pode ser **primaria** cando non hai enfermidade orgánica demostrable e **secundaria** asociada a patoloxía pélvica.

- **Cancro cervical**

O **cancro cervical** é o **cancro do colo do útero** e é o máis frecuente do aparello reprodutor feminino. Relaciónase con infeccións por papilomavirus e cúrase se se diagnostica en estadios iniciais, de aí a necesidade de diagnóstico precoz (**citoloxías vexinais**).

- **Cancro de mama**

O **cancro de mama** é o cancro máis frecuente na muller. É moi importante a detección precoz (autoexploracións, mamografías).

Entre os factores de risco destacan: historia familiar de cancro de mama, exposición a radiacións ionizantes como os raios X, inxesta excesiva de alcol, graxa e o tabaquismo.

O **tratamento** é cirúrxico, radioterapia, quimioterapia e hormonoterapia.

- **Candidiase vulvovaxinal**

A **candidiase vulvovaxinal** Está producida pola *Candida albicans*, que é un fungo levaduriforme que adoita crecer nas mucosas gastrointestinales e xenitourinarias. A candidiase vulvovaxinal, é a forma máis frecuente de **vaxinite** e caracterízase por picor intenso e fluxo branco amarelado. Pode deberse á toma de antibióticos, anticonceptivos orais, embarazo ou diabetes. O **tratamento** é con antifúngxicos vía tópica ou oral.

6.- TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

En ocasións, as persoas non poden ter descendencia de xeito natural por diversos motivos; á imposibilidade para ter descendencia denomínaselle **infertilidade**. A infertilidade pode afectar tanto ao home como á muller, e pode deberse a múltiples motivos (diminución no número e malformación dos gametos, enfermidades xenéticas, anomalías anatómicas...). Para os casos nos que a concepción natural non é posible, existen unha serie de procedementos técnicos que permiten o embarazo, no seu conxunto, denomínanse **técnicas de reprodución asistida**.

Destacan dúas técnicas: a inseminación asistida ou artificial e a fecundación in vitro.

6.1- INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

A inseminación artificial é unha técnica que facilita que se produza a fecundación dentro do útero da muller. Consta dos seguintes pasos:

1. Estimúlanse os ovarios da muller mediante hormonas para producir unha ovulación controlada.
2. A parella da muller ou un doante aporta unha mostra de seme.
3. Realízase unha selección e tratamento dos espermatozoides.
4. Os espermatozoides introdúcense no útero cunha cánula no momento en que se está a producir a ovulación.



O óvulo producido pola muller fecundarase no interior do aparato reprodutor feminino.

6.2- FECUNDACIÓN IN VITRO

Na técnica de fecundación *in vitro* esta prodúcese en condicións controladas no laboratorio.

Neste caso os ovarios son estimulados a través de hormonas para a produción de óvulos. Estes extraíense mediante una pequena intervención cirúrxica.

Os óvulos incúbanse no laboratorio cunha mostra de espermatozoides que foi procesada previamente. A fecundación pode darse de forma espontánea ao poñer en contacto os gametos. Se esta técnica fracasa pódese introducir un espermatozoide no óvulo mediante unha inxección intracitoplasmática.

Os embrións obtidos inseríranse no útero da muller para provocar o embarazo cando estes se implanten.

Ao producirse a fecundación fóra do útero, esta técnica permite que o óvulo sexa propio ou dunha doante.



7.- OS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

Na especie humana as relacións sexuais non van necesariamente unidas á reprodución. Para poder ter relacións sexuais sen que exista risco de que se produza un embarazo non desexado empréganse unha serie de métodos denominados no seu conxunto “métodos anticonceptivos”. Os métodos anticonceptivos poden dividirse en 4 grupos:

- **Métodos naturais:** Baséanse na análise do ciclo menstrual feminino para evitar a fecundación os 4 dos 28 días nos que se pode producir, tras o momento da ovulación. Son métodos de fiabilidade moi baixa, dado que o transcurso do ciclo menstrual pode non ser exacto todos os meses. Tampouco protexen contra enfermidades de transmisión sexual (ETS)
- **Métodos de barreira:** Trátase de métodos que empregan barreiras físicas (polo que tamén se denominan mecánicos) para evitar que os espermatozoides contacten co óvulo, ou ben para que se produza a anidación do cigoto no endometrio uterino. Algúns destes métodos evitan o paso de células dun corpo a outro, como os preservativos, co cal poden protexer contra as ETS.
- **Métodos químicos:** Baséanse en fármacos para impedir a fecundación. Hai dous tipos de métodos, o espermicida, substancia química que provoca a morte dos espermatozoides, certas fontes considéranlo un método de barreira xa que soe aplicarse sobre outros métodos de barreira; e a píldora anticonceptiva, un tratamento de tipo hormonal que afecta aos ovarios e impide a ovulación. Certos métodos modernos permiten a liberación de hormonas mediante



sistemas distintos ás pastillas, como poden ser mediante parches, implantes ou aneis. Estes métodos non protexen contra as ETS.

- **Métodos quirúrxicos:** Baséanse en operacións para evitar que os gametos, masculinos ou femininos, sigan o seu percorrido normal.

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS		
Métodos	Descripción	Eficacia, ventajas e inconvenientes
NATURALES: se basan en el ciclo menstrual de la mujer		
Ogino Temperatura basal Moco cervical	Métodos basados en la abstinencia de relaciones sexuales durante los periodos fértiles de la mujer.	No tienen contraindicaciones. Son muy poco seguros debido a la variabilidad de los periodos fértiles, por la falta de regularidad de los ciclos menstruales.
MECÁNICOS: actúan de barrera ante los espermatozoides		
Preservativo	Delgada funda de material elástico, normalmente látex, que se coloca en el pene y recoge el semen.	Usado correctamente tiene una alta eficacia. Ayuda a prevenir las enfermedades de transmisión sexual.
Diafragma vaginal	Capuchón de goma que se coloca en el fondo de la vagina, alrededor del cuello del útero.	Requiere el asesoramiento de un ginecólogo. Tiene una eficacia media, aunque aumenta con el uso conjunto de espermicidas.
DIU (dispositivo intrauterino)	Aparato de metal y plástico con forma de espiral o de «T» que se introduce en el útero. Dificulta la fecundación y, en caso de que se produzca, impide la nidación del cigoto.	Eficacia alta. Puede permanecer de 2 a 5 años en el útero bajo control riguroso por el ginecólogo. Puede favorecer el desarrollo de infecciones y complicaciones serias si se produce un embarazo.
QUÍMICOS: se basan en el empleo de fármacos		
Espermicidas	Cremas o geles que se colocan en la vagina y son tóxicos para los espermatozoides.	Eficacia baja. Se usan como complemento de otros métodos, como el diafragma. Pueden producir reacciones alérgicas en la vagina.
Píldora anticonceptiva	Pastillas de naturaleza hormonal que impiden la ovulación.	Eficacia muy alta. Puede causar efectos secundarios, sobre todo en el sistema circulatorio y en el hígado. Exige control médico. Actualmente se desarrollan variantes que se pueden tomar una vez al mes.
QUIRÚRGICOS: requieren una intervención quirúrgica		
Ligadura de trompas	Consiste en seccionar las trompas de Falopio para impedir el paso del óvulo hacia el útero.	Eficacia muy alta. Requiere una intervención quirúrgica, a menudo irreversible, con anestesia general.
Vasectomía	Consiste en cortar y atar los conductos deferentes mediante una operación quirúrgica para impedir la salida de espermatozoides en el semen.	Eficacia muy alta. Es un proceso quirúrgico sencillo que, a menudo, es irreversible.