

A decorative graphic consisting of a thick, wavy blue ribbon that curves across the top of the slide. On the left side, there is a cluster of thinner, more intricate blue ribbons that appear to be swirling or tangled together.

Bases Biológicas de la Reproducción Humana Femenina y Masculina

Dr. Efraín Pérez Peña



**El contenido de esta presentación es propiedad
de Ferring S.A. de C.V.**

**Queda prohibida la reproducción del contenido sin la autorización
previa.**

El contenido es estrictamente académico con fines educativos

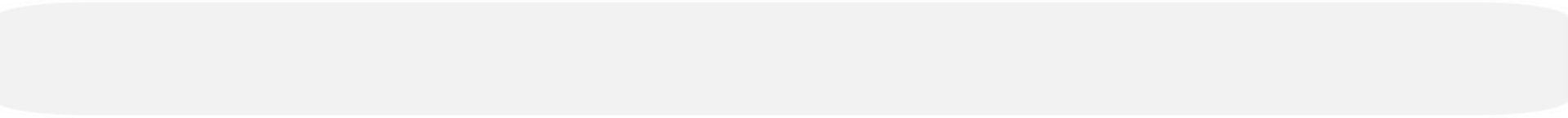


Contenido

- I. Introducción**
- II. Índice de contenido**
- III. Objetivo Clave**
- IV. Desarrollo del tema**
- V. Conclusiones**



Introducción:

- RH. Derecho inalienable de la personas
 - Infertilidad. OMS. Enfermedad
 - Prevalencia mundial: 15 %
 - Tendencia a aumentar. Causas
 - Necesidad de comprender las bases biológicas de la RH para poder prevenir, diagnosticar y tratar sus trastornos
- 

Bases Biológicas de la Reproducción Humana

- a) Bases anatómicas y fisiología femenina
- b) Bases anatómicas y fisiología masculina





Bases anatómicas y fisiología femenina y masculina

- Determinación sexual
- Diferenciación de las gónadas
- Diferenciación de los conductos genitales
- Anatomía de órganos genitales
- Fisiología reproductiva.
- Ovogénesis y espermatogénesis
- Esteroidogénesis



Bases anatómicas y fisiología femenina y masculina

- ✓ Ciclo ovulatorio
- ✓ Transporte espermático extratesticular
- ✓ Captación y transporte del óvulo.
 - Fecundación e implantación
- ✓ Ineficiencia reproductiva.
 - Tasa de Fecundidad Mensual
- ✓ Conclusiones



Objetivo

Impartir conocimientos sobre los aspectos fundamentales de la reproducción humana que permitan comprender como funciona todo normalmente y así estar más capacitados para prevenir, detectar oportunamente y tratar adecuadamente los trastornos causales de infertilidad.

Determinación sexual

Cromosómica

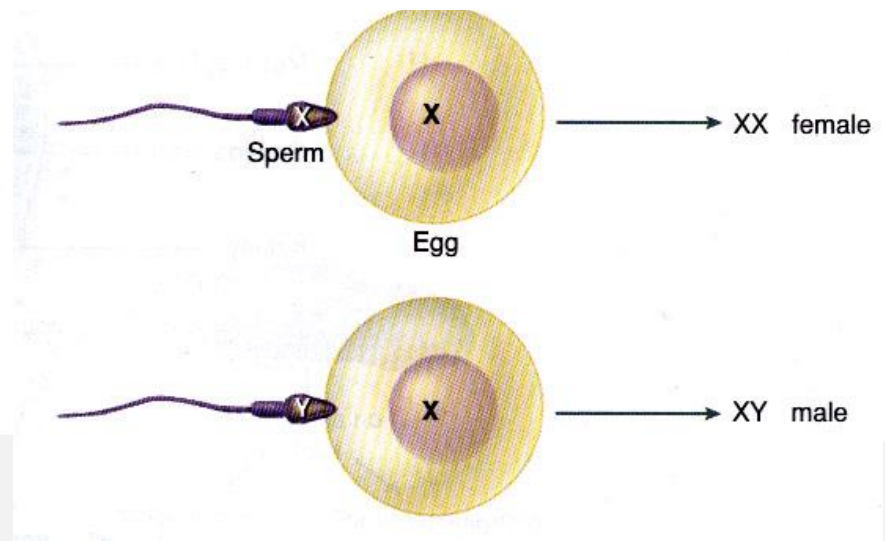
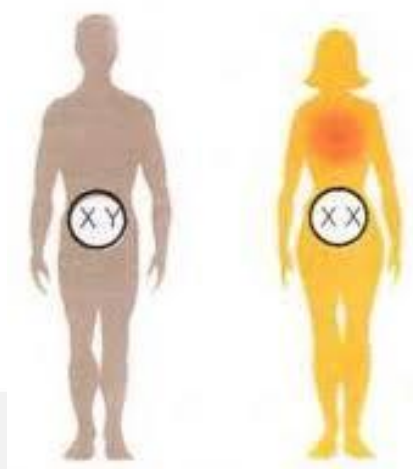
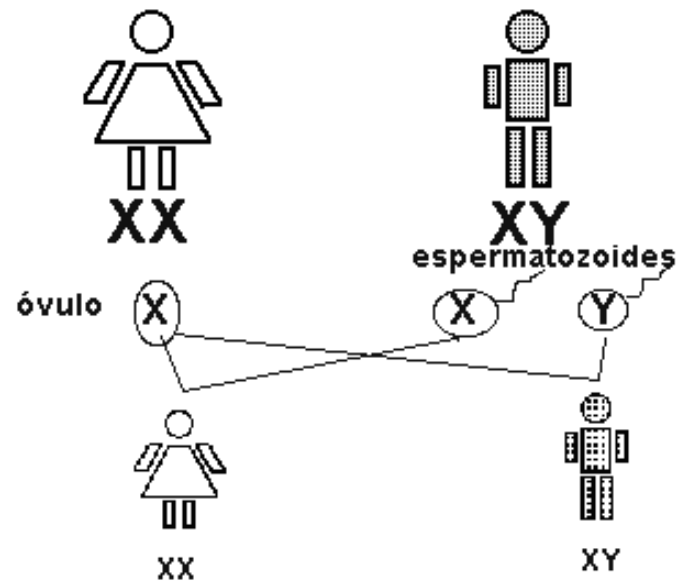
Genética

Genitales externos

Genitales internos

Asignada

Psicológica



Región determinante

Cromosoma Y (gen SRY)

- Clave del dimorfismo sexual

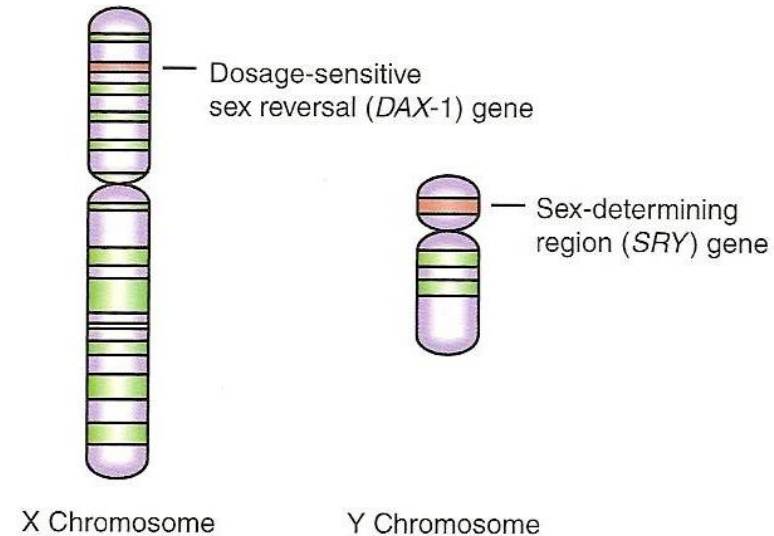
SRY (Sex-determining Region Y)

- Gen de exón único en Yp11
- Expresión en estrías gonadales indiferenciadas

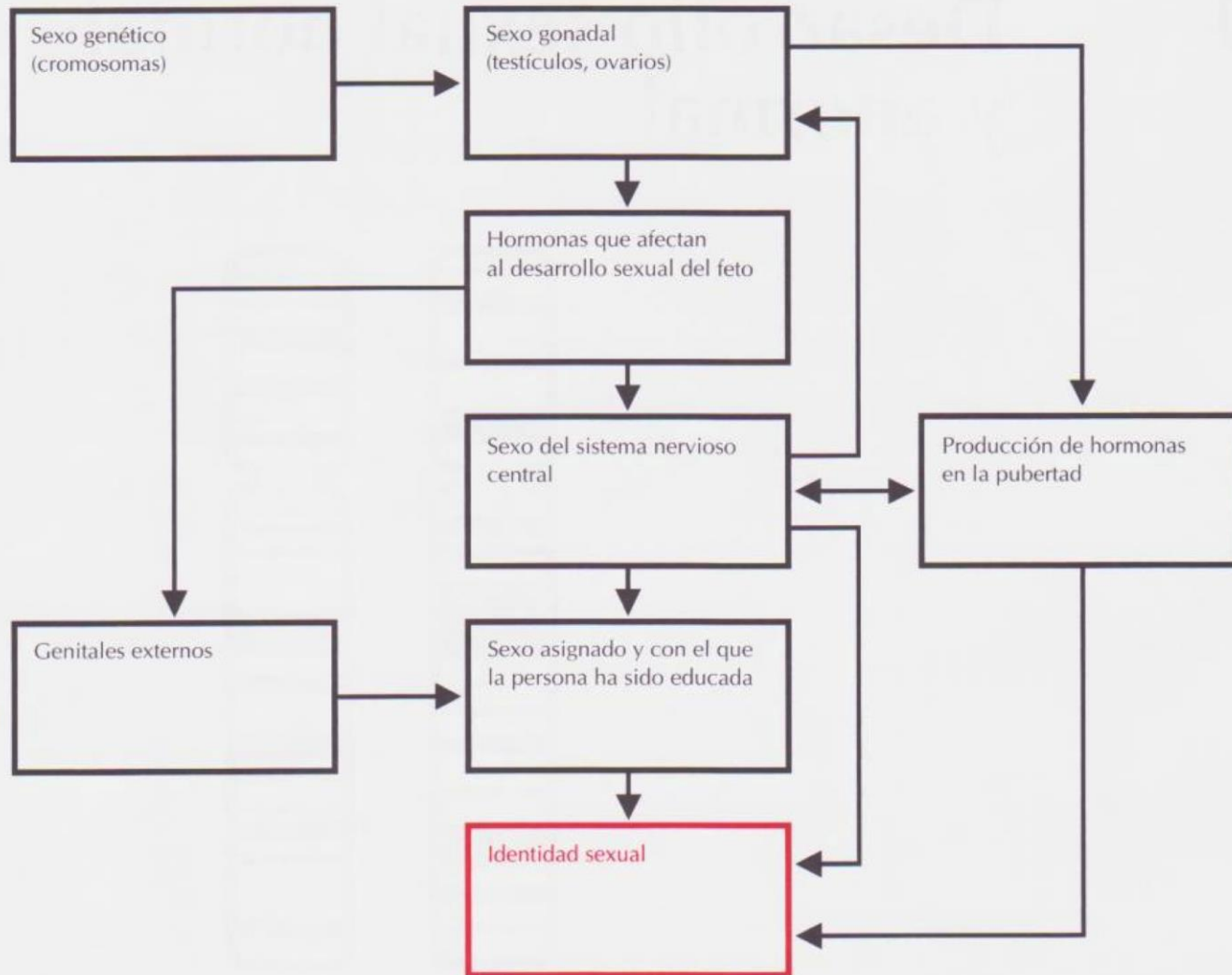
- TDF (factor de transcripción)

- Activación de genes ➔ diferenciación sexual ➔ fenotipo masculino.

- La participación de SRY en considerada como un ***interruptor genético***



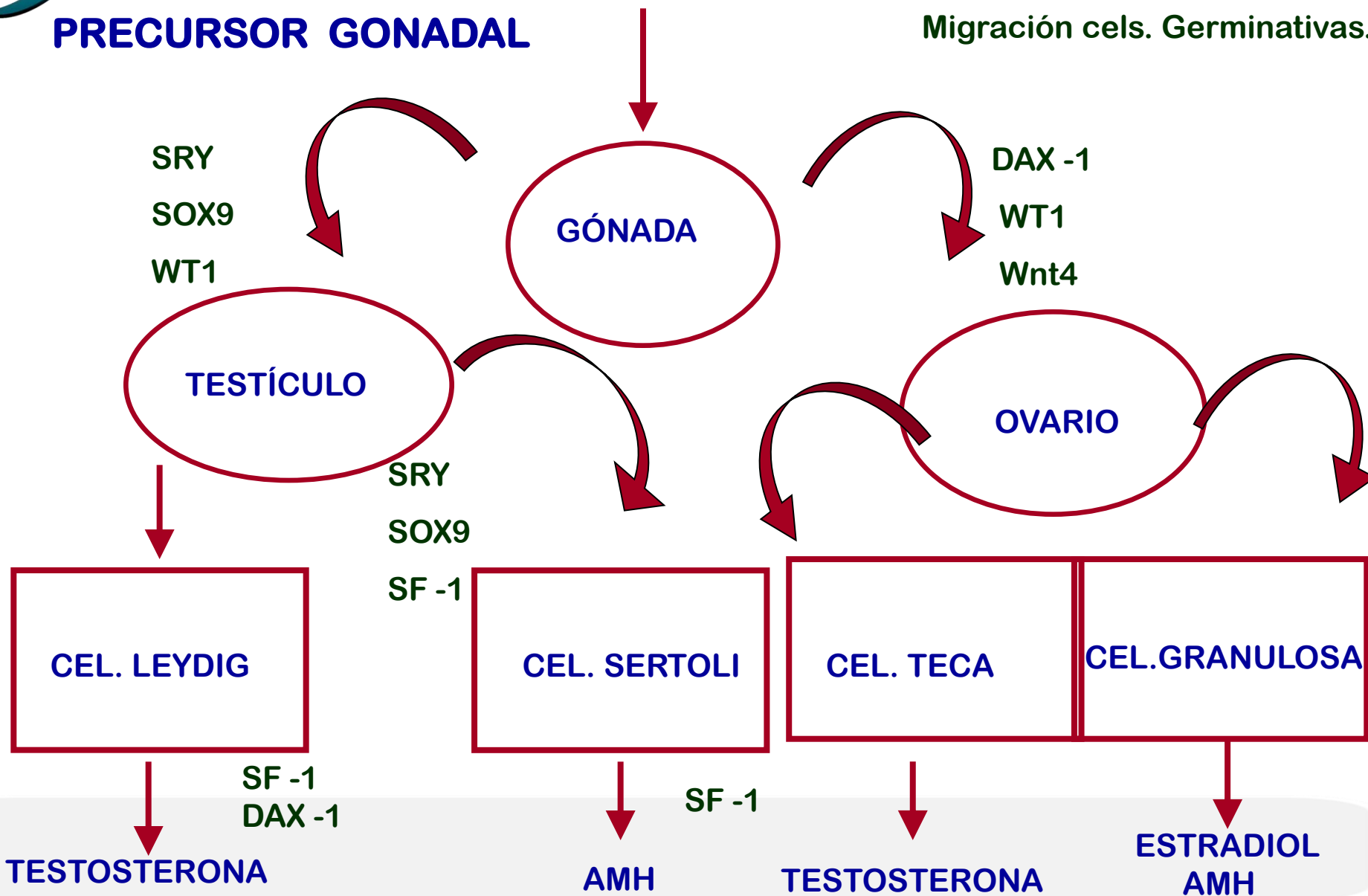
Determinación Sexual





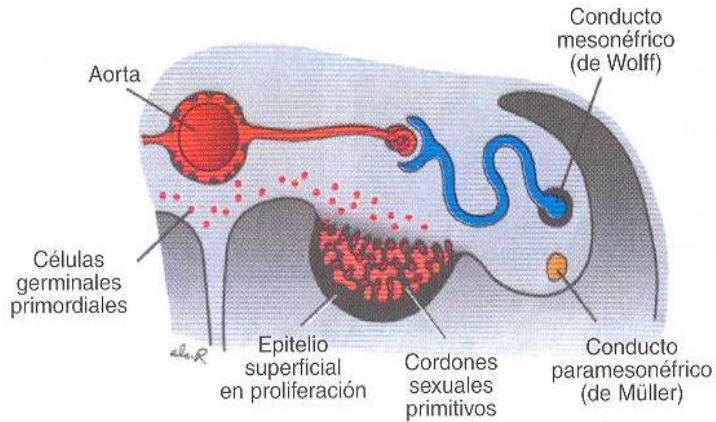
PRECURSOR GONADAL

WT1
SF-1
Migración cels. Germinativas

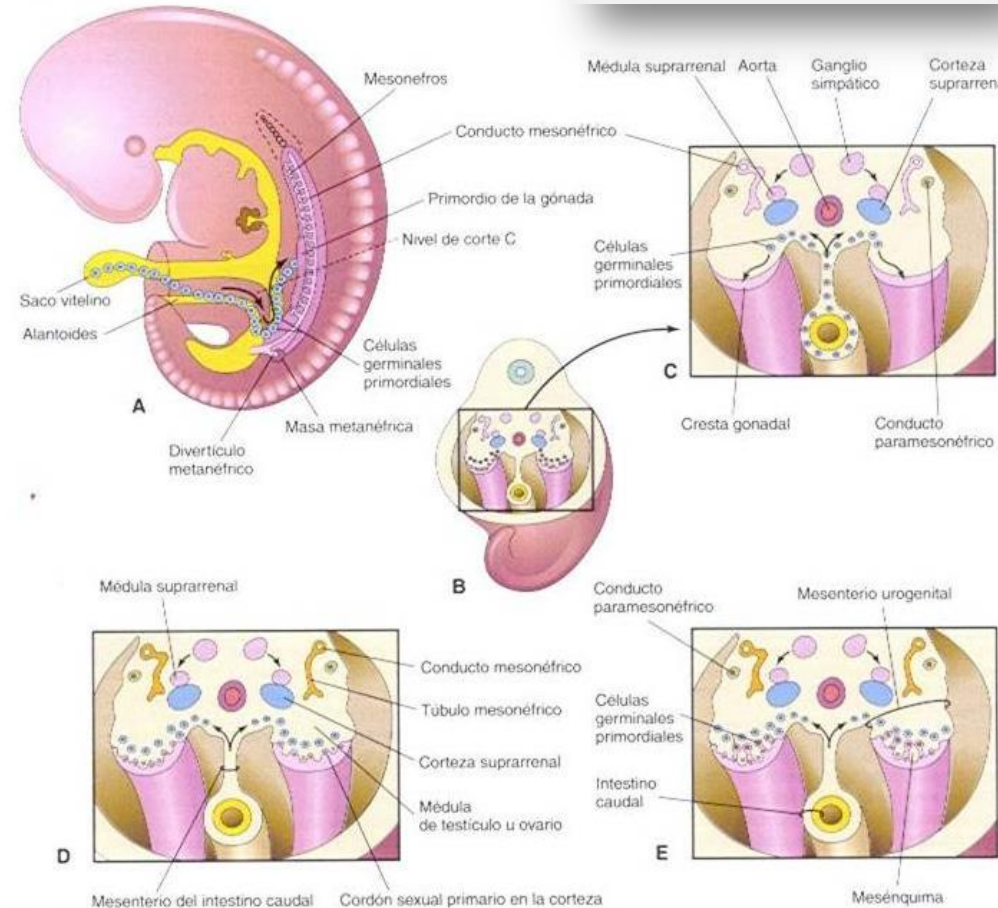
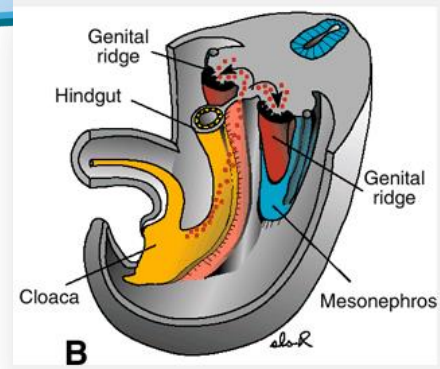


GÓNADAS

5ª. Semana



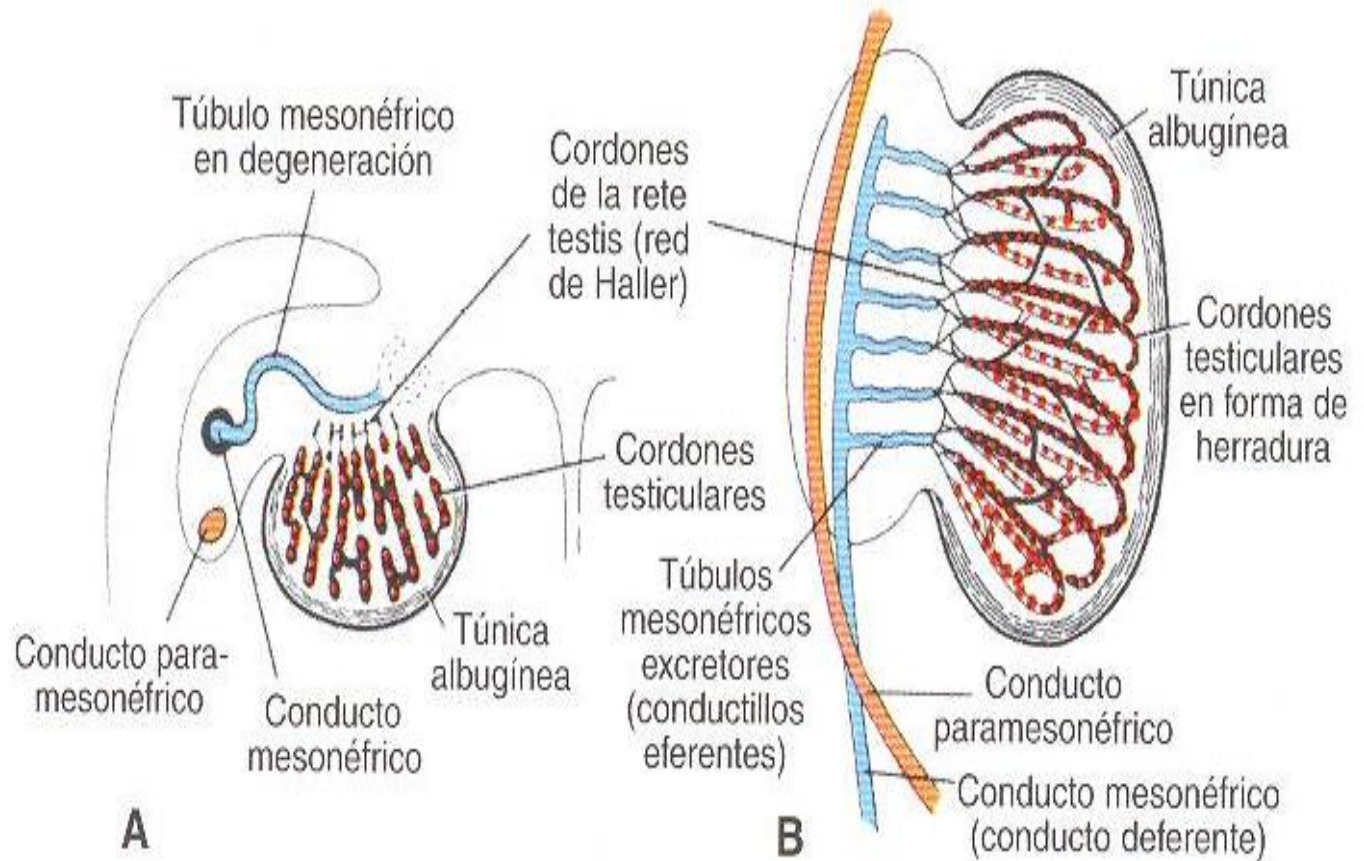
308 El aparato genitourinario



- Eminencias longitudinales crestas
- Migración de cel germinales
- Crecen cordones sexuales
- Cel germinales inducen desarrollo
- Gónada indiferente

Figura 13-28. A, Diagrama de un embrión de cinco semanas que ilustra la migración de las células germinales primordiales a partir de saco vitelino hacia el embrión. B, Esquema tridimensional de la región caudal de un embrión de cinco semanas que indica la localización y extensión de las crestas gonadales. C, Corte transversal que muestra el primordio de las glándulas suprarrenales, las crestas gonadales y la migración de células germinales primitivas hacia las gónadas en desarrollo. D, Corte transversal de un embrión de seis semanas que muestra los cordones gonadales. E, Corte similar en una etapa posterior que ilustra las gónadas indiferentes y los conductos paramesonéfricos.

Testículo



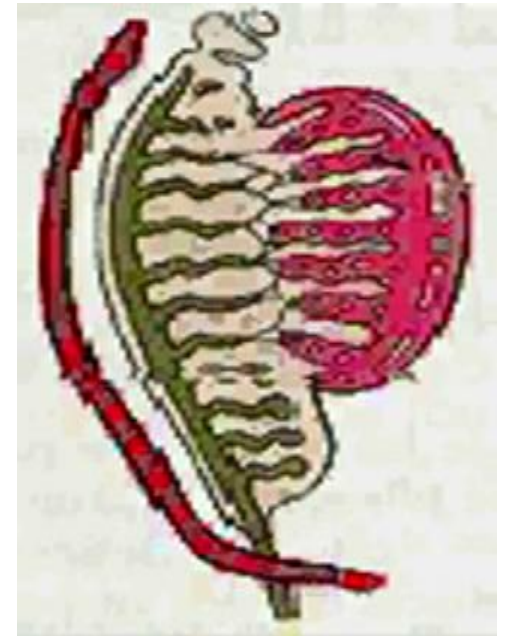
- Los cordones sex siguen proliferando
- Se forman los cordones testiculares
- Se forma la red de Haller

Testículo

8ª semana de desarrollo

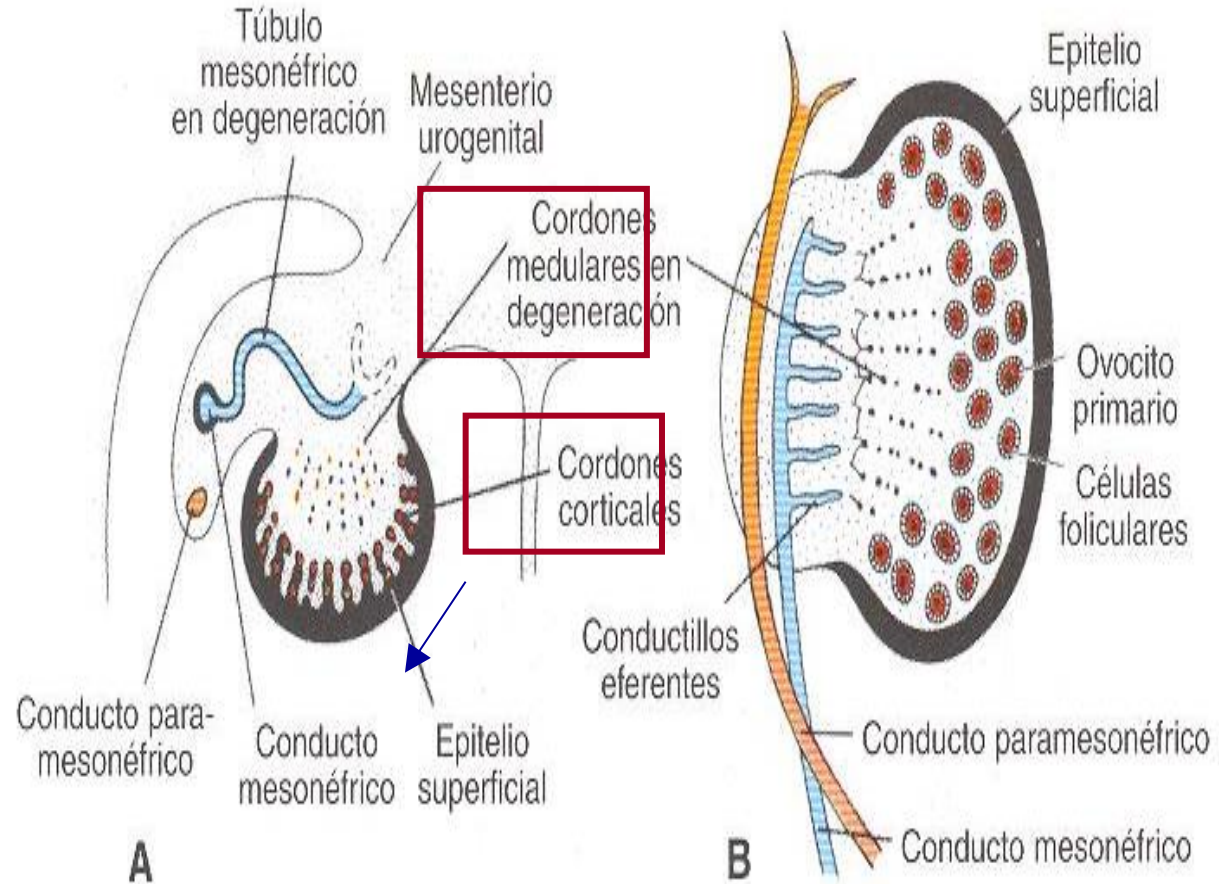
- Cordones testiculares:
 - Células de Sertoli
 - Células germinales primordiales

- Tejido intersticial
 - Células de Leydig
 - Testosterona → DHT



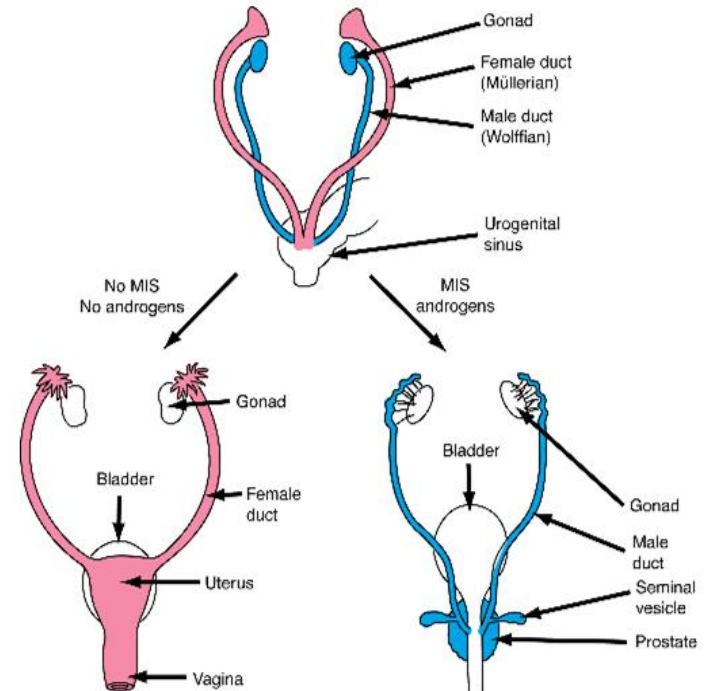
Ovario

- 7ª SEM = cordones corticales
- Los cordones medulares degeneran
- 16ª SEM se disgregan en cúmulos celulares



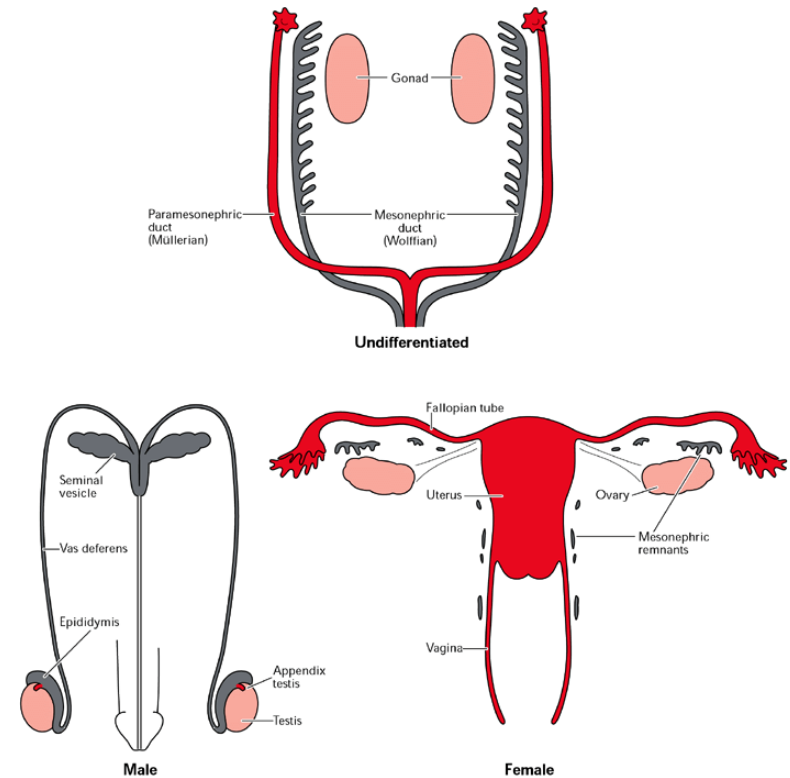
Sistemas de Conductos

- Caspar Wolff en 1759 describió el mesonefro
- Johannes Müller el conducto paramesonefrico
- Los conductos de Wolff y Müller coexisten temporalmente durante el periodo ambisexual hasta la 8 sdg.
- Testosterona y AMH

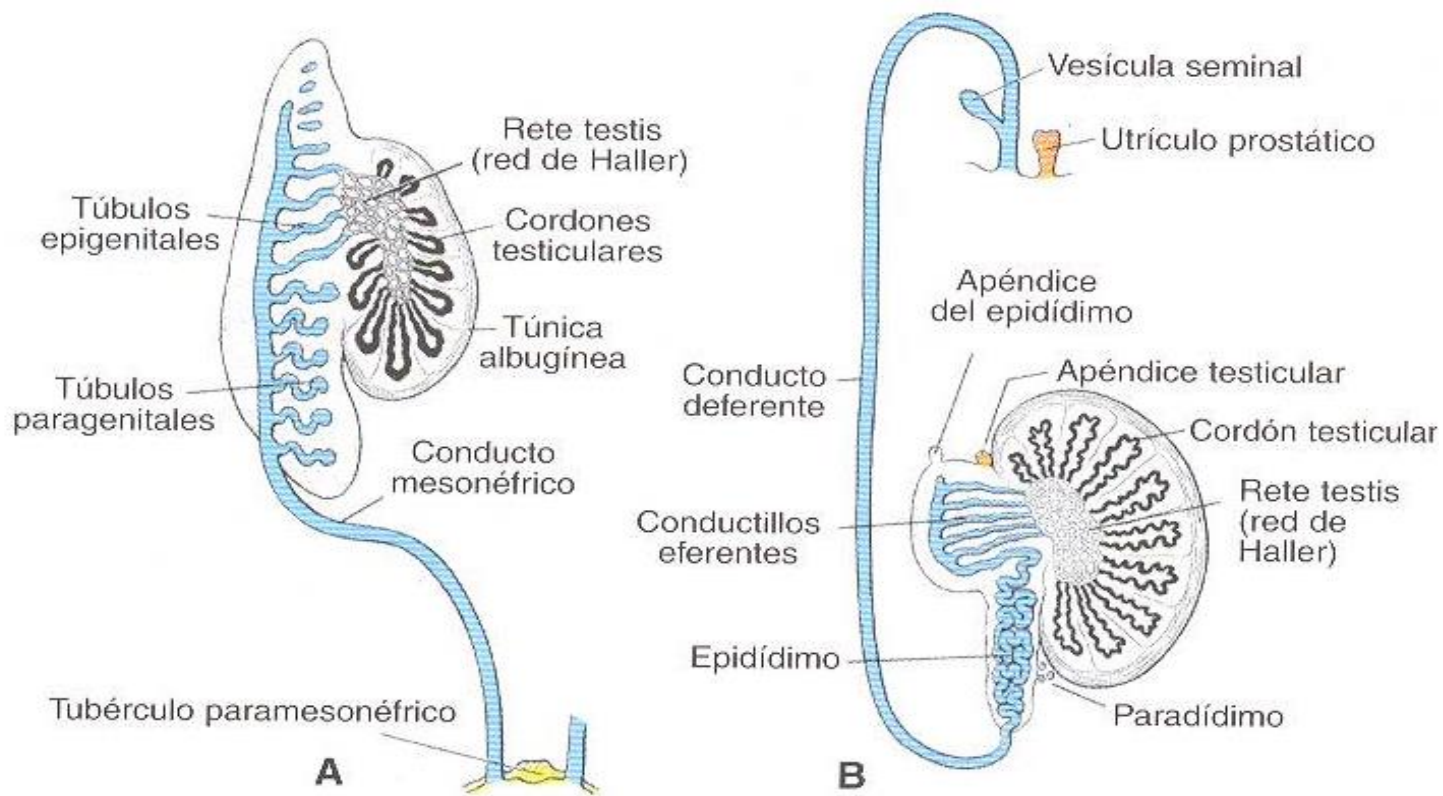


- La AMH es sintetizada por las cel de Sertoli y es responsable de la regresión de los conductos de Müller

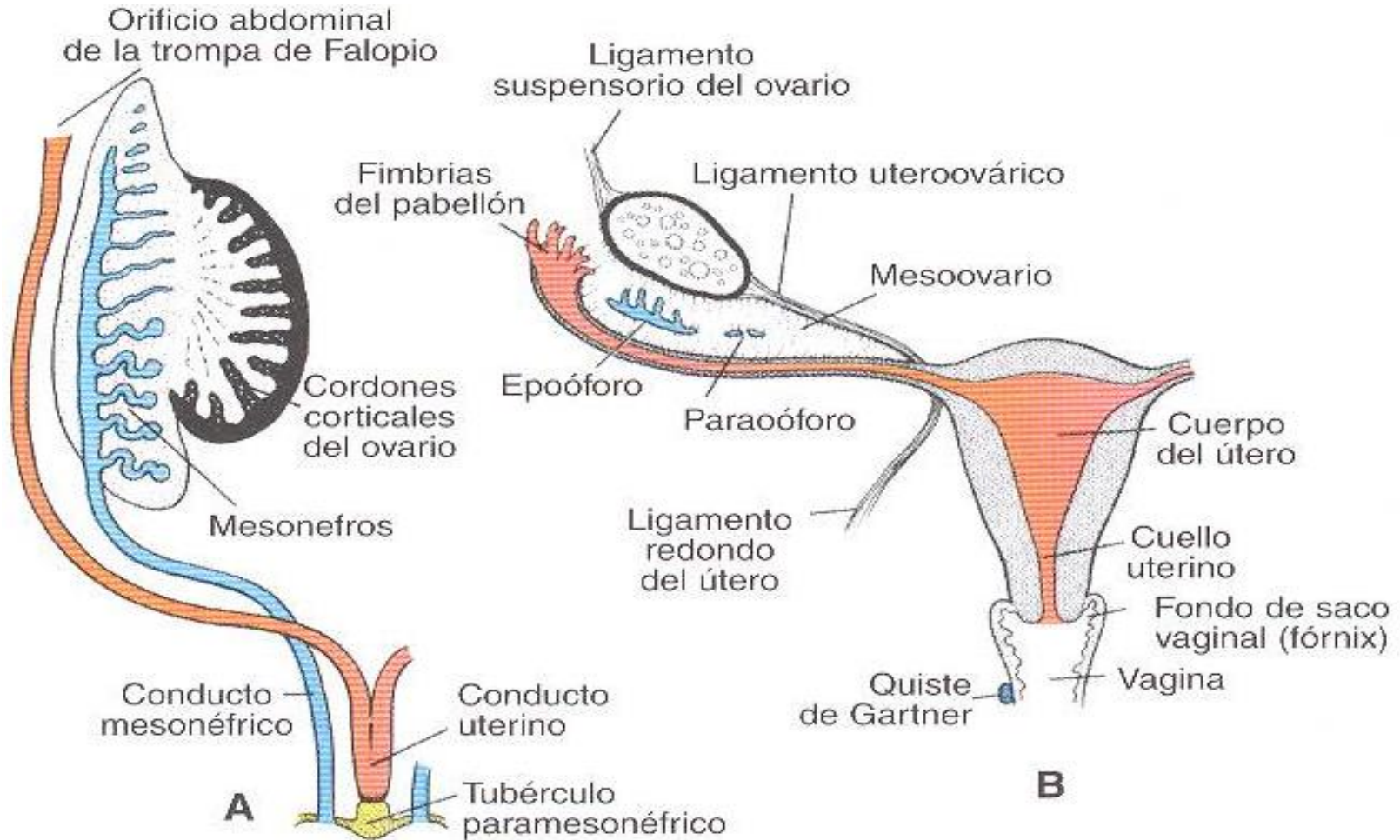
- La Testosterona estimula los conductos del Wolff



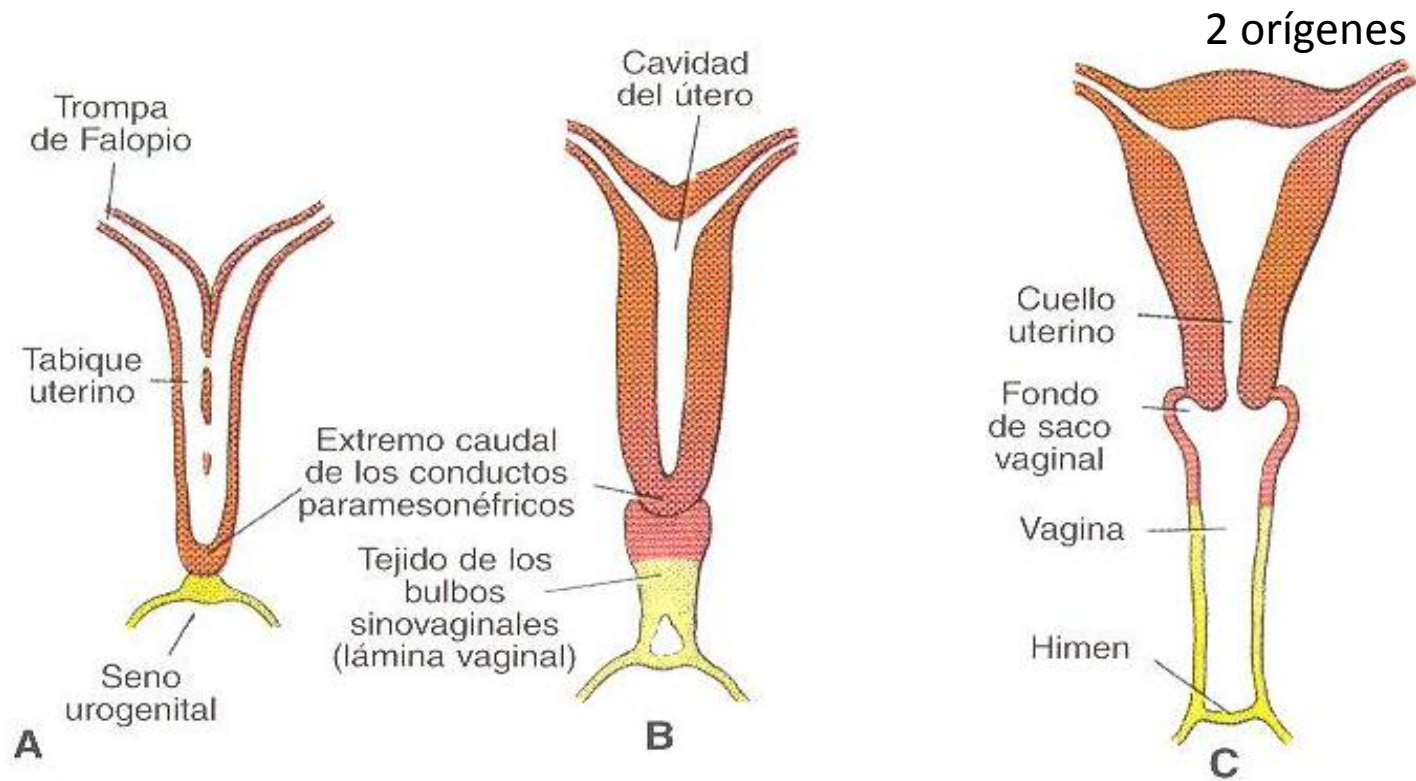
Conductos genitales masculinos

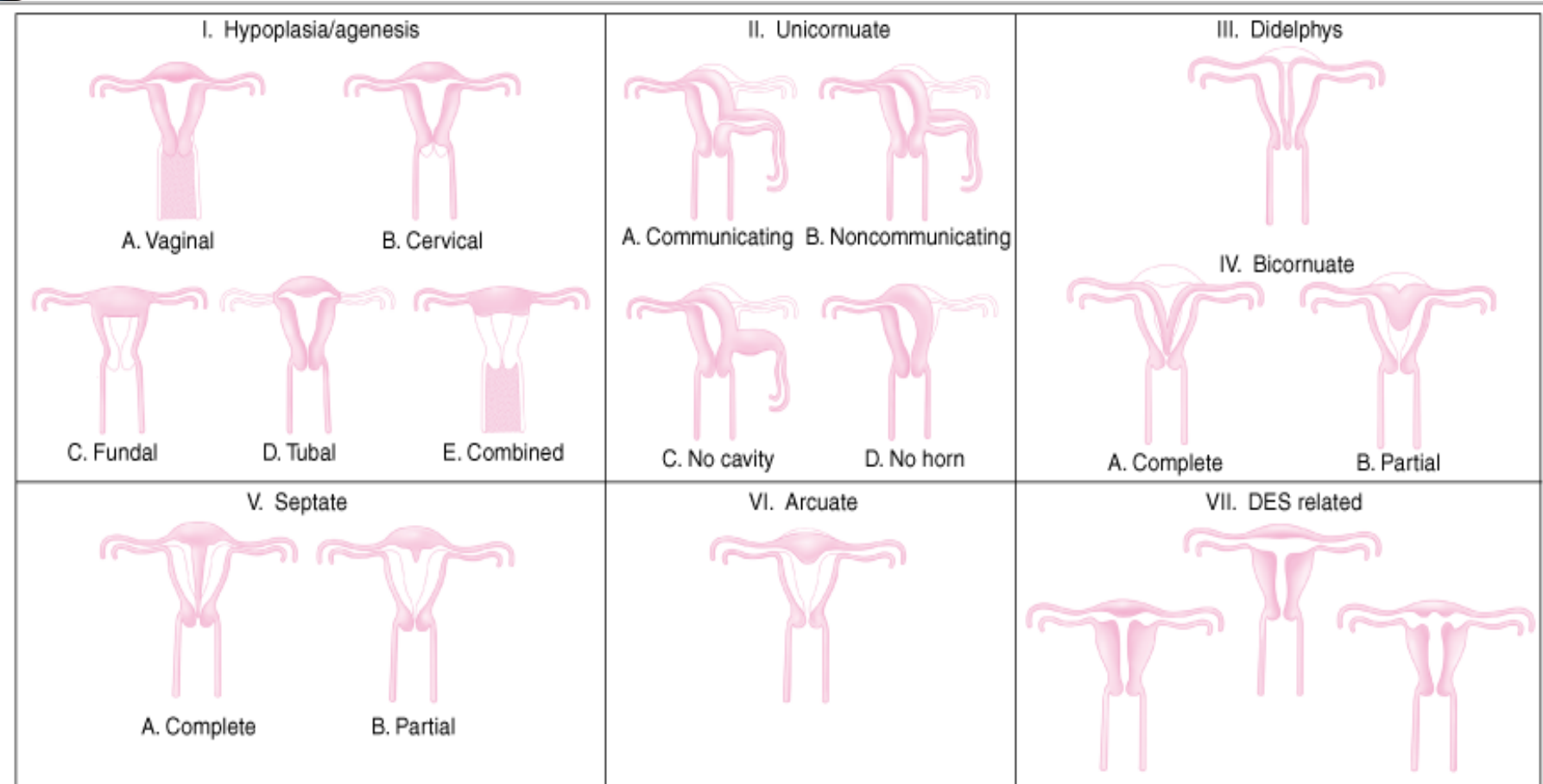
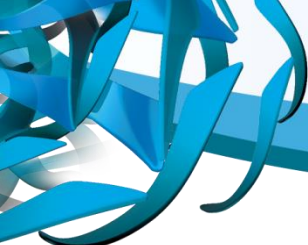


Conductos genitales femeninos



Útero y Vagina





Source: Schorge JO, Schaffer JI, Halvorson LM, Hoffman BL, Bradshaw KD, Cunningham FG: *Williams Gynecology*: <http://www.accessmedicine.com>

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Classification of müllerian anomalies. DES = diethylstilbestrol. (From American Society of Reproductive Medicine, 1988, with permission.)



El riesgo de malformaciones urogenitales está aumentado en hijos de madres con malformaciones müllerianas

Criptorquidia 53%

Hipospadias 36%

Anormalidades del pene 29%

Genitales externos **Período indiferenciado 3ª a 6ª SG**

Masculino

Tubérculo genital : Pene.

Pliegues labio escrotales: Escroto.

Pliegues del seno urogenital: Uretra.

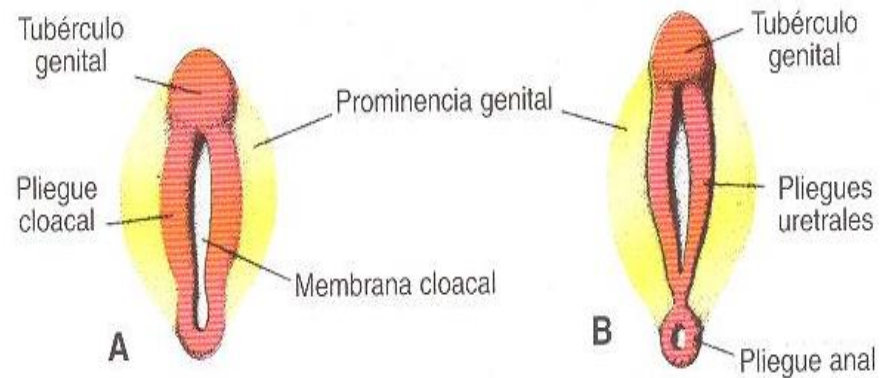
Femenino

Forma Clítoris.

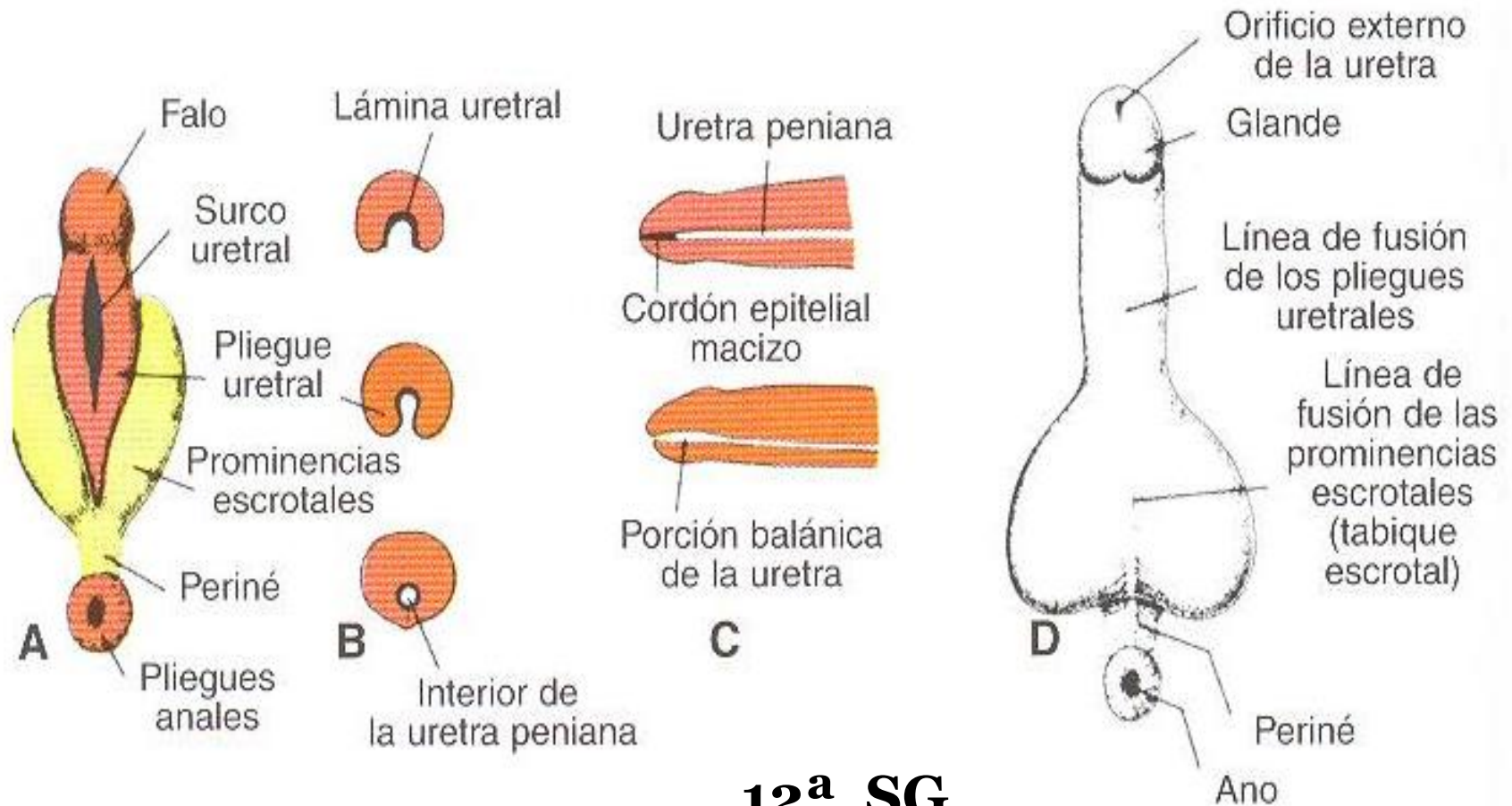
Labios Mayores.

Labios Menores.

Seno Urogenital: Vagina, Uretra



Genitales externos masculinos por la influencia de andrógenos



12^a SG

Desarrollo de genitales externos femeninos

316 El aparato genitourinario

Tubérculo genital

- Clítoris.

Pliegues labio genital:

- labios mayores.

Seno Urogenital

- vagina y uretra.

Pliegue del seno uretral

- labios menores.

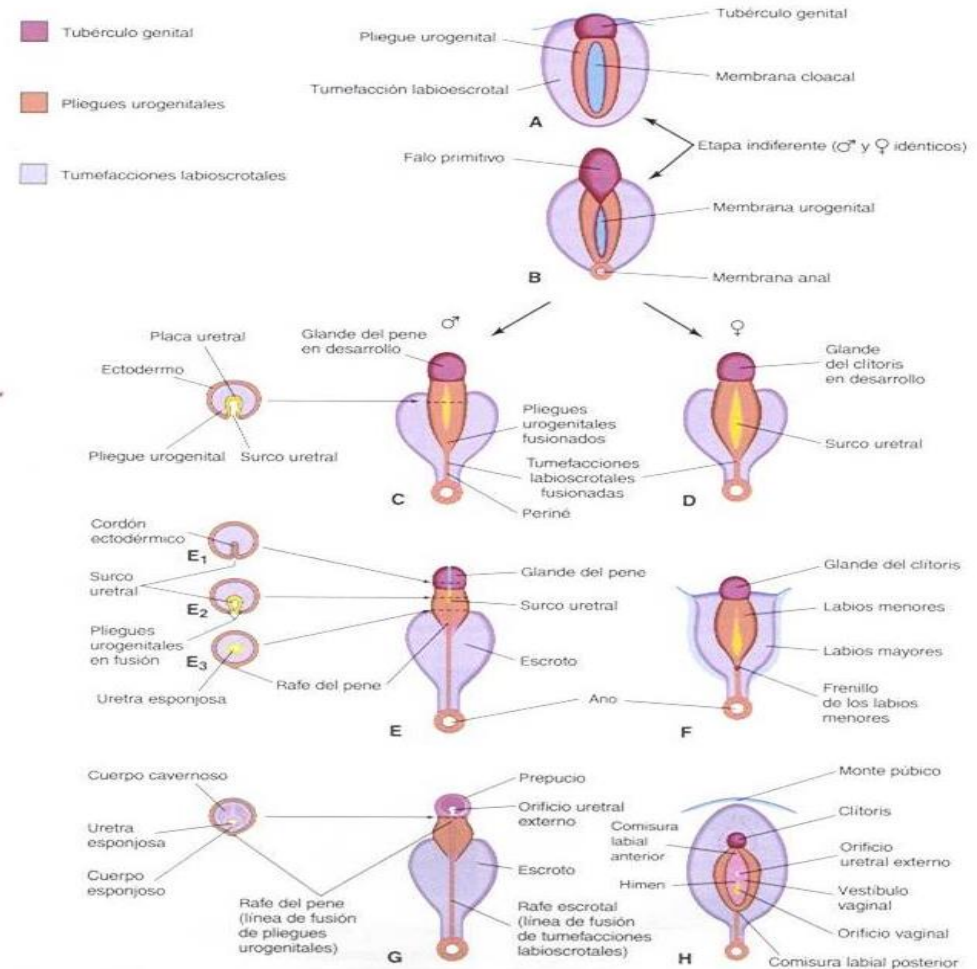
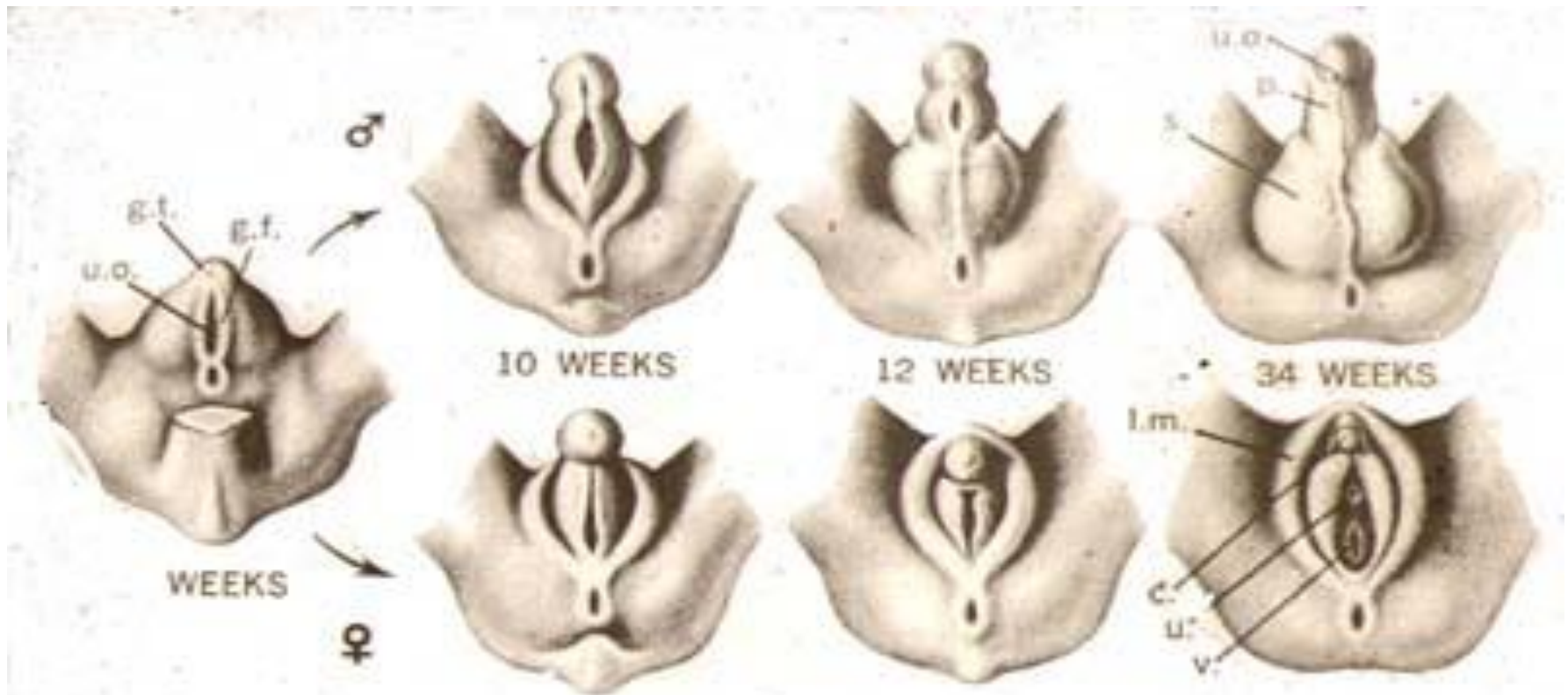


Figura 13-16. Desarrollo de los genitales externos. A y B, Diagramas del desarrollo de los genitales externos durante la etapa indiferente (cuarta a séptima semanas). C, E y G, Etapas del desarrollo de los genitales externos masculinos a las 9, 11 y 12 semanas, respectivamente. A la izquierda se ofrecen esquemas de cortes transversales del pene en desarrollo, que ilustran formación de la uretra esponjosa. D, F y H, Etapas del desarrollo de los genitales externos femeninos a las 9, 11 y 12 semanas, respectivamente.

Diferenciación sexual



Hormona Antimulleriana- células de Sertoli

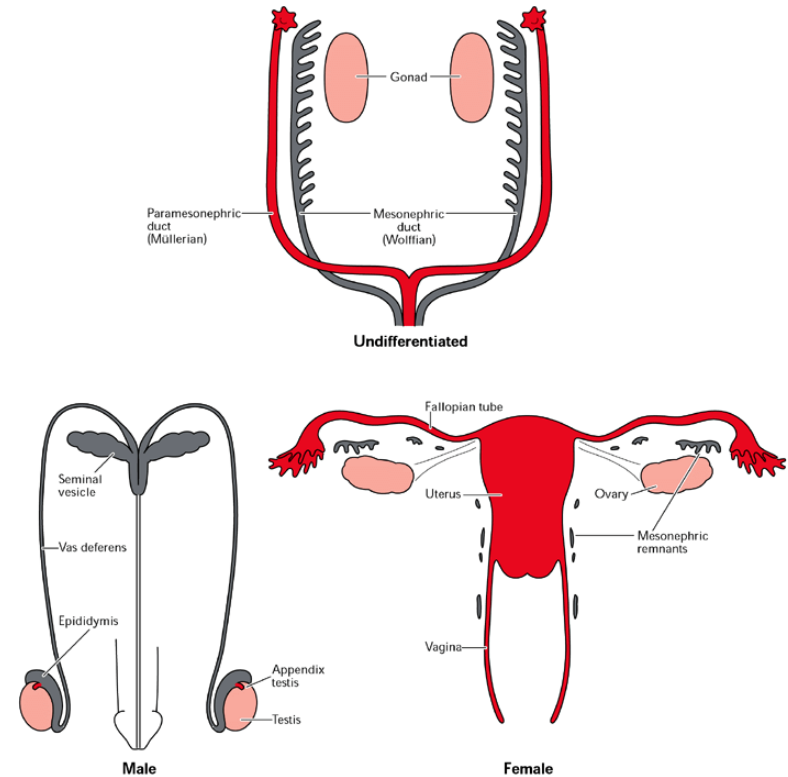
Cromosoma Y

Testosterona – células de Leydig- DHT

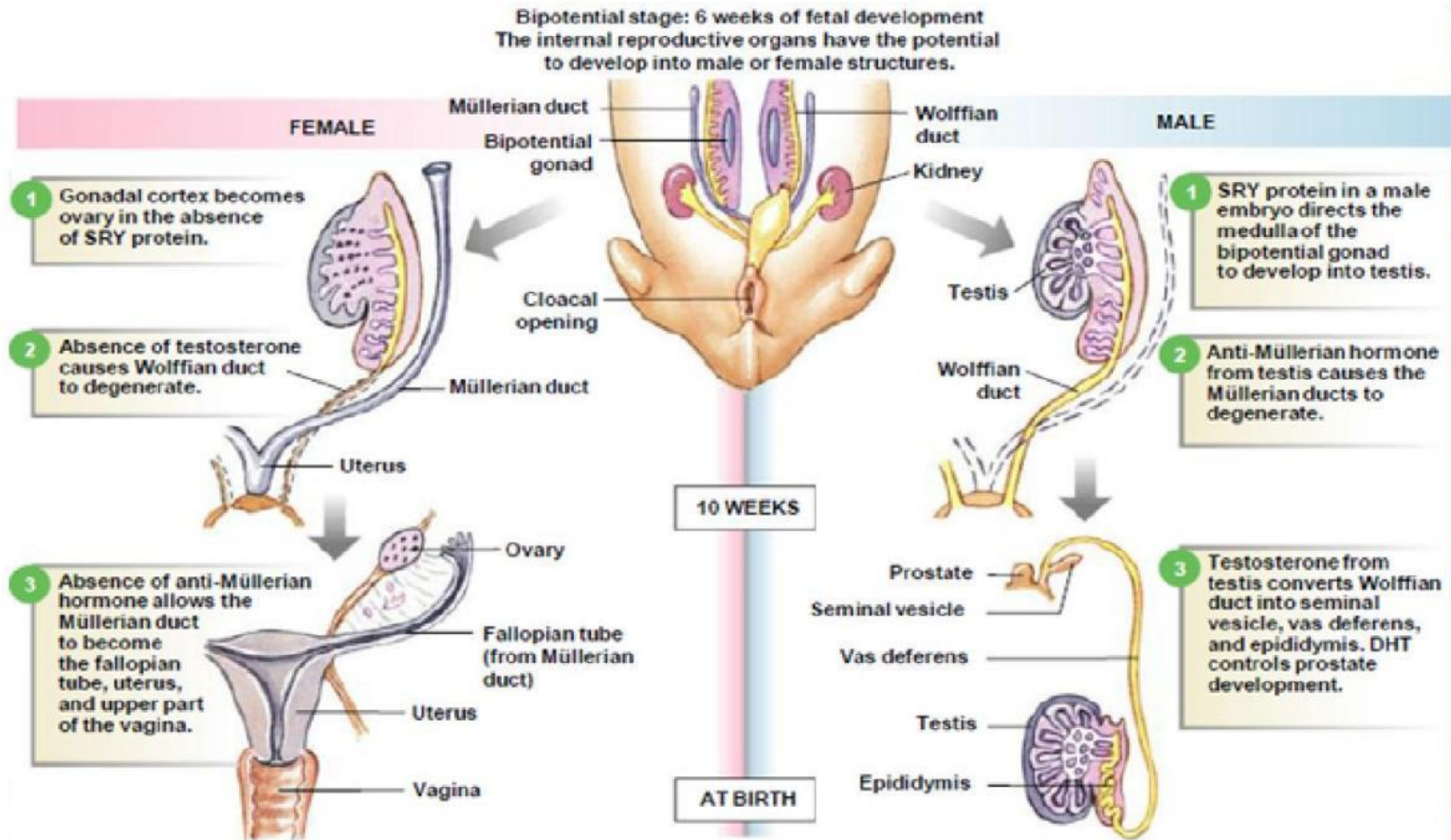
Exposición a testosterona 9-14 SDG

Diferenciación Gonadal

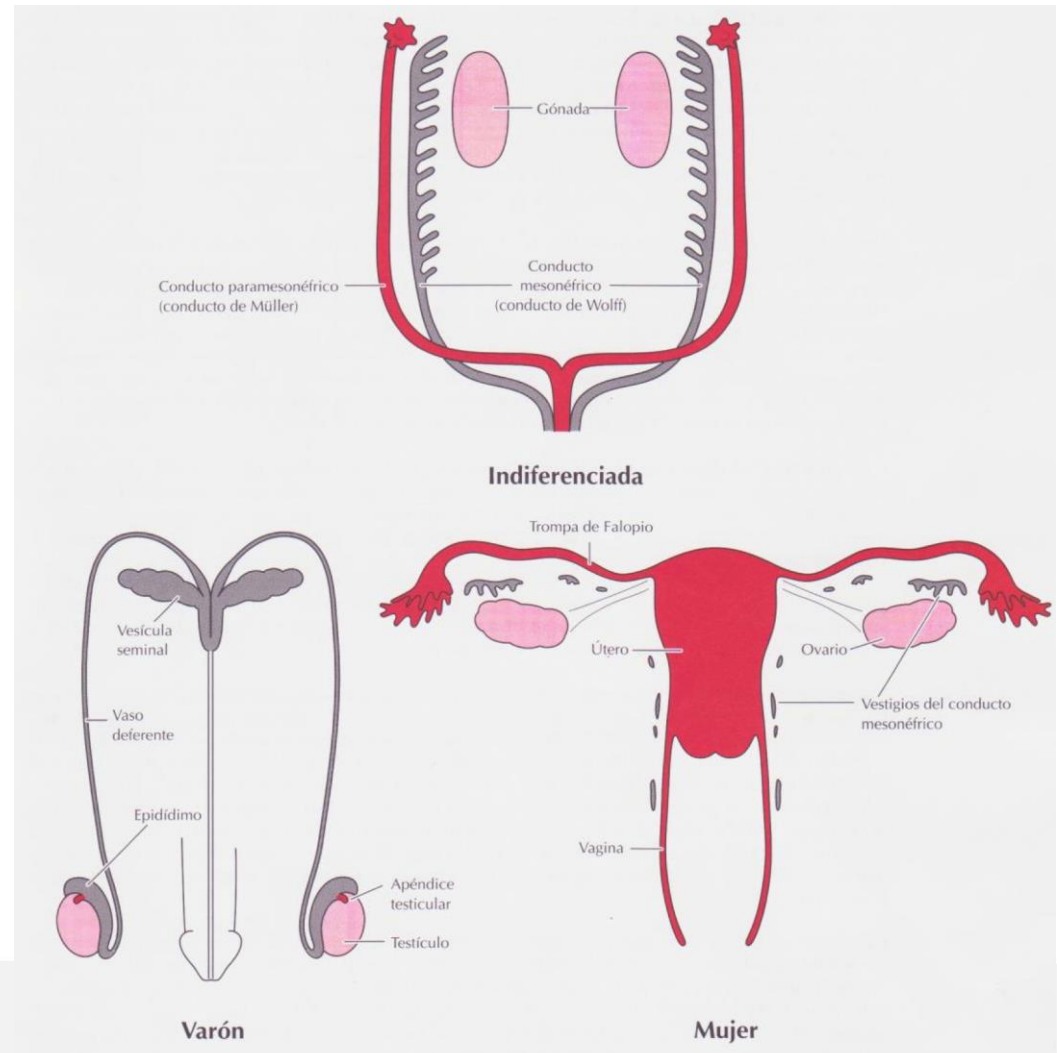
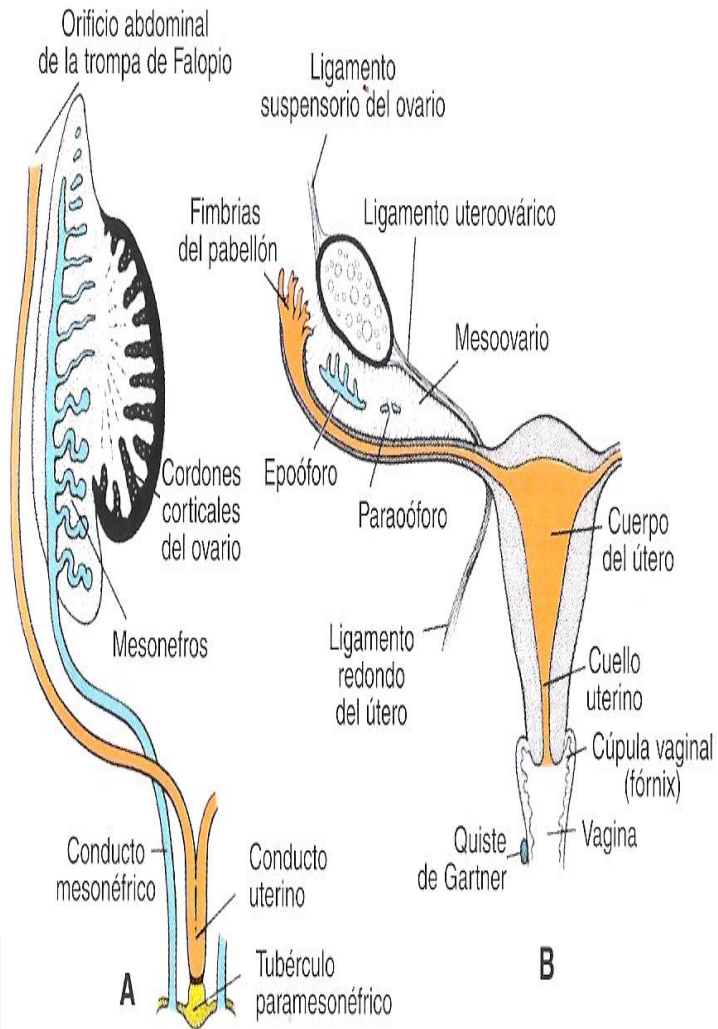
- Cromosoma Y
- Las gónadas comienzan el desarrollo durante la 5ª Semana
- Se necesitan de varios genes para la diferenciación



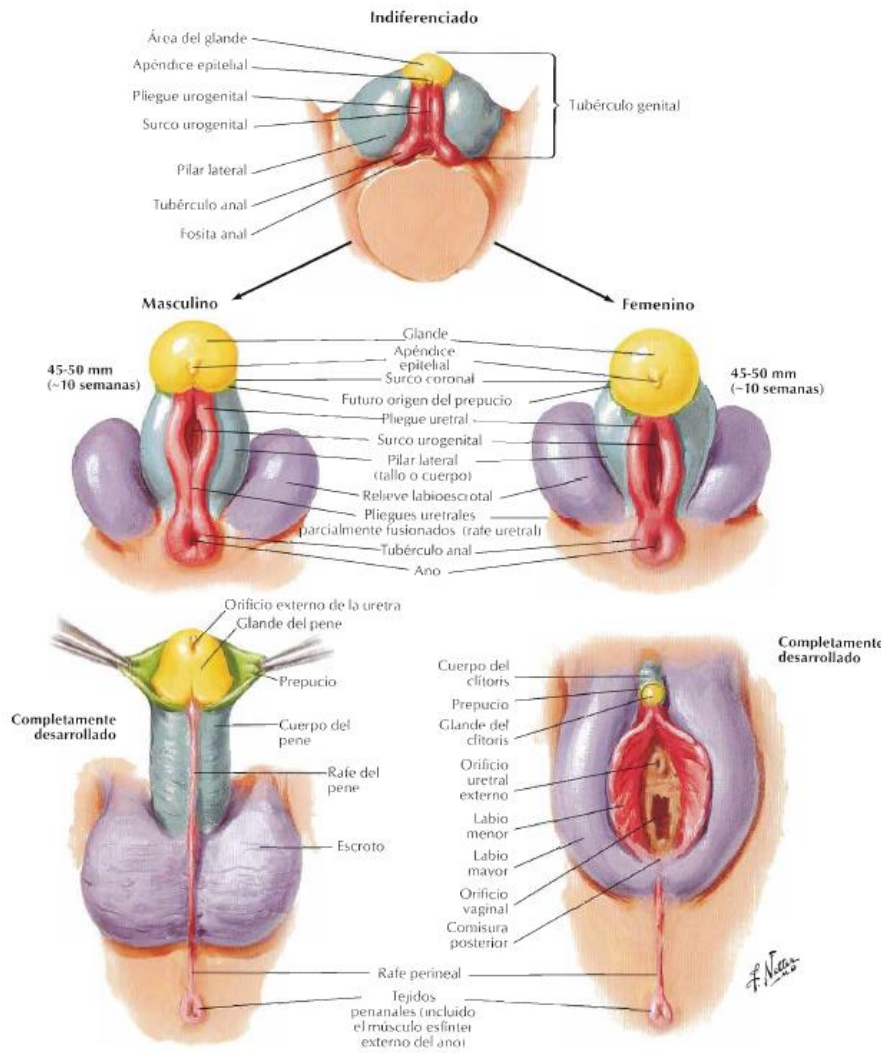
Diferenciación de las gónadas



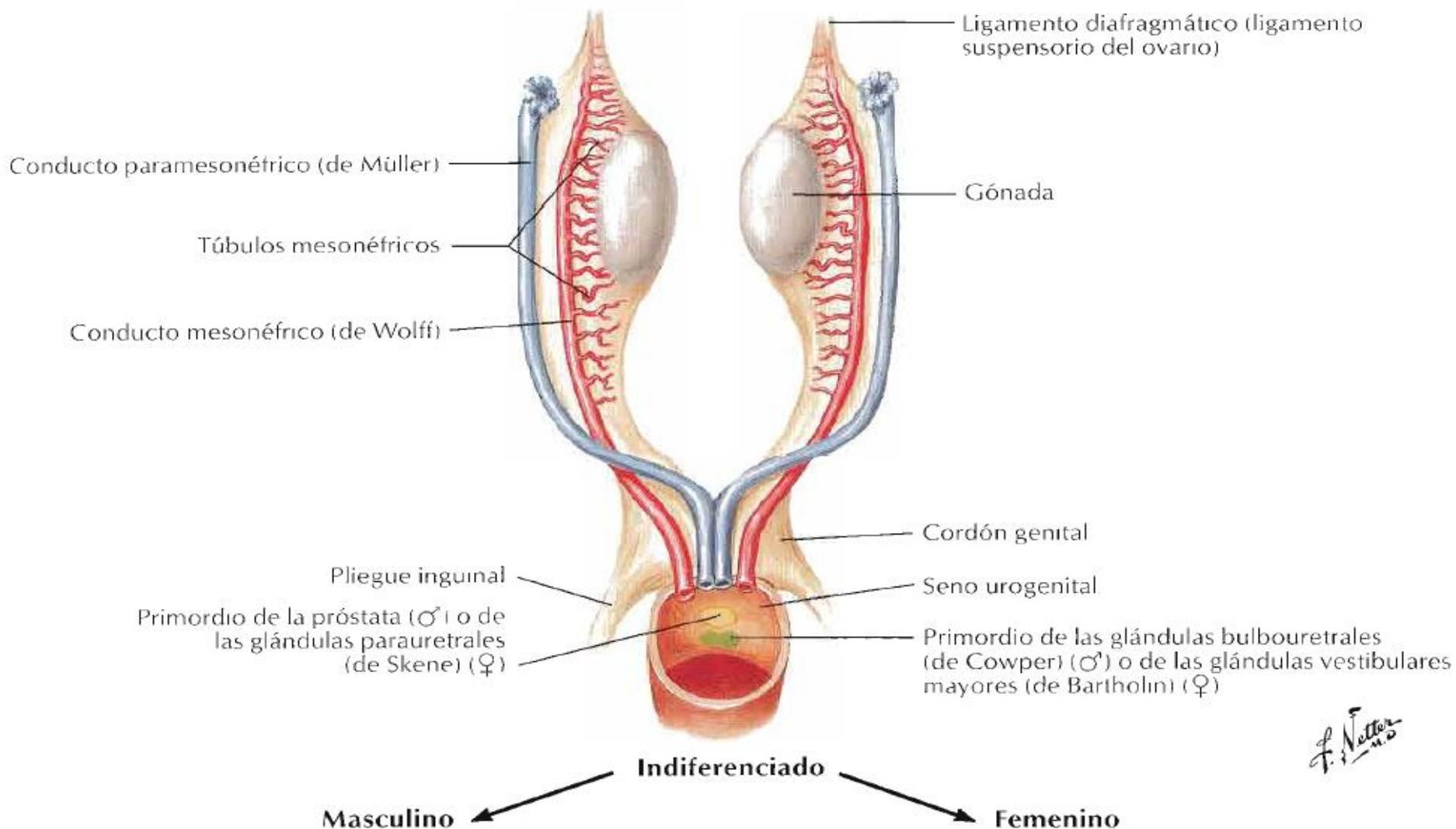
Diferenciación de los Conductos Genitales



Diferenciación de los Conductos Genitales



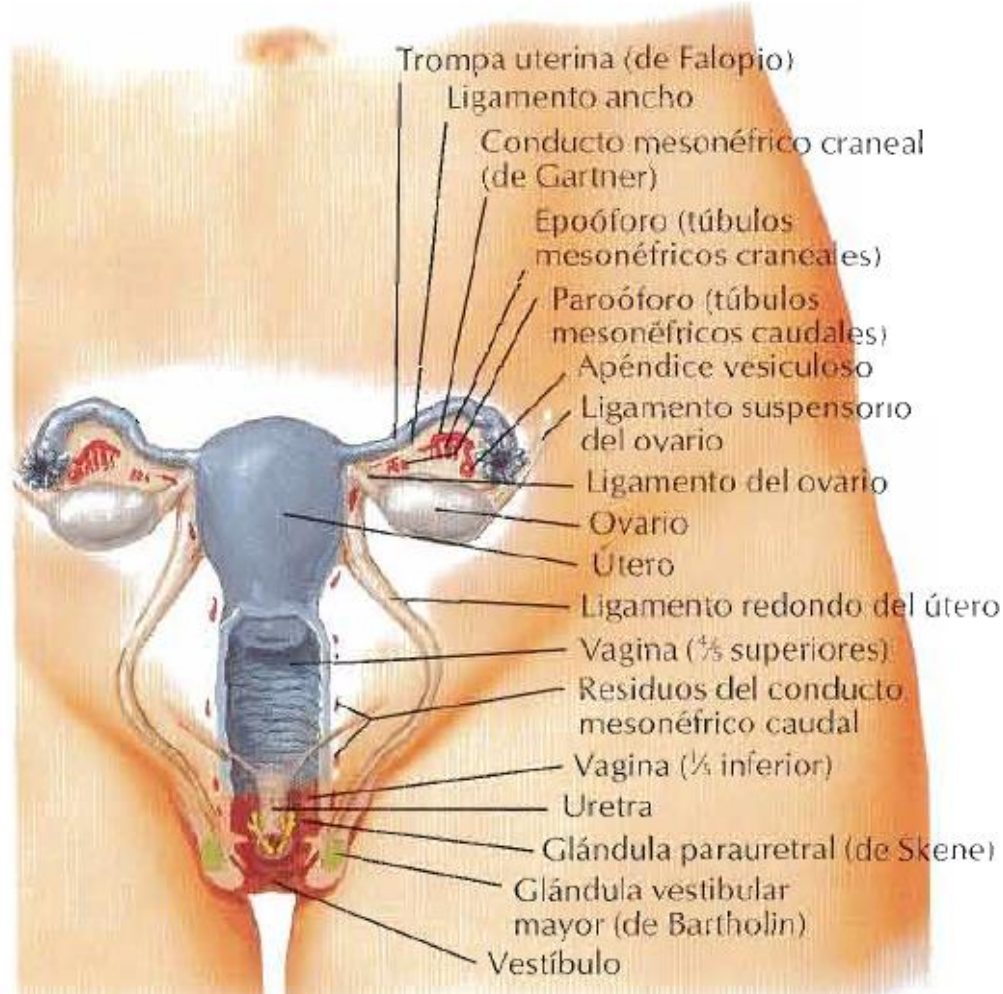
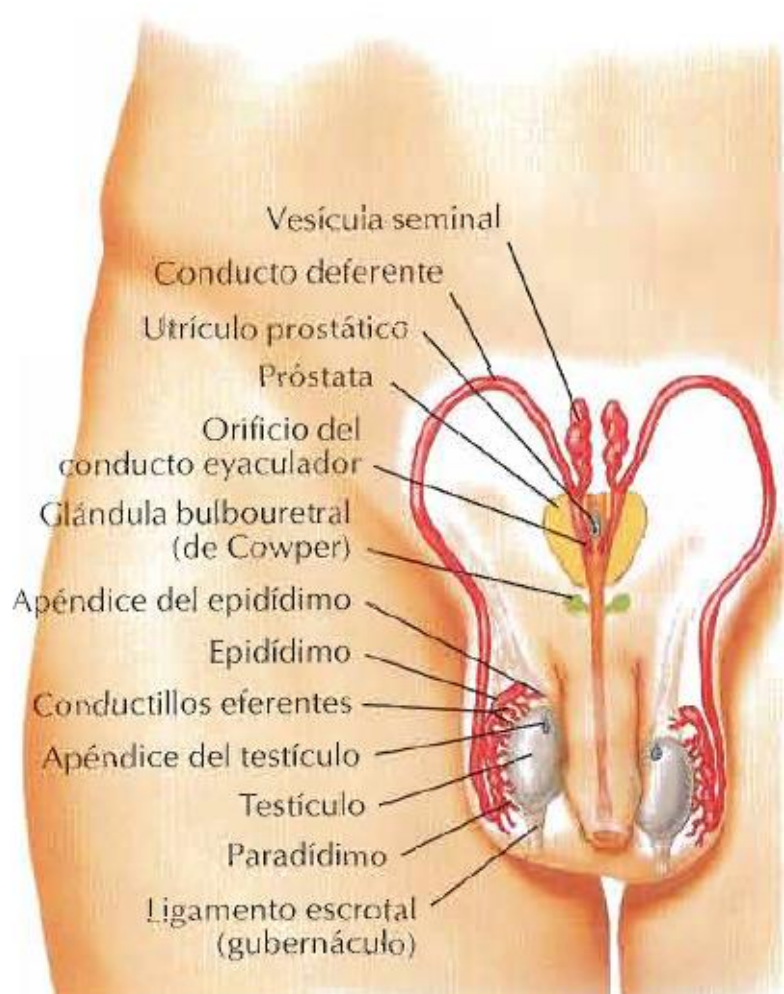
ESTRUCTURAS HOMÓLOGAS DE LOS GENITALES INTERNOS

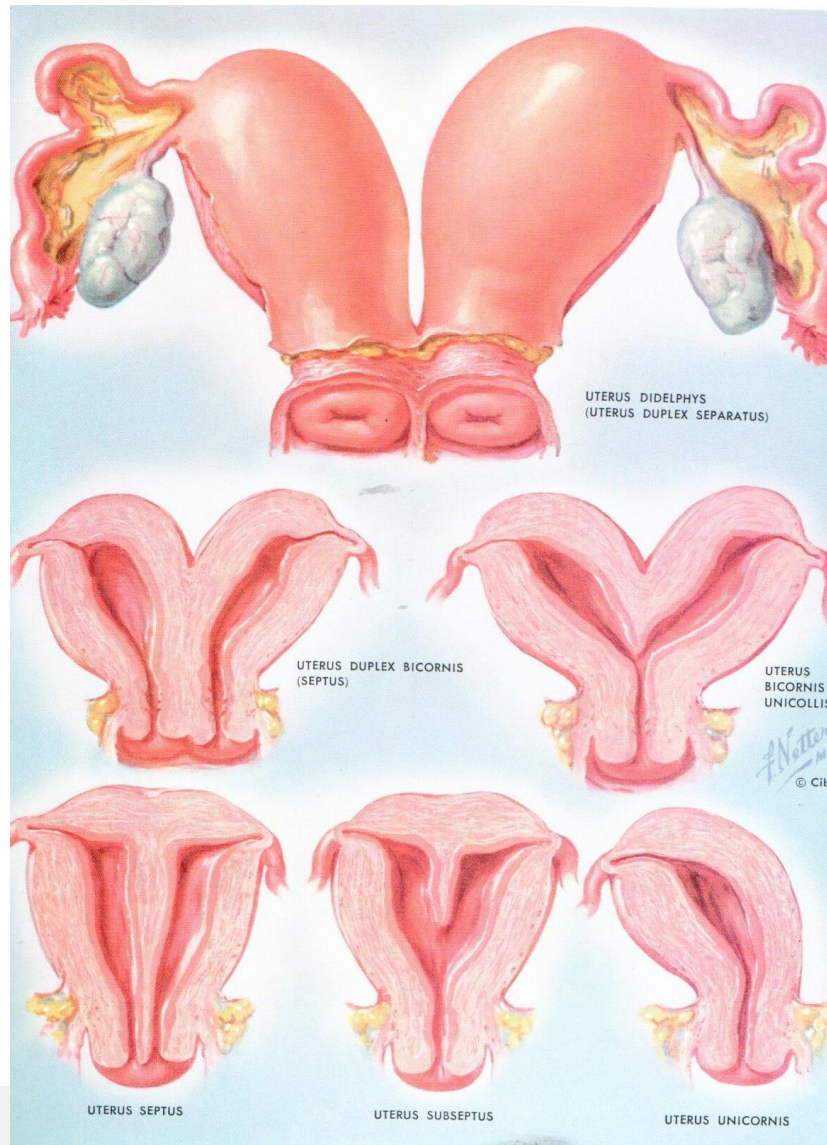


ESTRUCTURAS HOMÓLOGAS DE LOS GENITALES INTERNOS

Masculino ←

→ Femenino







ÓRGANOS DE LA REPRODUCCIÓN

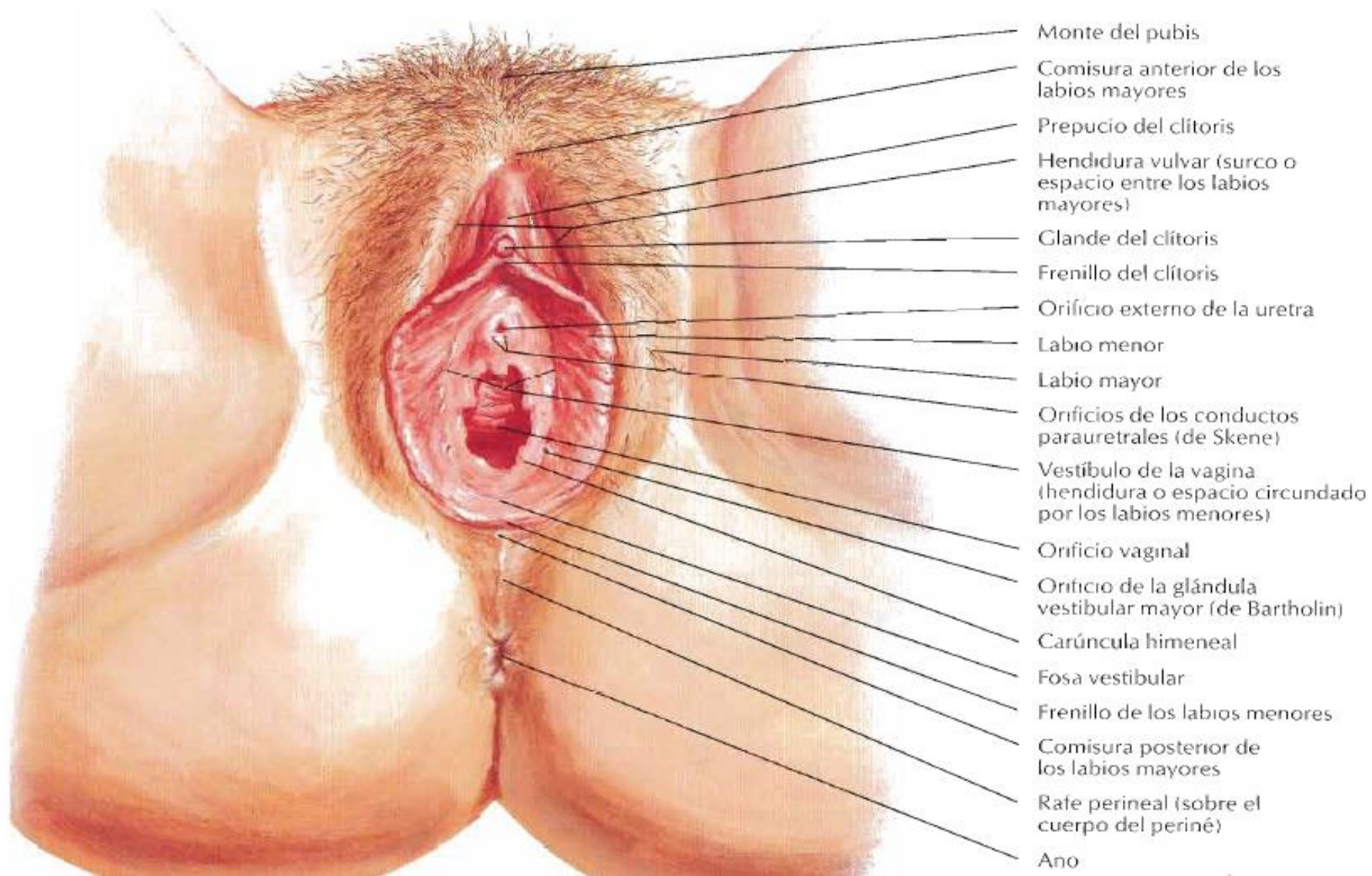
Los órganos de la reproducción se clasifican como :

Externos

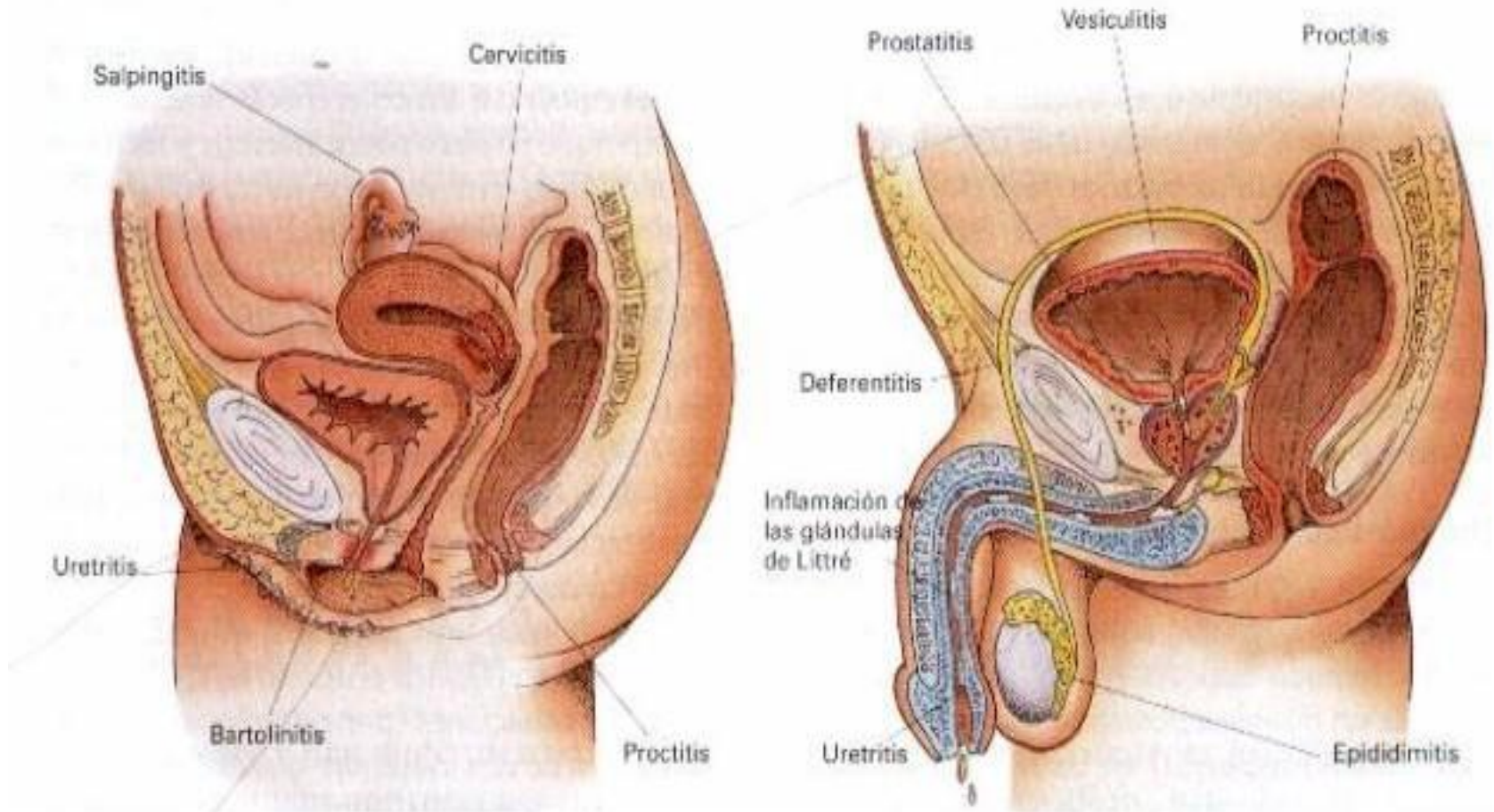
Internos



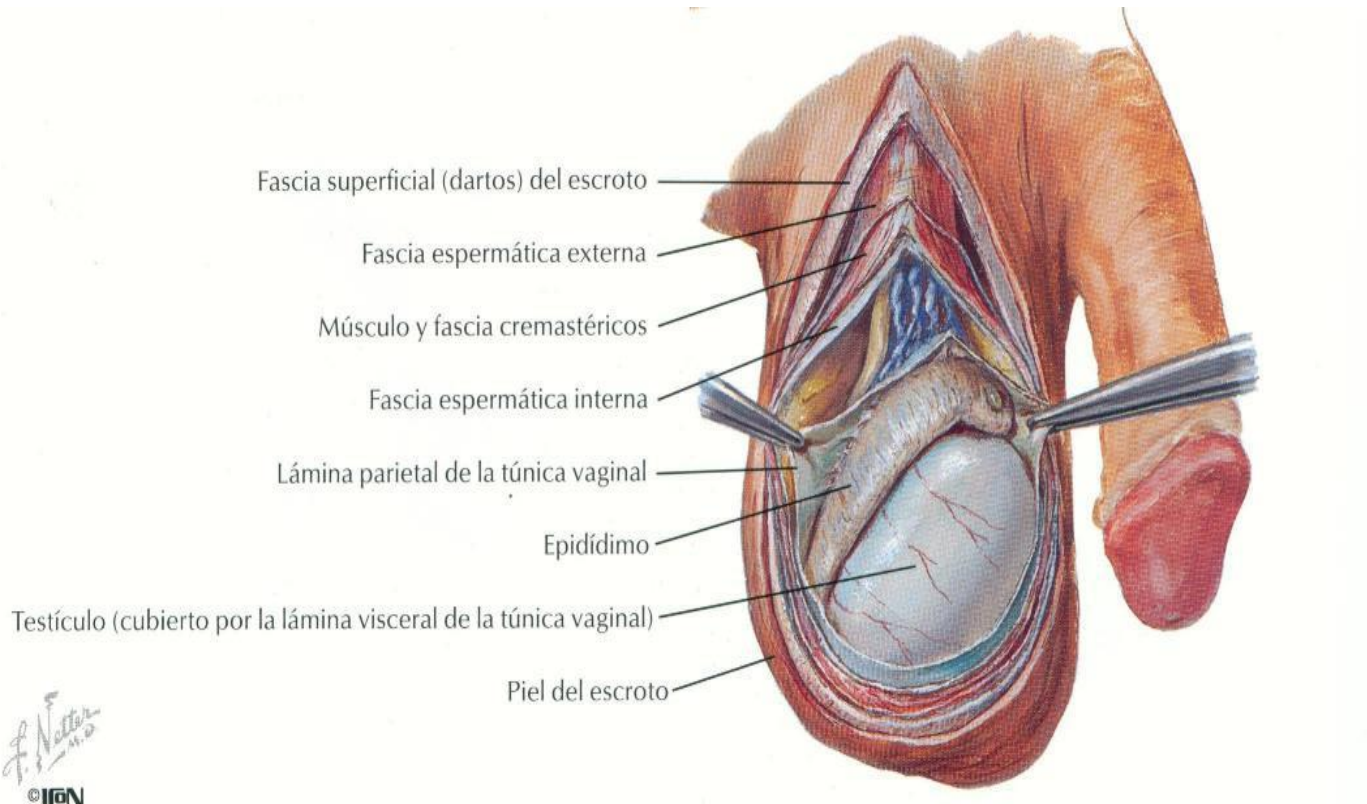
PERINÉ Y GENITALES EXTERNOS FEMENINOS



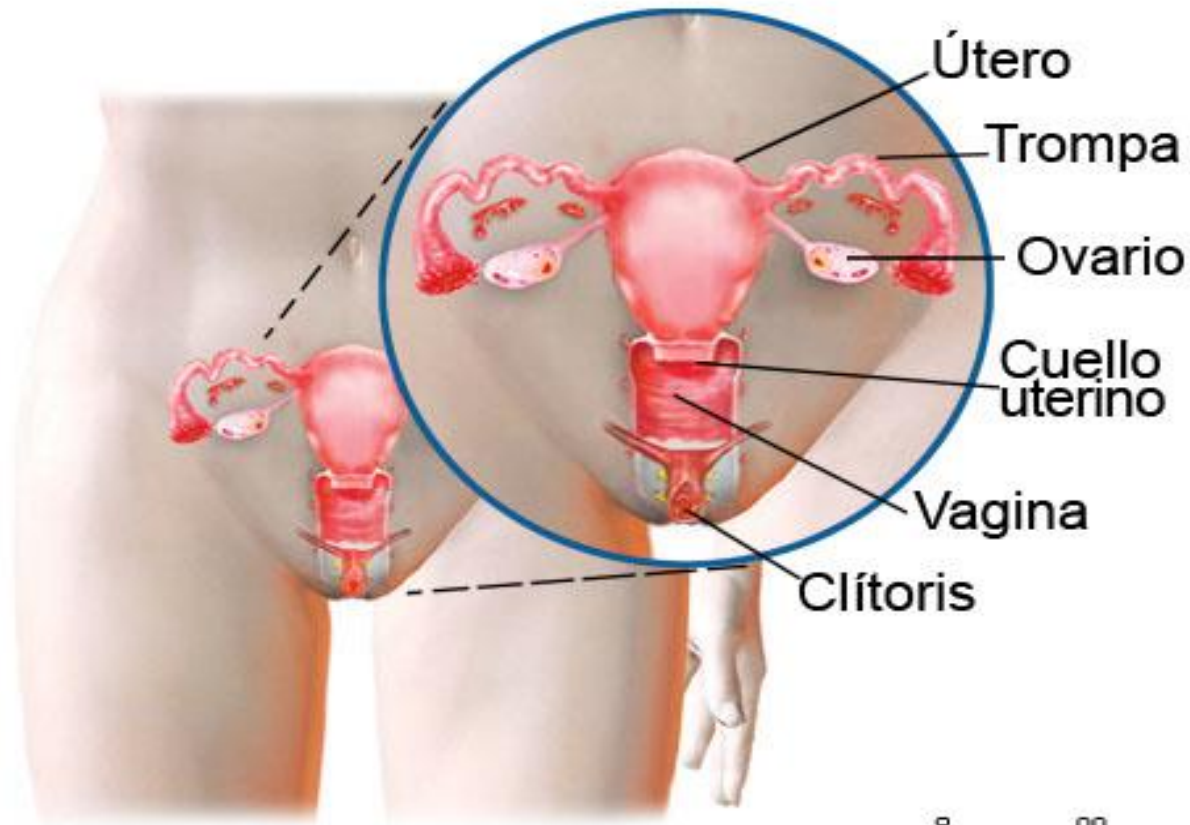
Anatomía de los Órganos Genitales

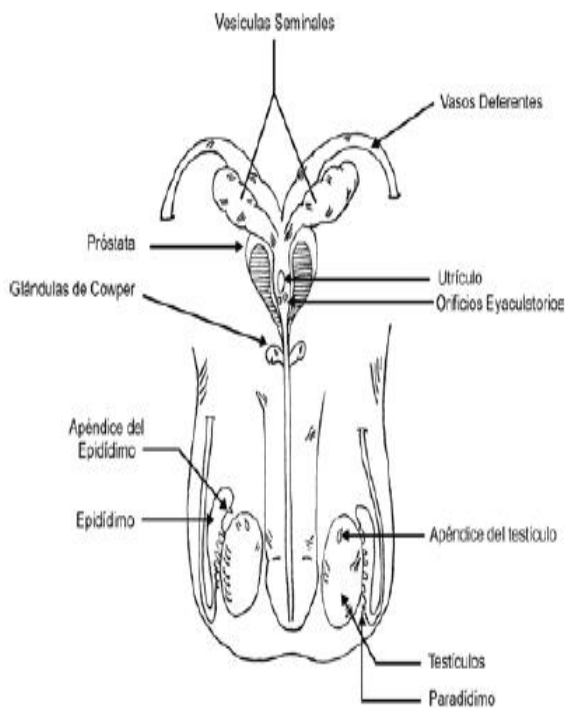


Anatomía de los Órganos Genitales



Anatomía de los Órganos Genitales





vesícula seminal

Órgano tubular que segrega un líquido gelatinoso y desemboca en el conducto eyaculador.

próstata

Glándula de secreción externa cuyo líquido asegura la movilidad de los espermatozoides.

glándula de Cowper

Glándula productora de una secreción mucosa que se vierte en la uretra para completar el contenido del semen.

cuerpo cavernoso del pene

Masa muscular lisa, situada encima de la uretra, que forma parte del pene y posibilita su erección.

cuerpo esponjoso del pene

Estructura interior del pene que, en su parte final, es más ancha y forma el glande.

glande del pene

Parte final, más ancha, del cuerpo esponjoso del pene.

prepucio

Repliegue de carácter epitelial que cubre el glande.



conducto deferente

Conducto que parte del epidídimo e impulsa los espermatozoides hacia la uretra.

epidídimo

Estructura tubular, situada junto al testículo, que permite el almacenamiento y maduración de los espermatozoides.

uretra

Conducto por el cual se expulsa el semen.

testículo

Glándula ovoidal con una función exocrina, la formación de espermatozoides, y una función endocrina, la secreción de testosterona.

escroto

Bolsa cutánea, situada fuera de la cavidad abdominal, que aloja los testículos.



GENITALES INTERNOS DE LA MUJER

ÚTERO

Constituido por :

- Cuerpo
- Cuello o cérvix

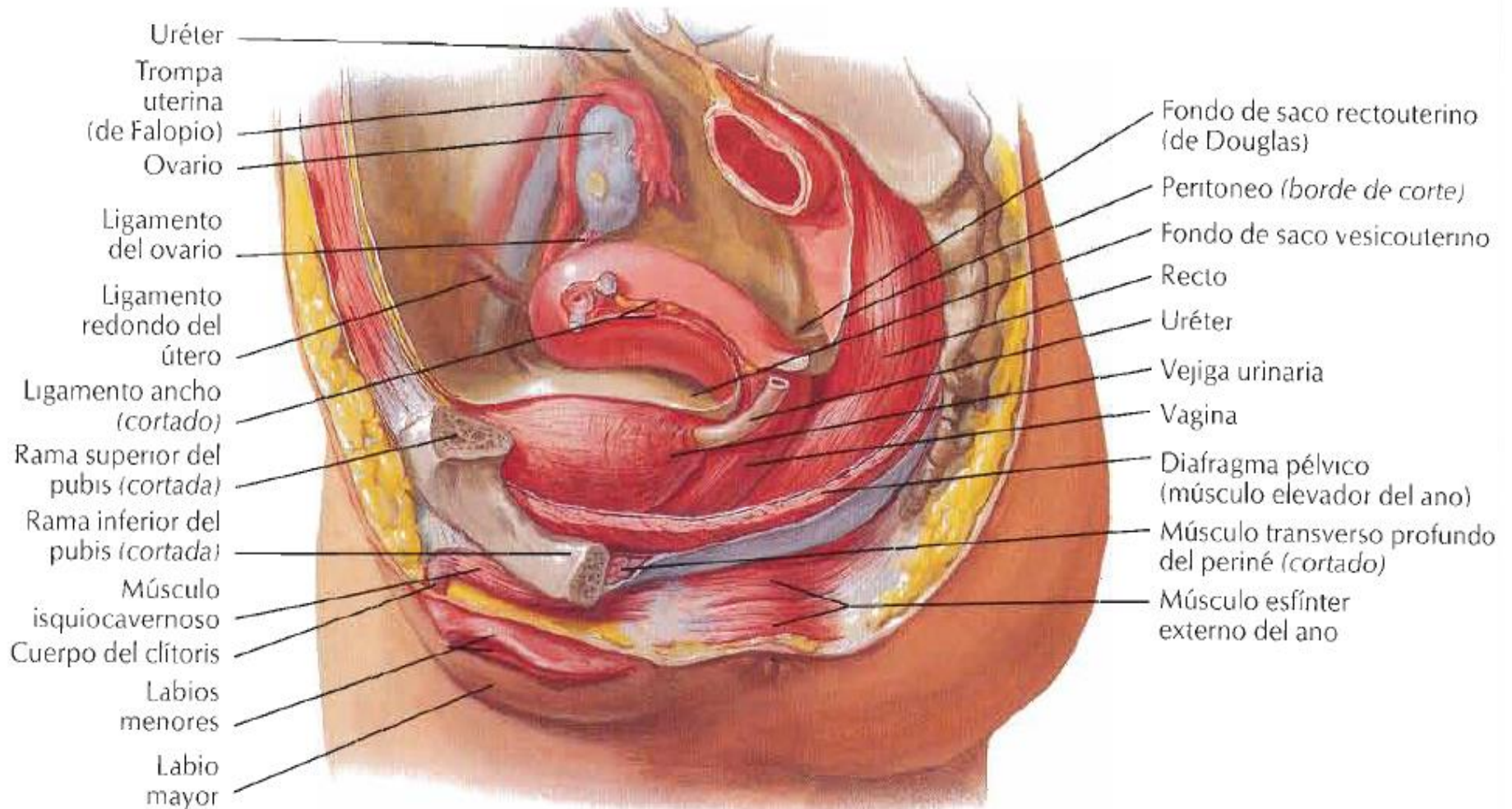
TROMPAS DE FALOPIO

OVARIOS



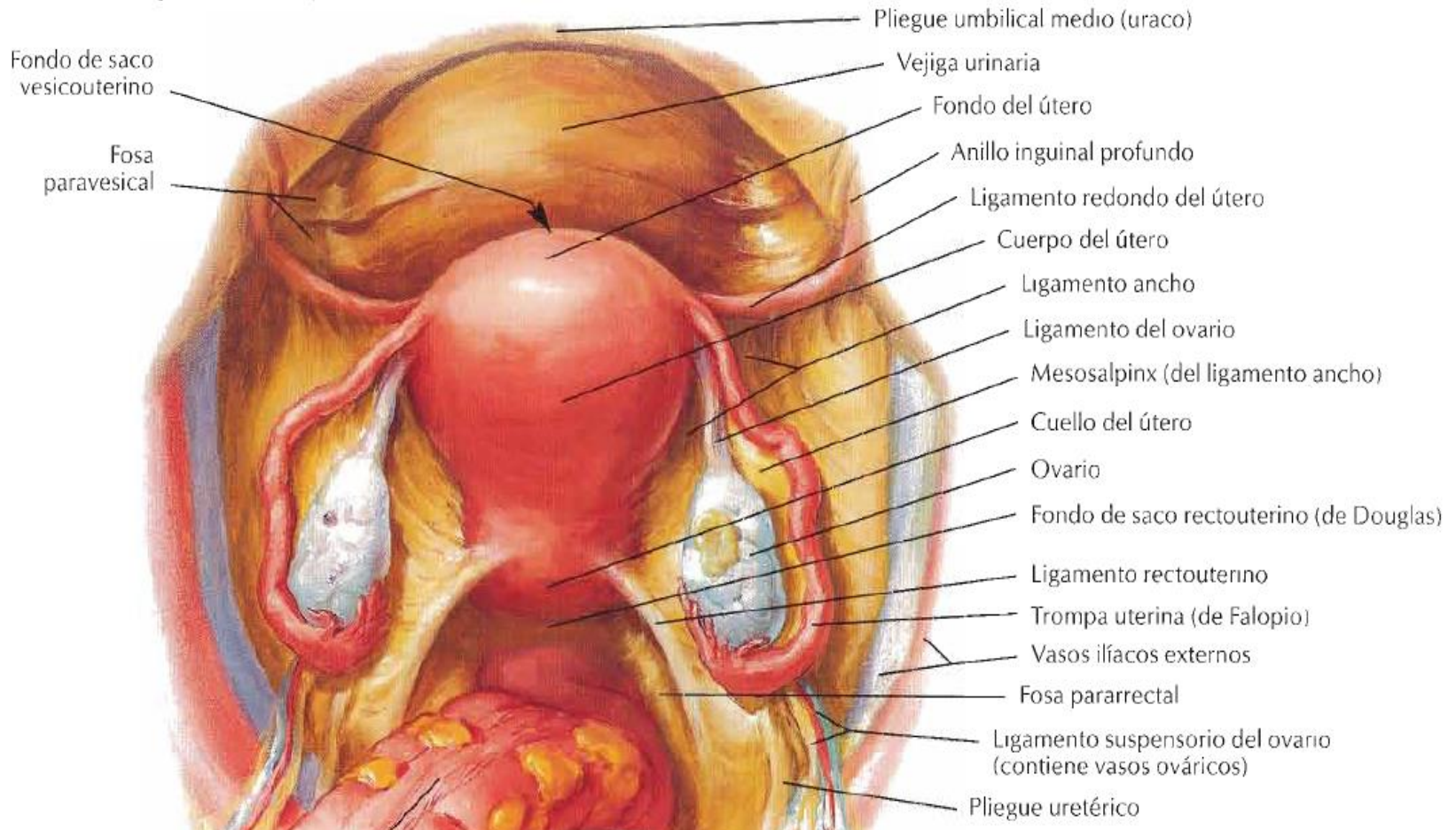
VÍSCERAS PÉLVICAS Y PERINÉ

Disección paramedial (sagital)

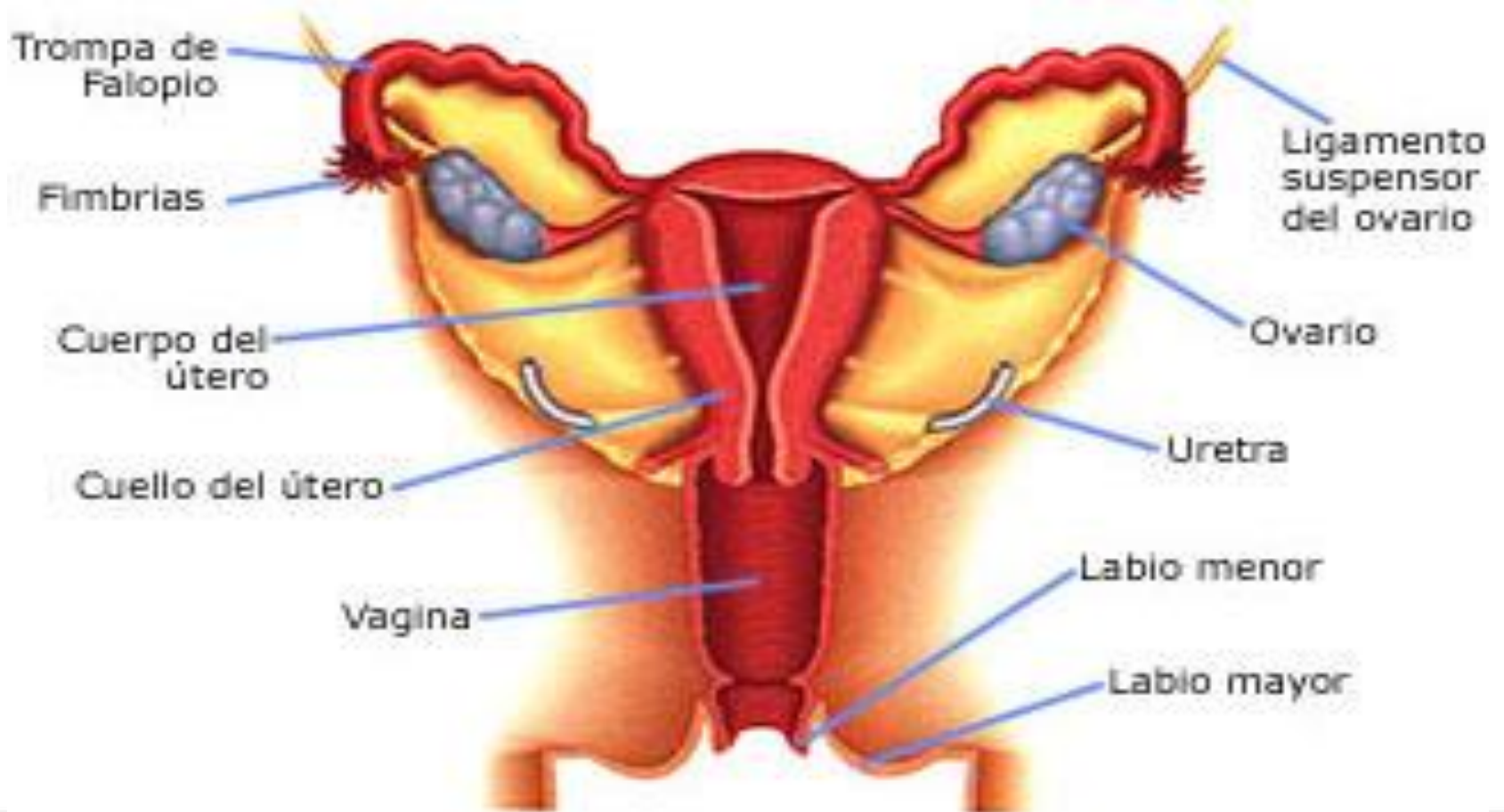


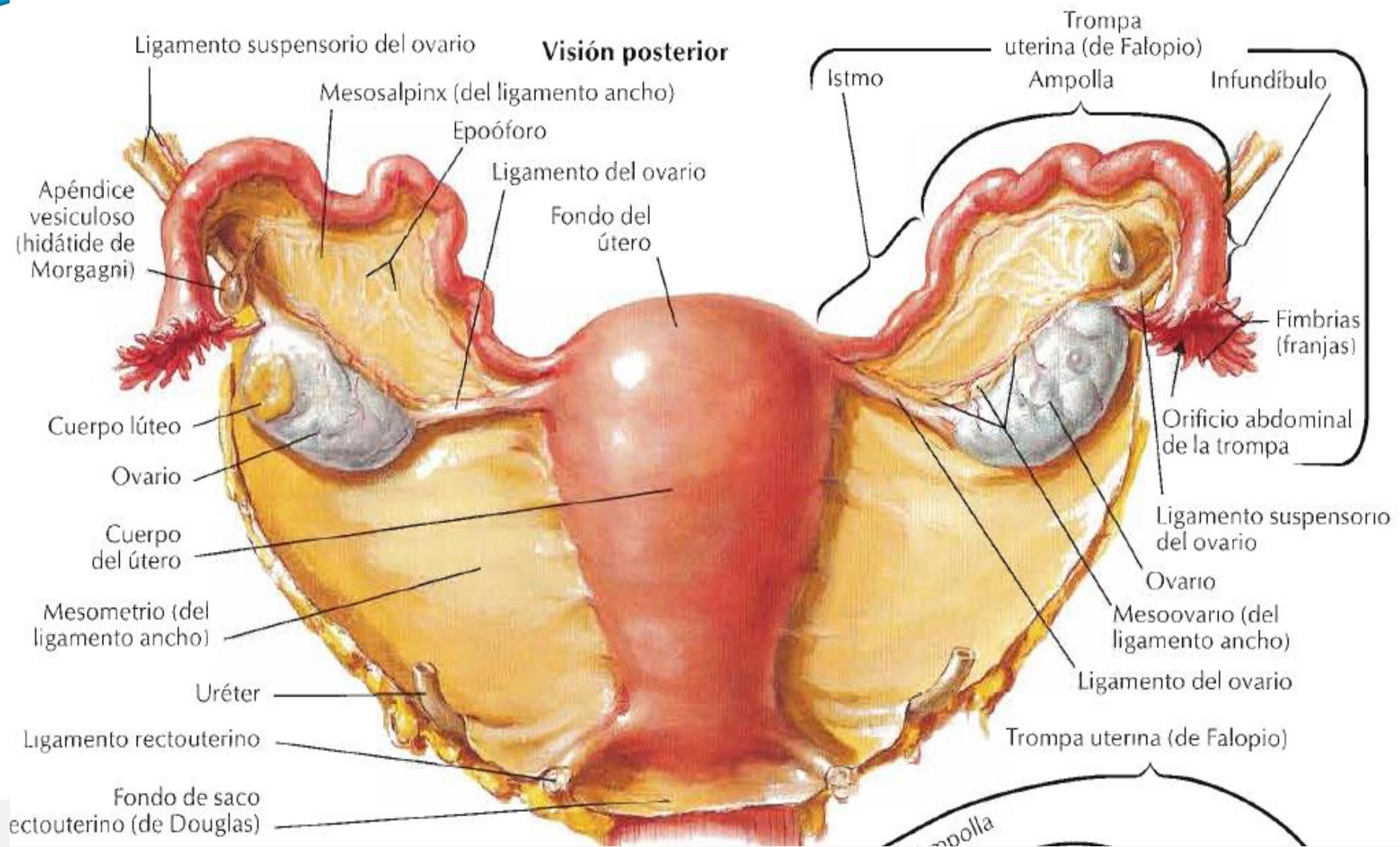
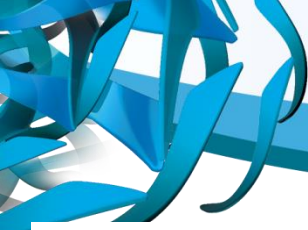
VÍSCERAS PÉLVICAS

Visión superior con el peritoneo intacto

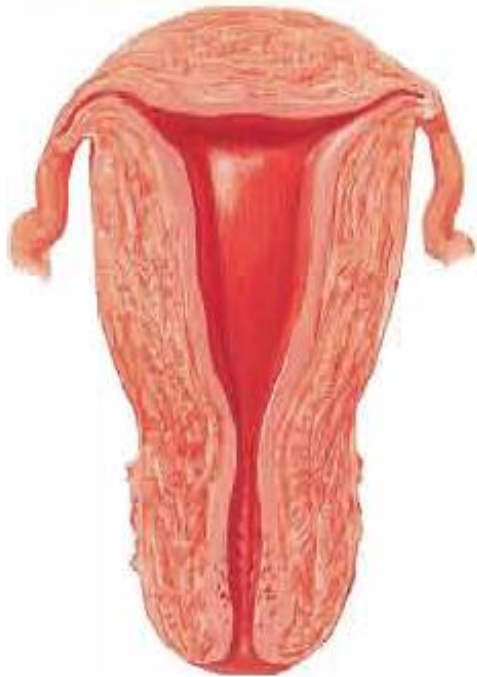


COMPONENTES DEL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO





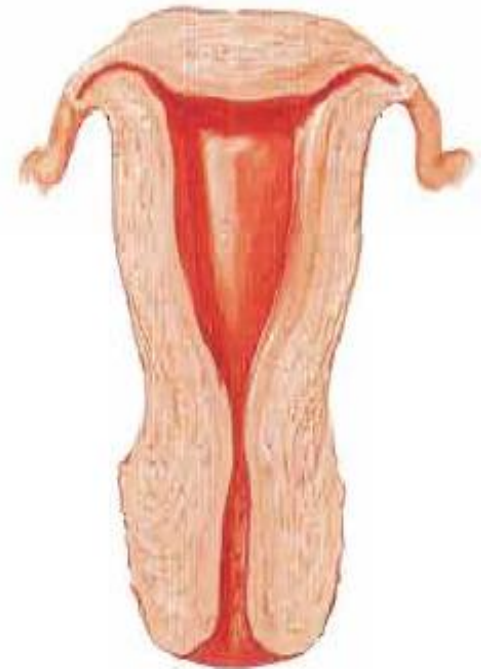
ÚTERO: CAMBIO CON LA EDAD



Adulta
(nulípara)

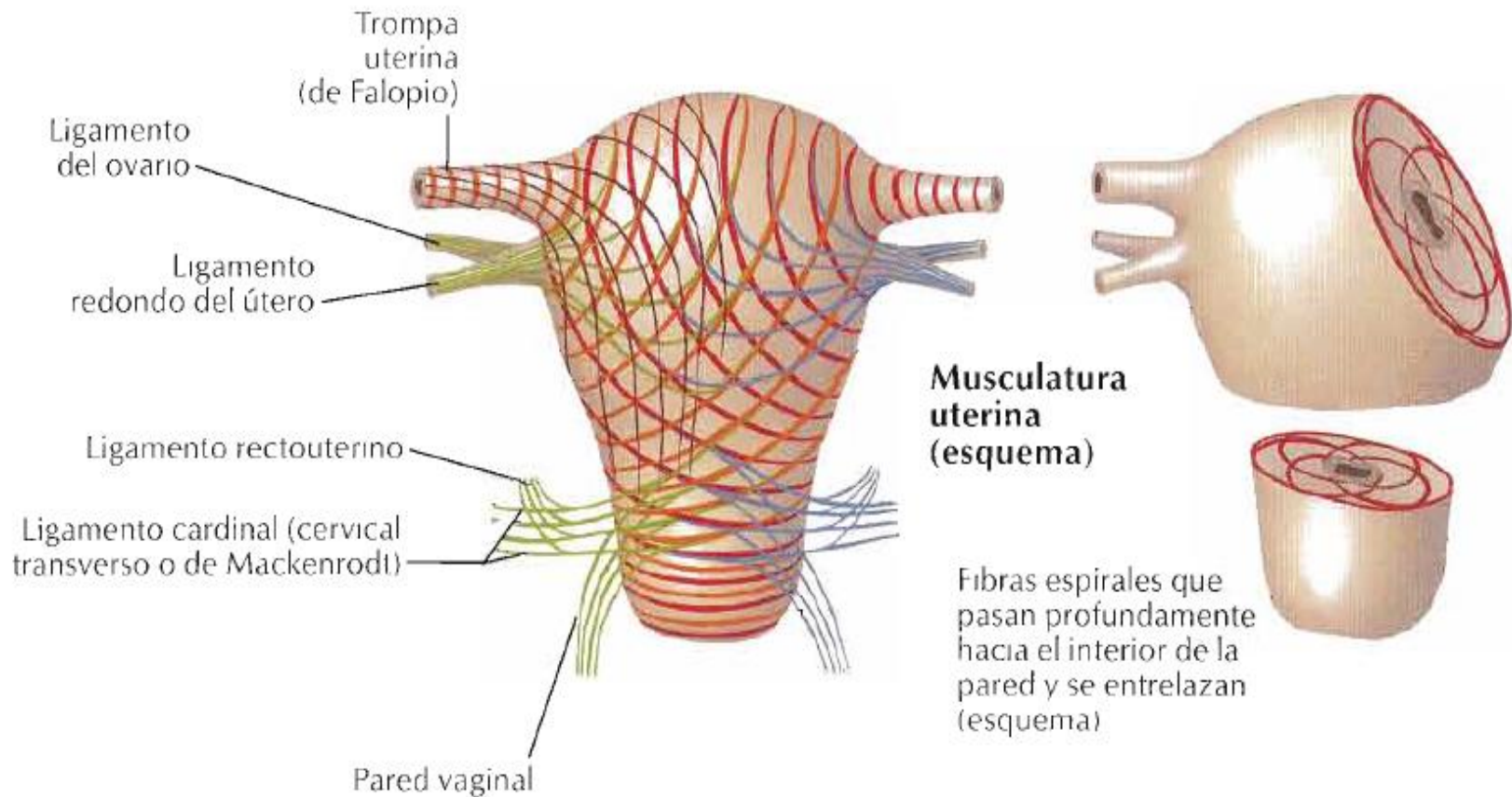


Adulta
(que ha parido)

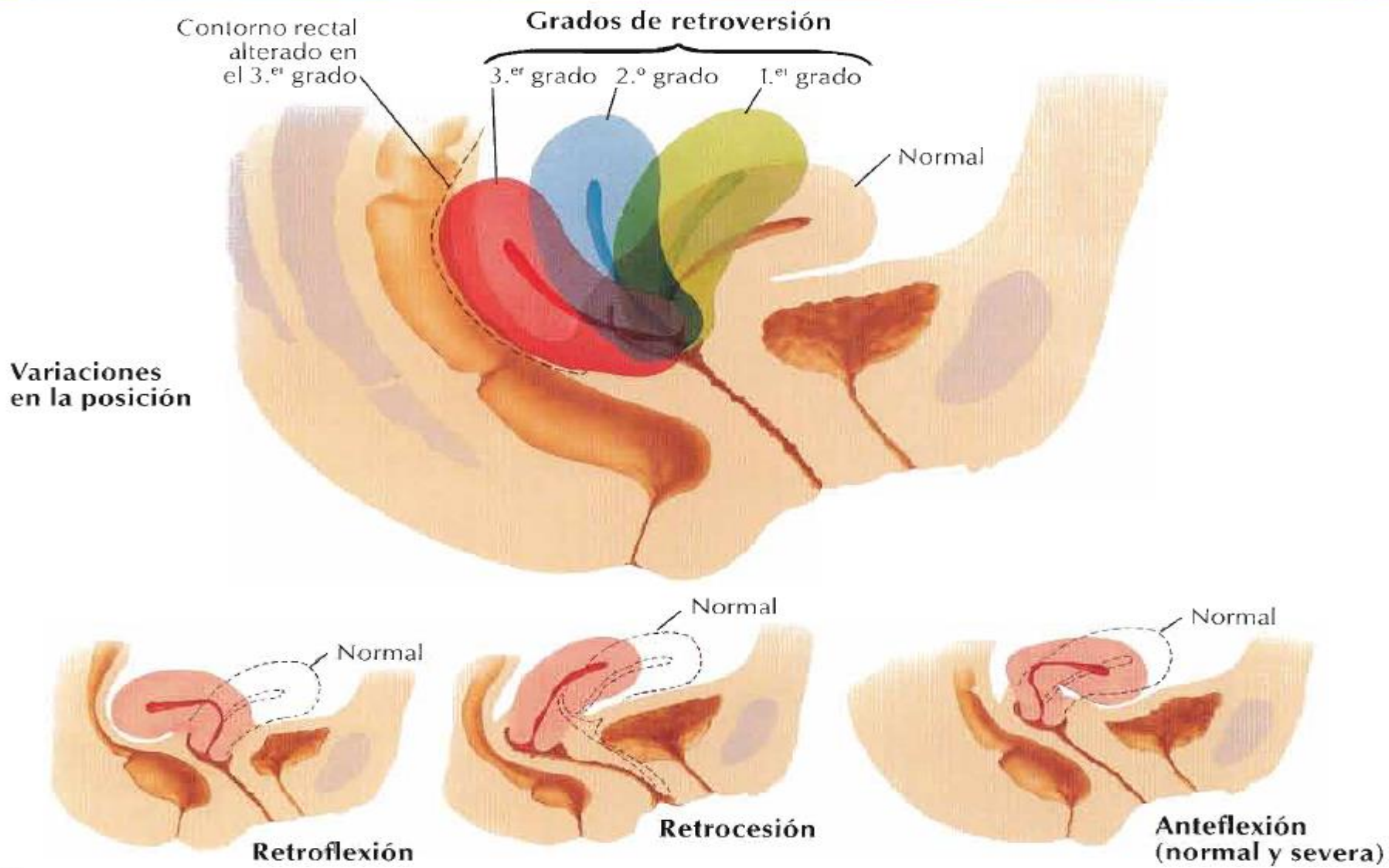


Adulta
(posmenopaúsica)

ÚTERO: PATRÓN MUSCULAR

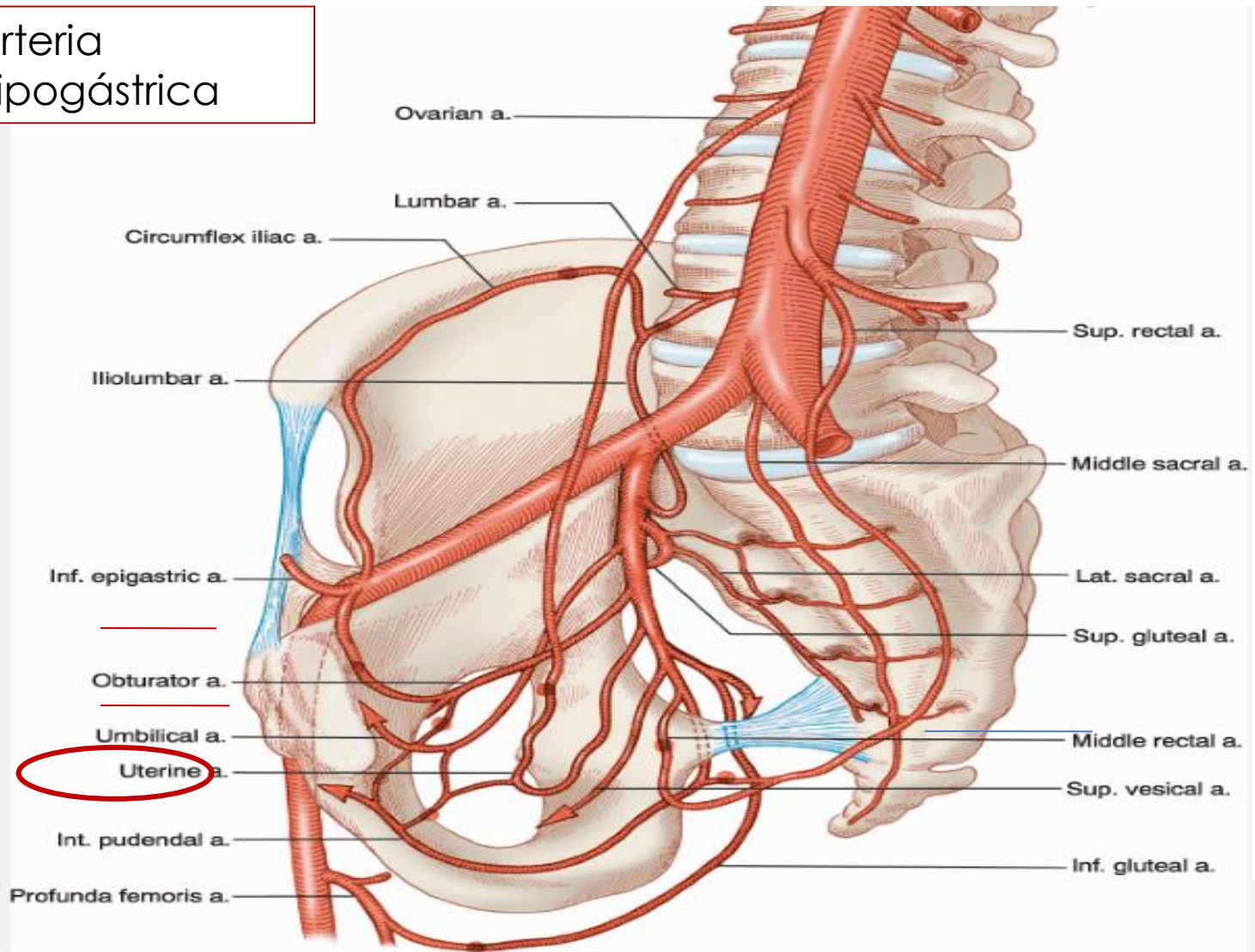


ÚTERO: POSICIÓN

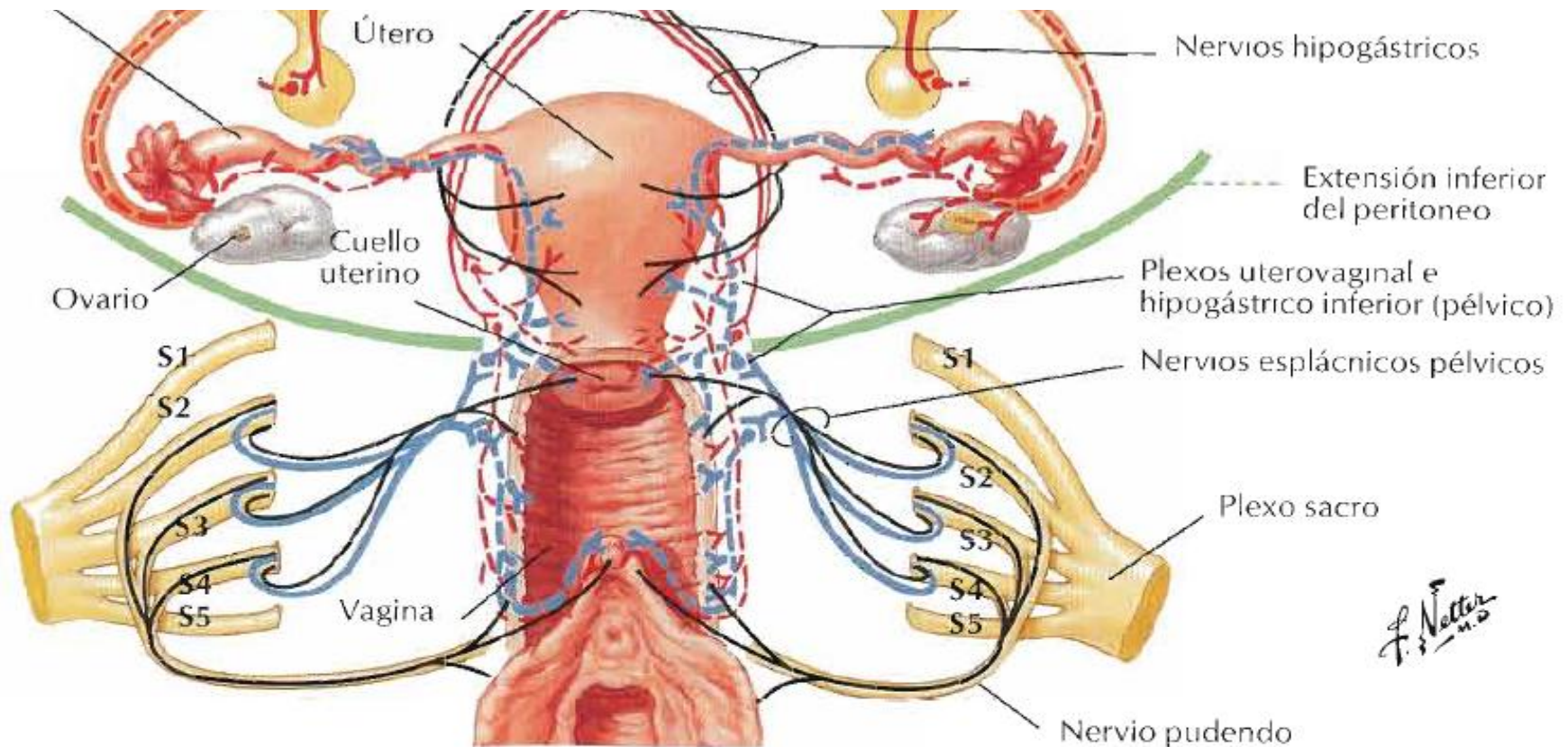


IRRIGACIÓN

Arteria hipogástrica



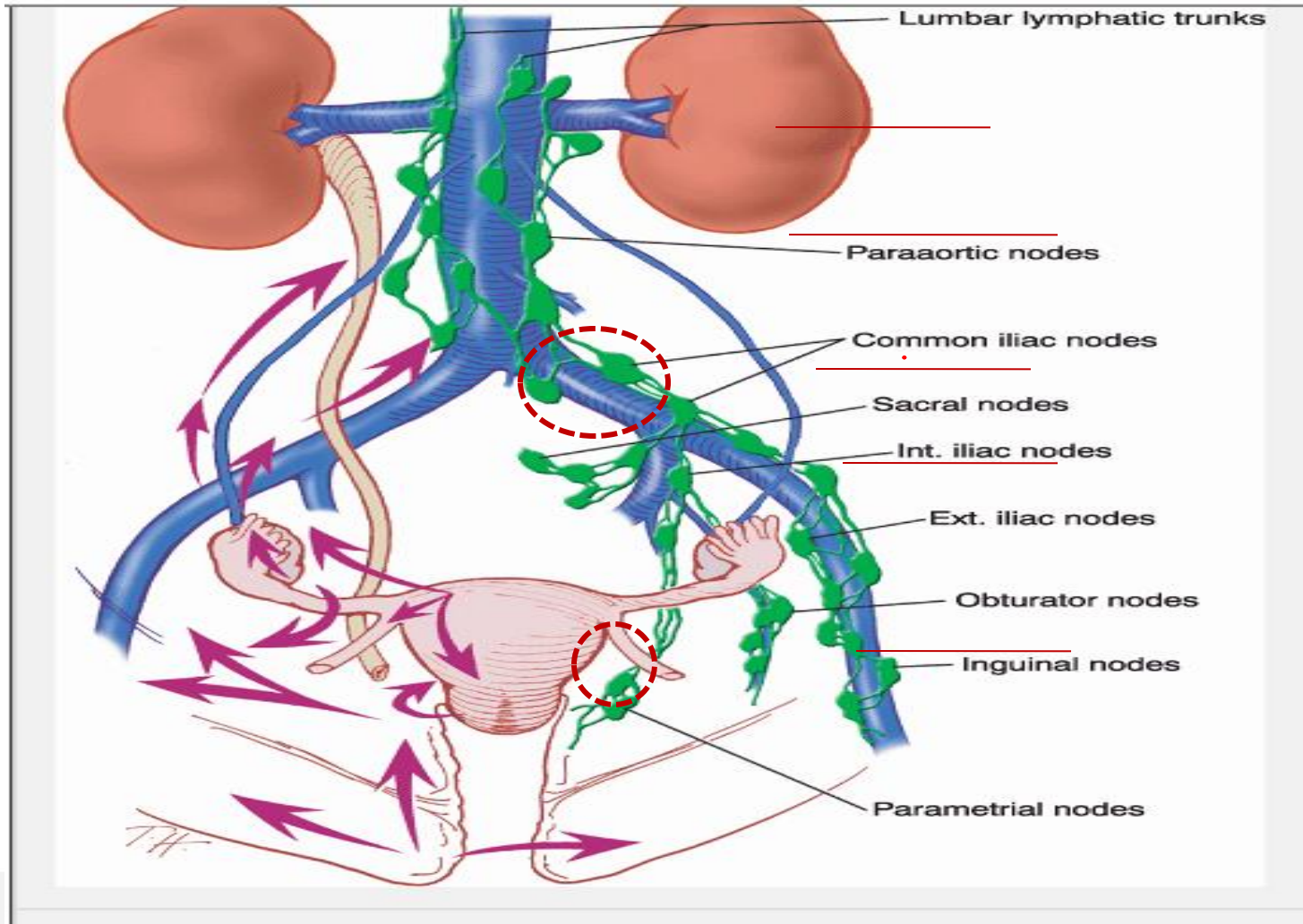
INERVACIÓN DE ÓRGANOS REPRODUCTIVOS FEMENINOS



F. Netter M.D.

Fibras simpáticas	Preganglionares		Fibras parasimpáticas	Preganglionares		Fibras aferentes	
	Posganglionares			Posganglionares			

Drenaje linfático



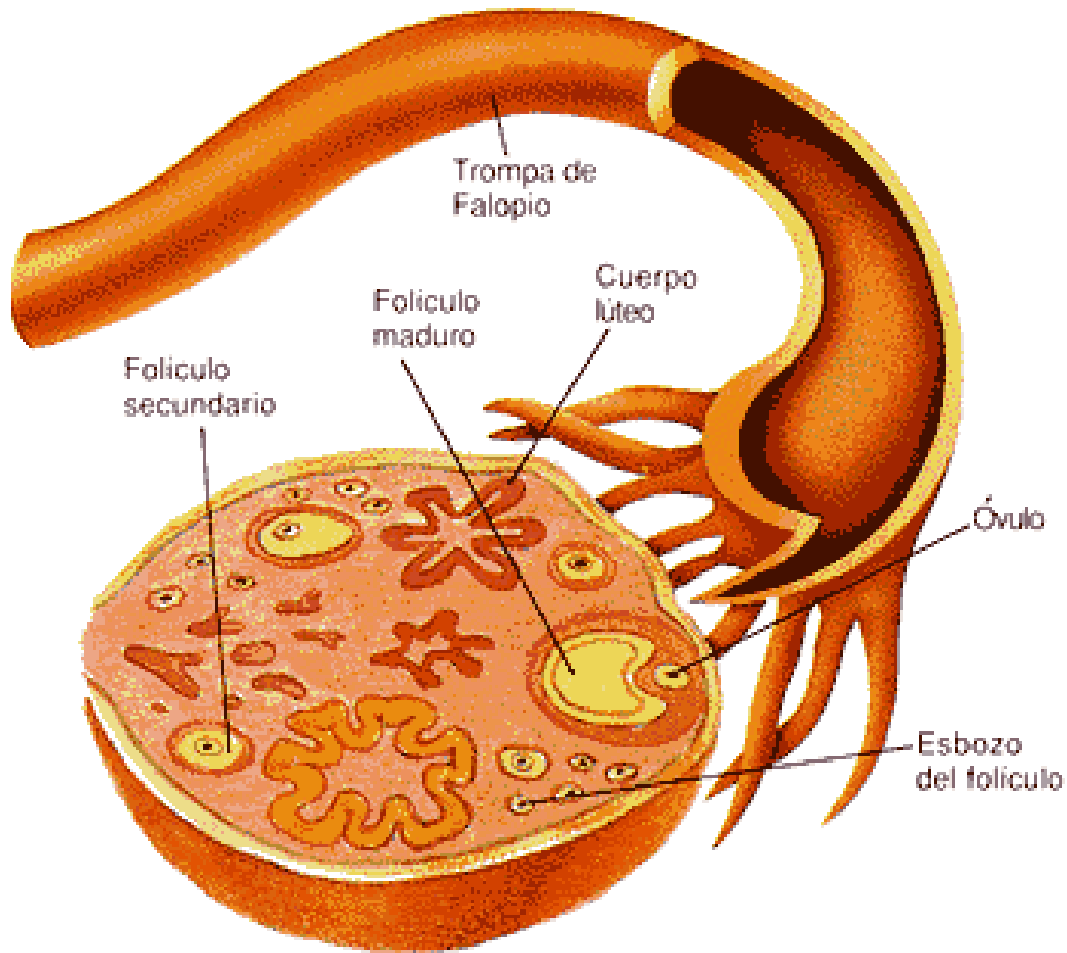
TROMPAS DE FALOPIO

Normal Tube

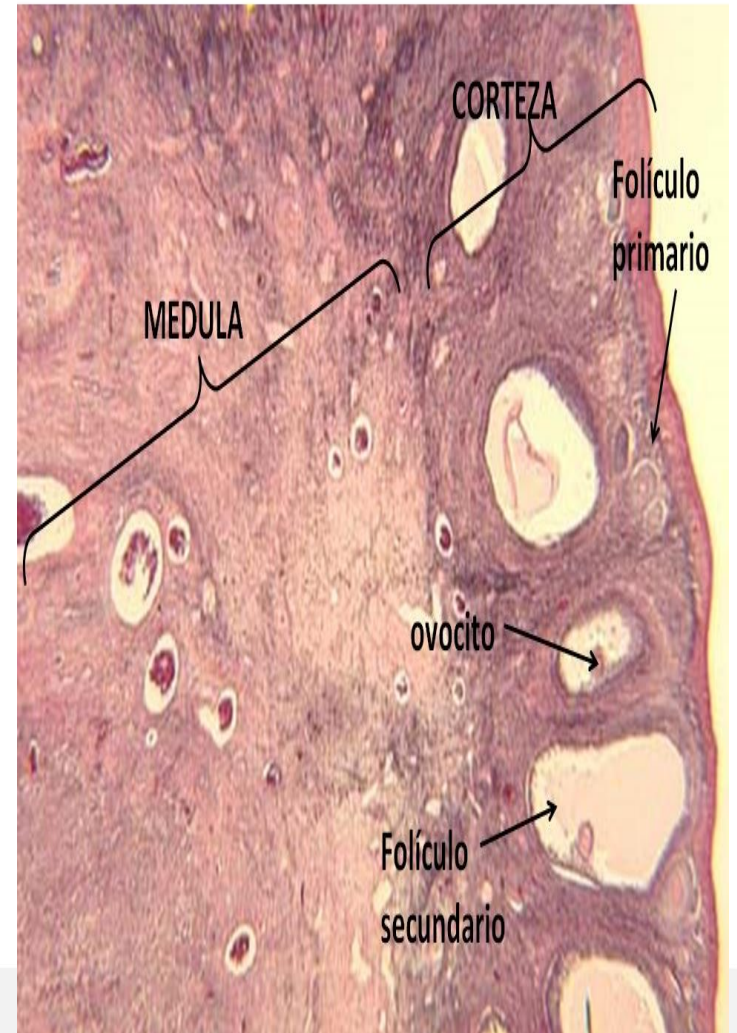


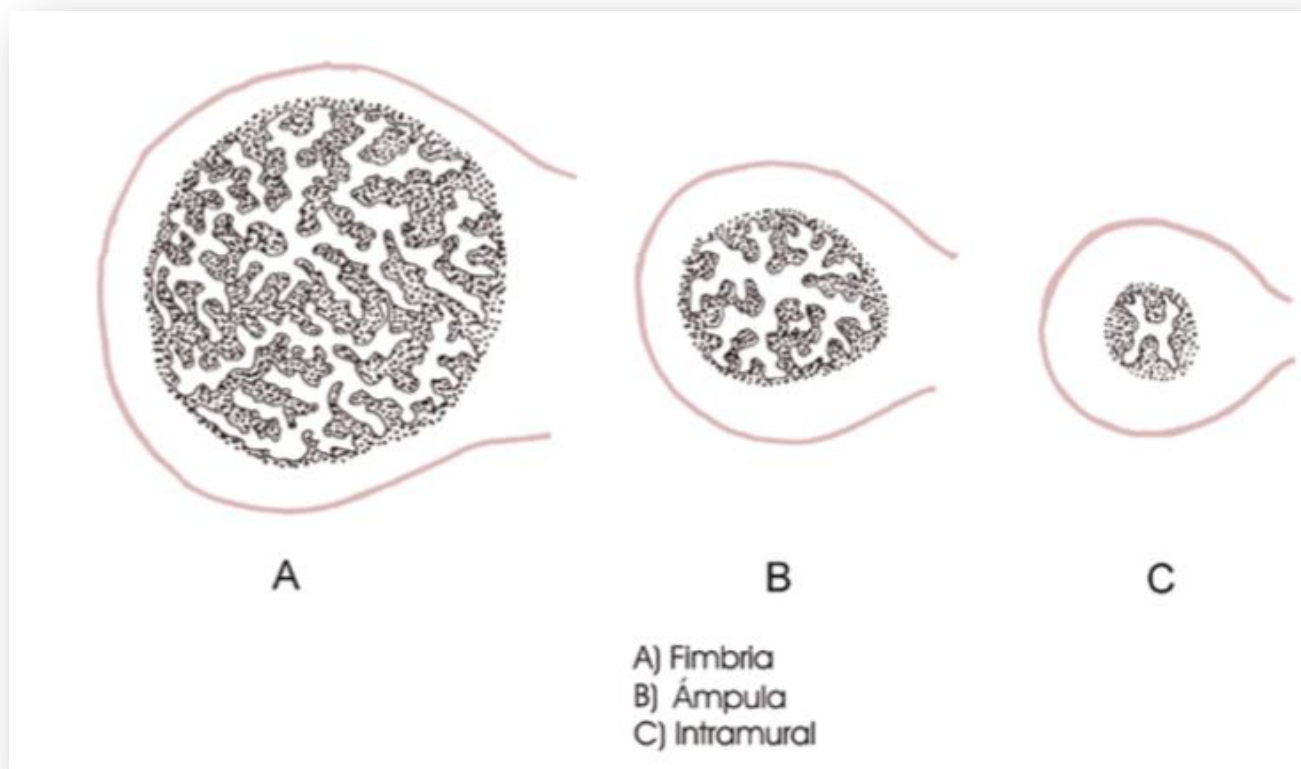
1. Porción intersticial
2. Istmo
3. Infundíbulo
4. Ampolla

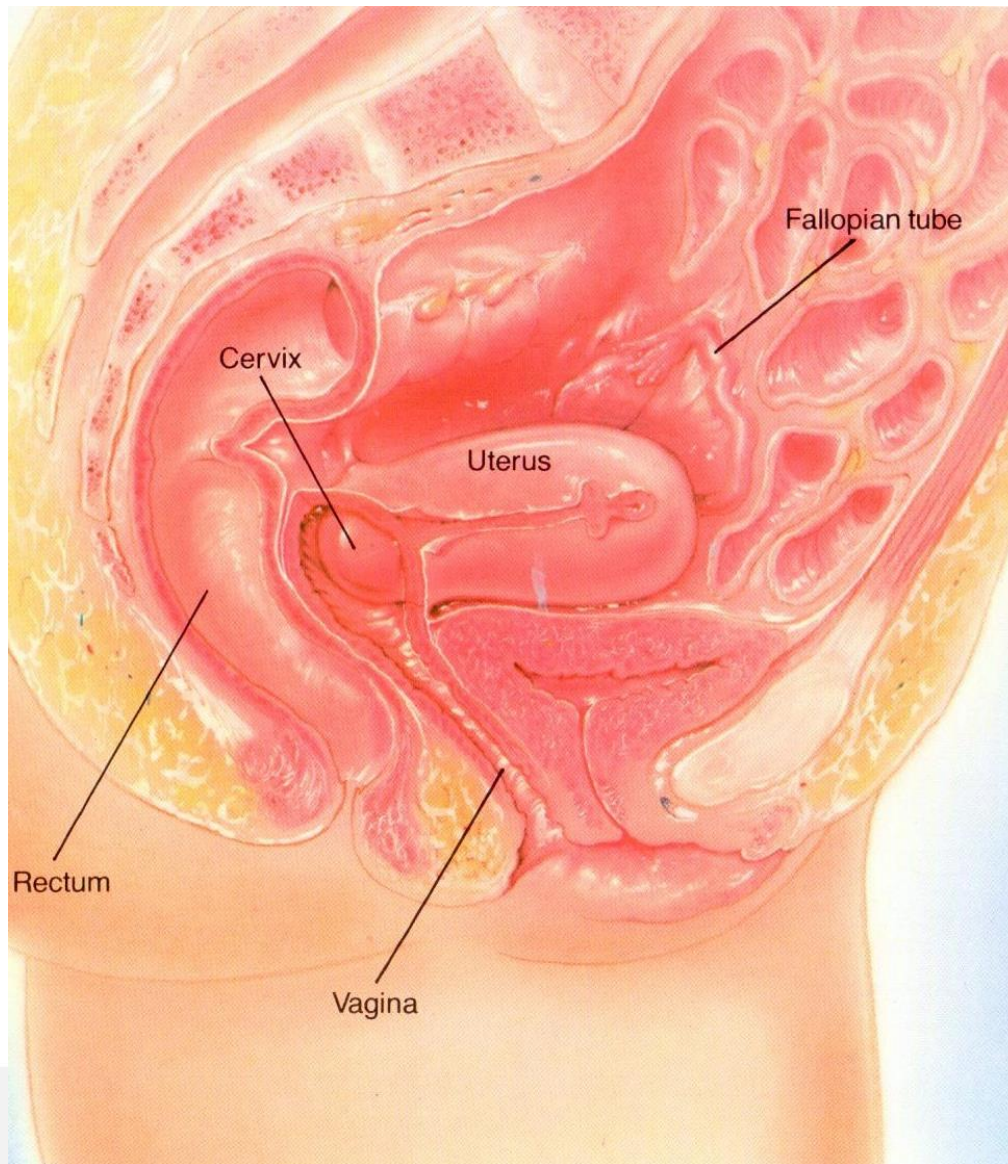
OVARIOS

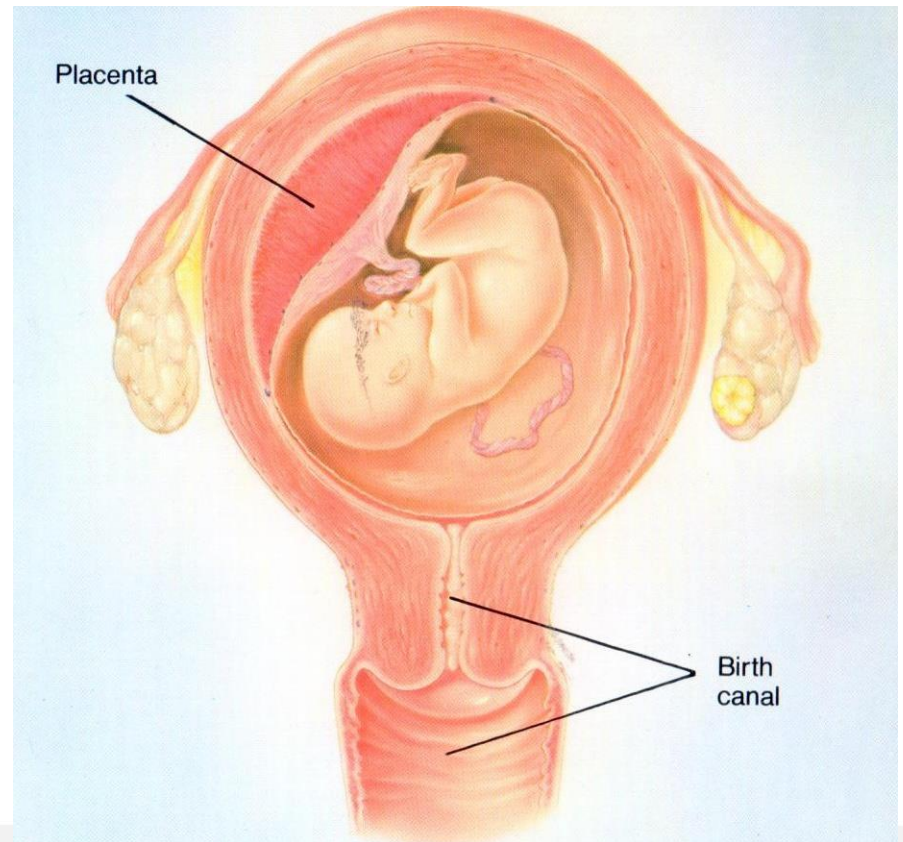
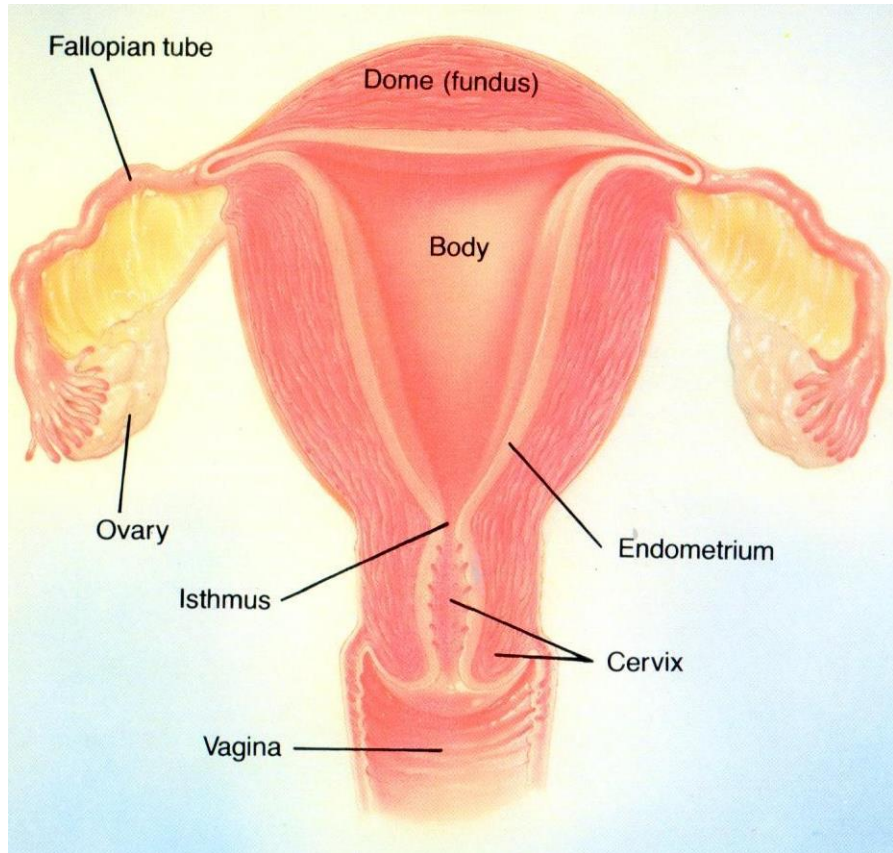


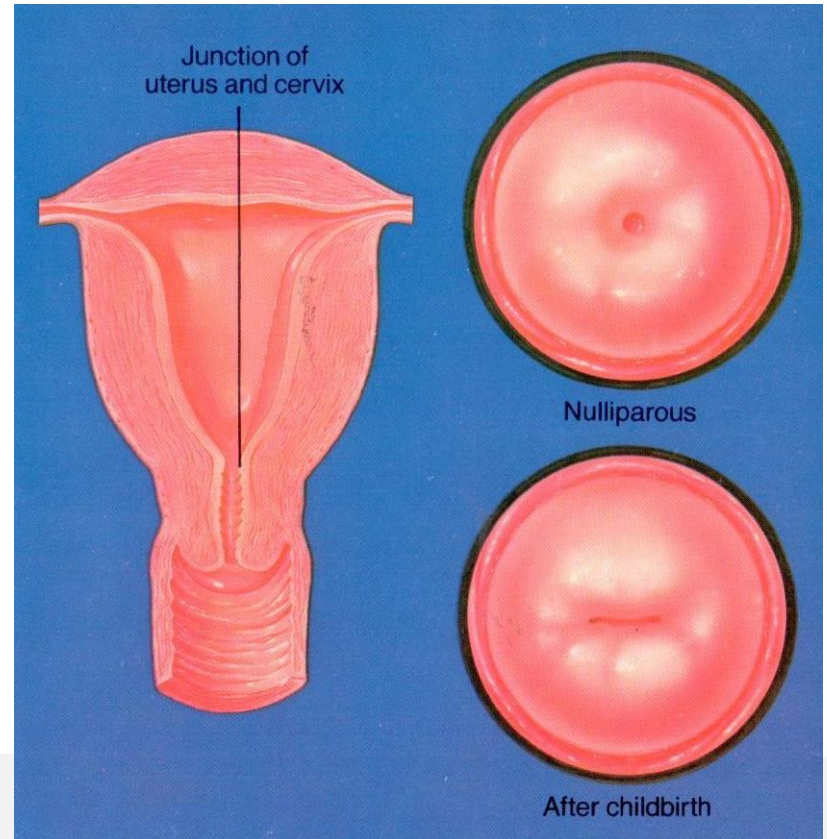
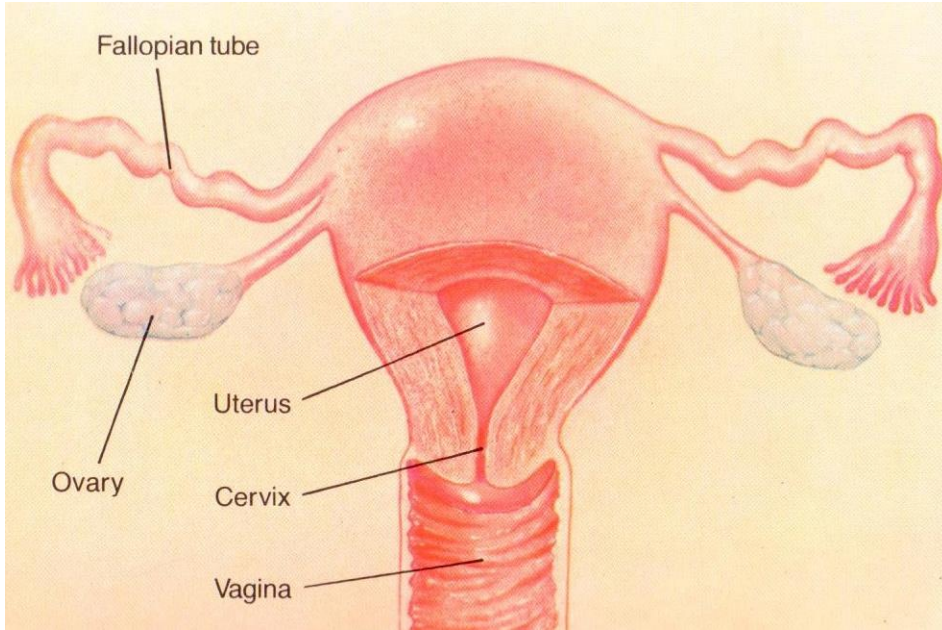
OVARIO

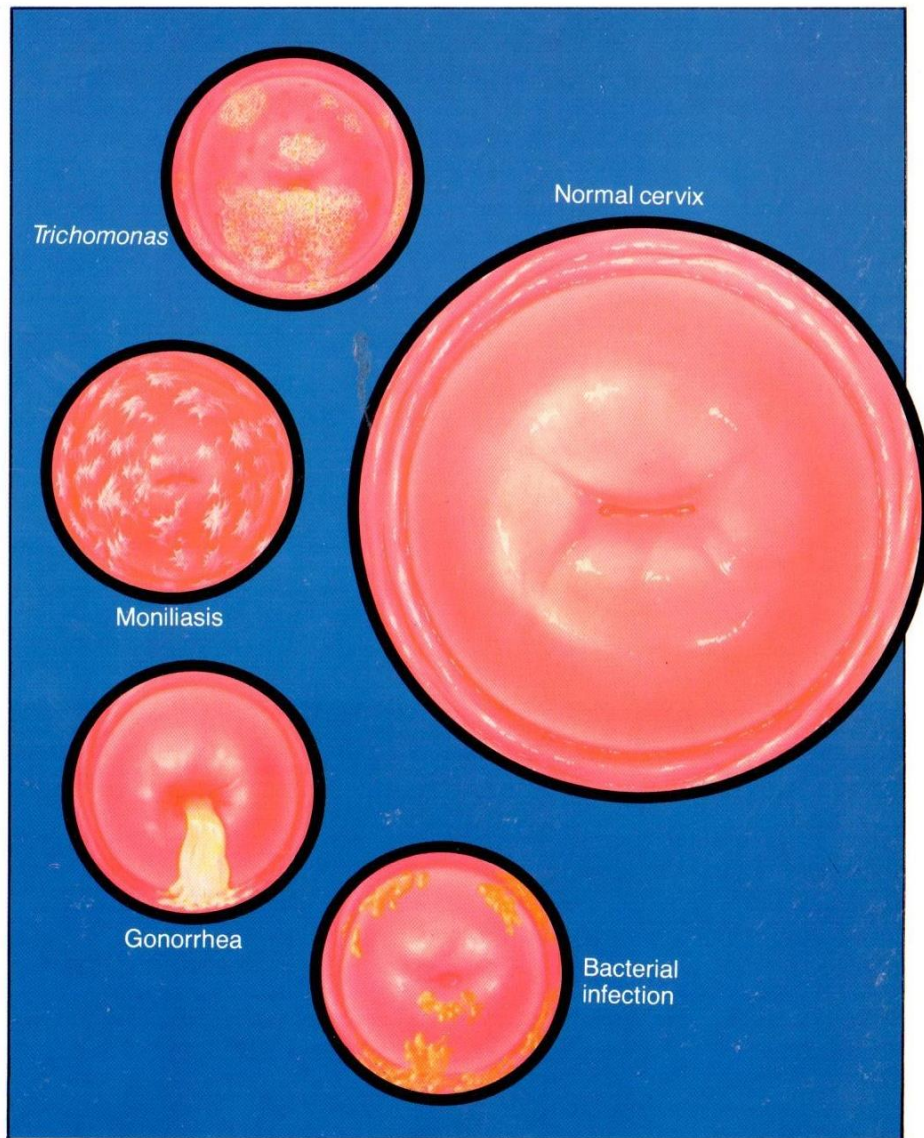


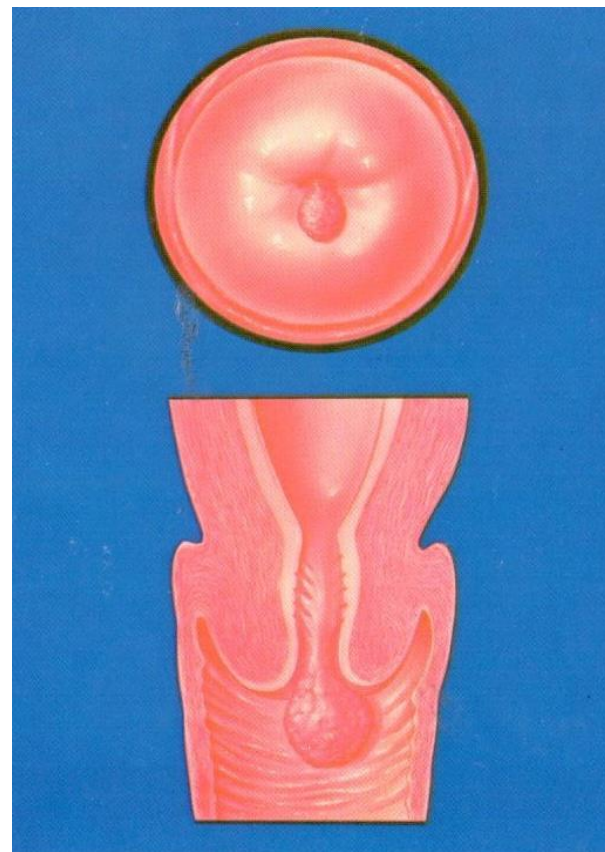
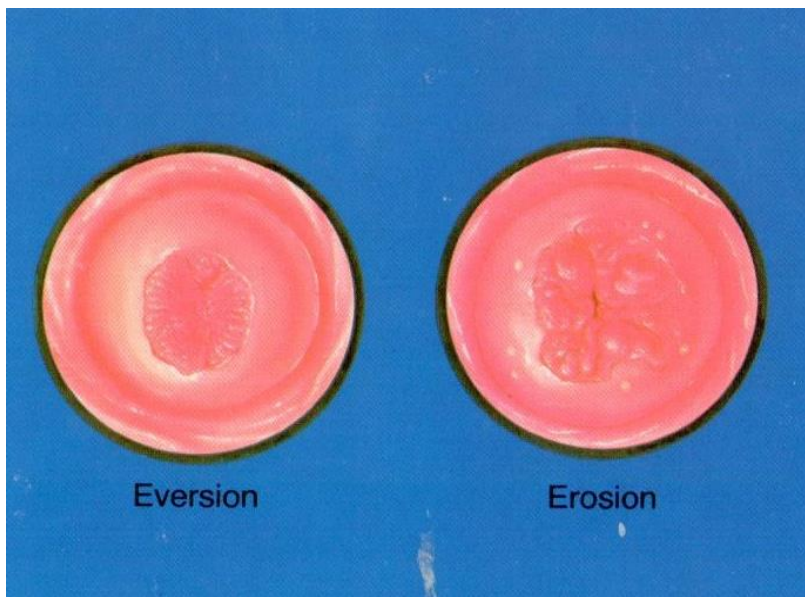


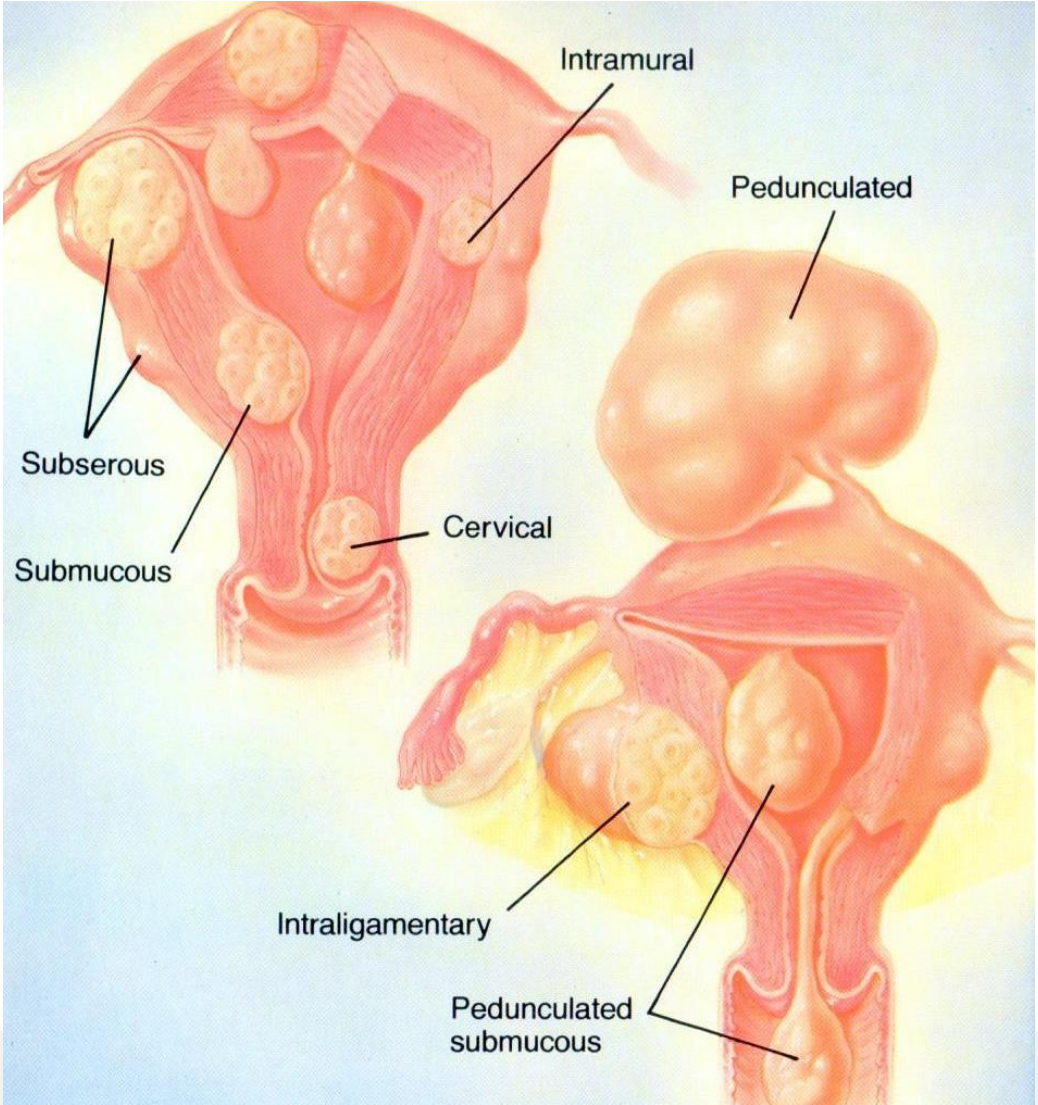






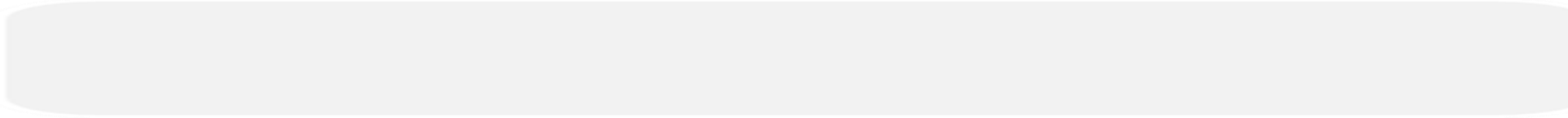








Aspectos Fundamentales de Fisiología de la Reproducción

- Producción de espermatozoides normales en cantidad, motilidad, morfología y capacidad de penetración ovular. Líquido seminal adecuado
 - Transporte de los espermatozoides por los conductos masculinos hasta la vagina y cérvix en período fértil.
 - Traslado de los espermatozoides del interior del útero hasta la porción distal de las trompas
- 

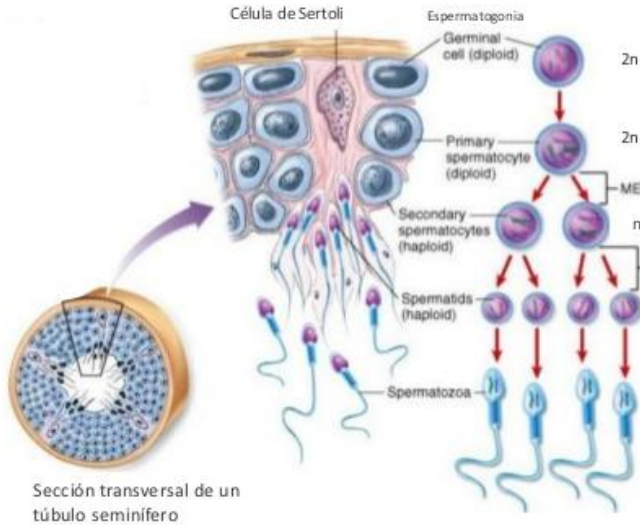


Aspectos Fundamentales de Fisiología de la Reproducción

- Desarrollo folicular hasta la ovulación
- Captación y transporte ovular. Fertilización
- Transporte del óvulo fecundado al endometrio
- Implantación
- Desarrollo intrauterino del producto fecundado. Nacimiento .

Espermatogénesis

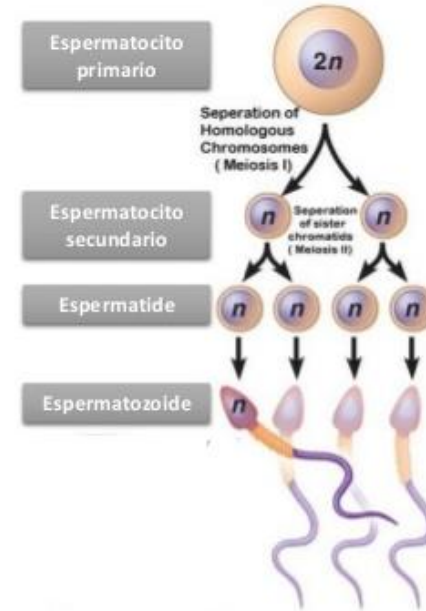
Espermatogénesis



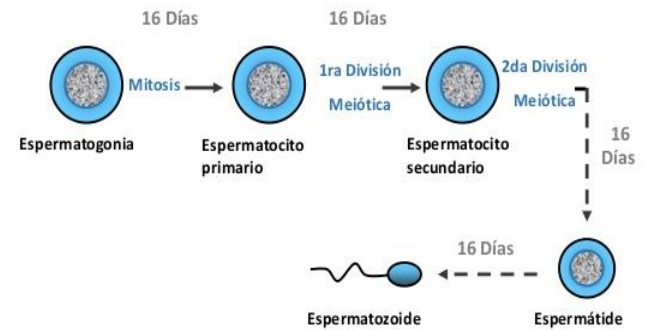
Sección transversal de un túbulo seminífero

http://www.cienciaforpassion.com/2012_02_01_archive.html

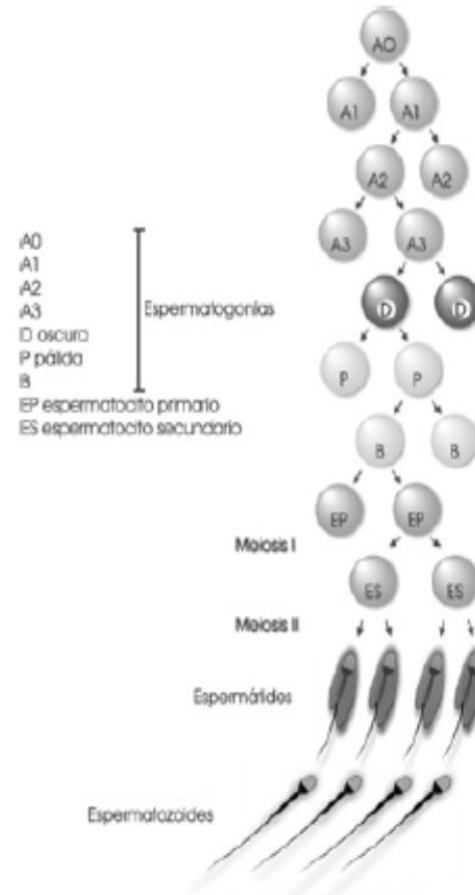
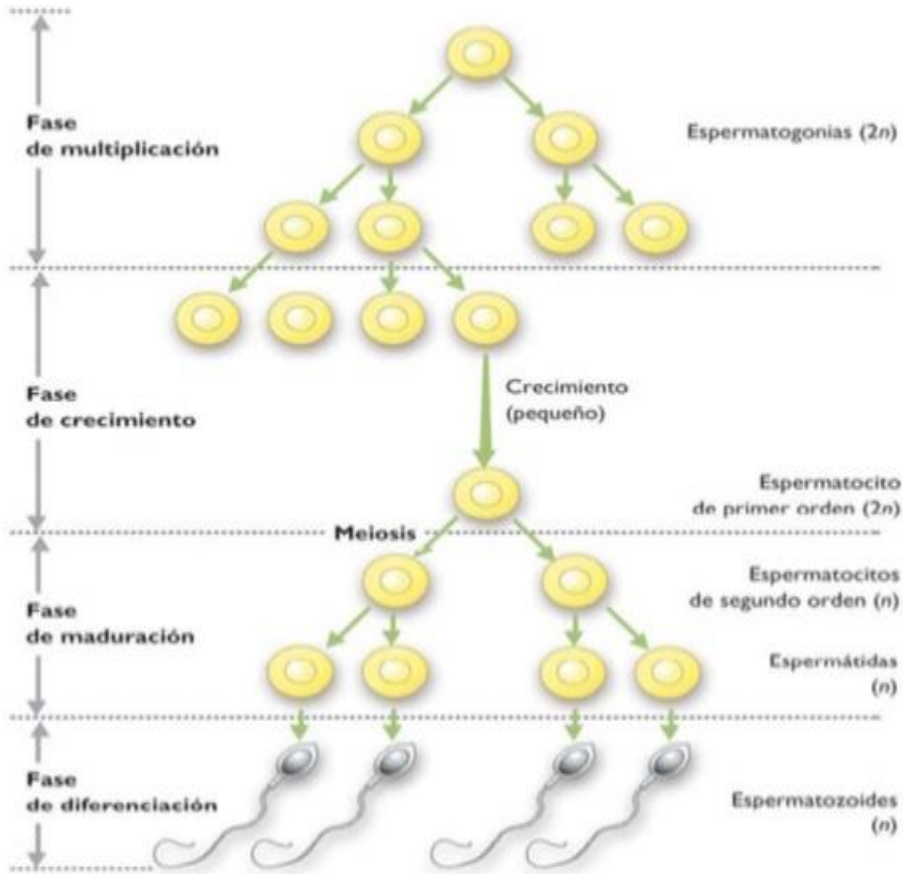
Etapas



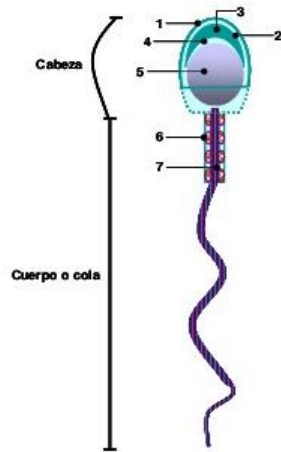
64 a 75 días



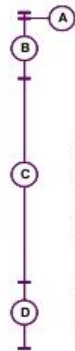
Espermatogénesis



Espermatogénesis

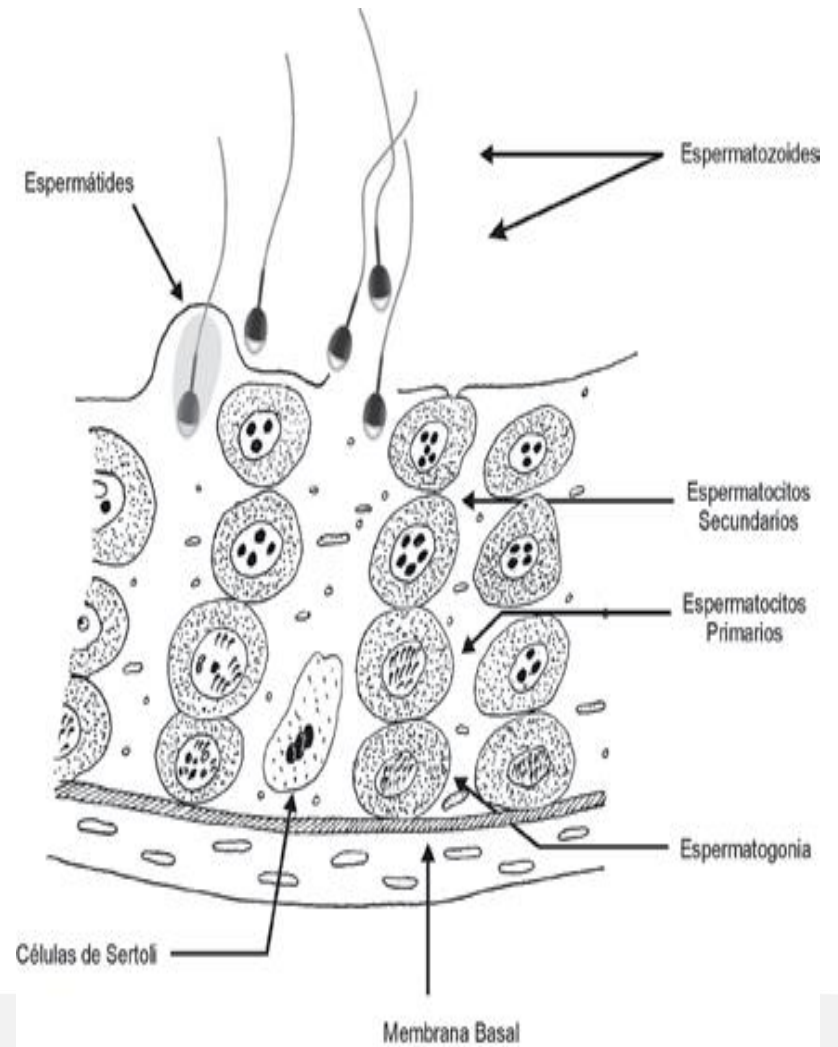


Son células haploides que tienen la mitad de los cromosomas que una célula somática, son móviles y son muy diferenciadas



- 1 Membrana plasmática
- 2 Membrana acrosómica externa
- 3 Acrosoma
- 4 Membrana acrosómica interna
- 5 Núcleo
- 6 Mitocondria
- 7 Axonema

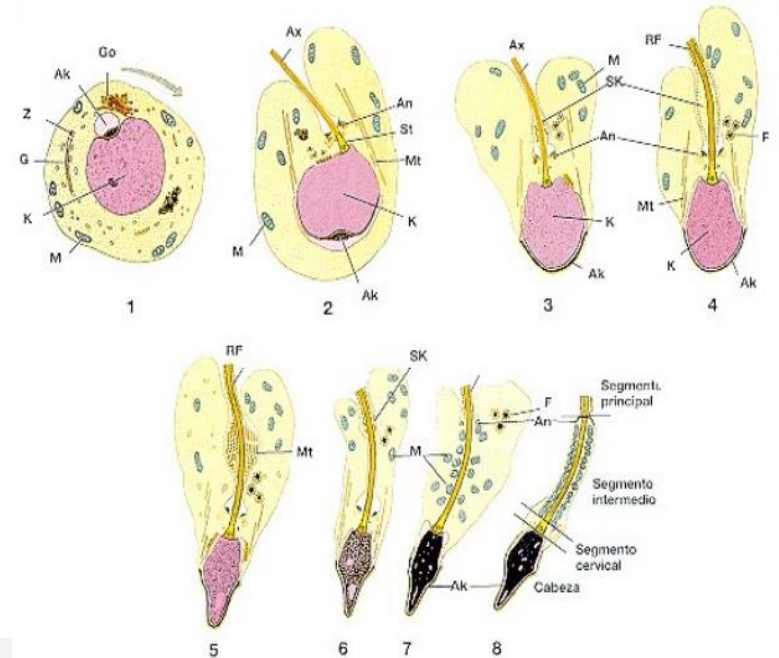
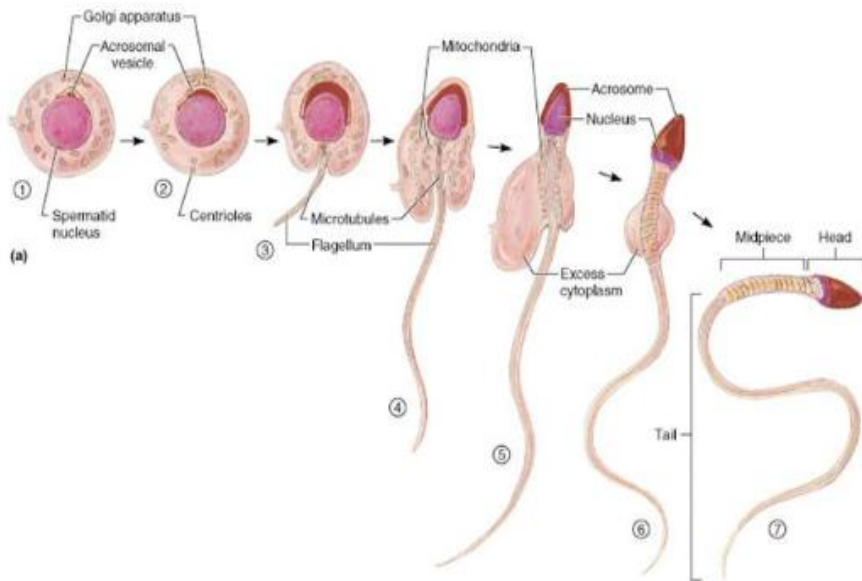
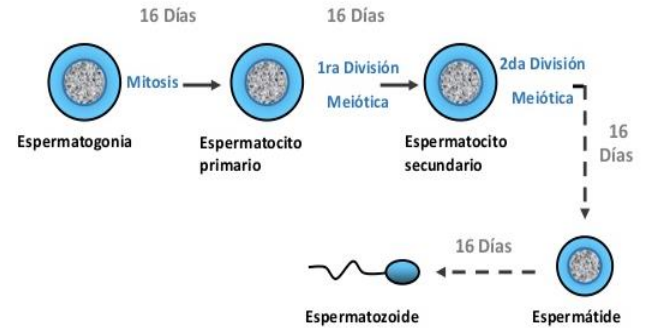
- A Cuello
- B Pieza intermedia
- C Pieza principal
- D Pieza terminal





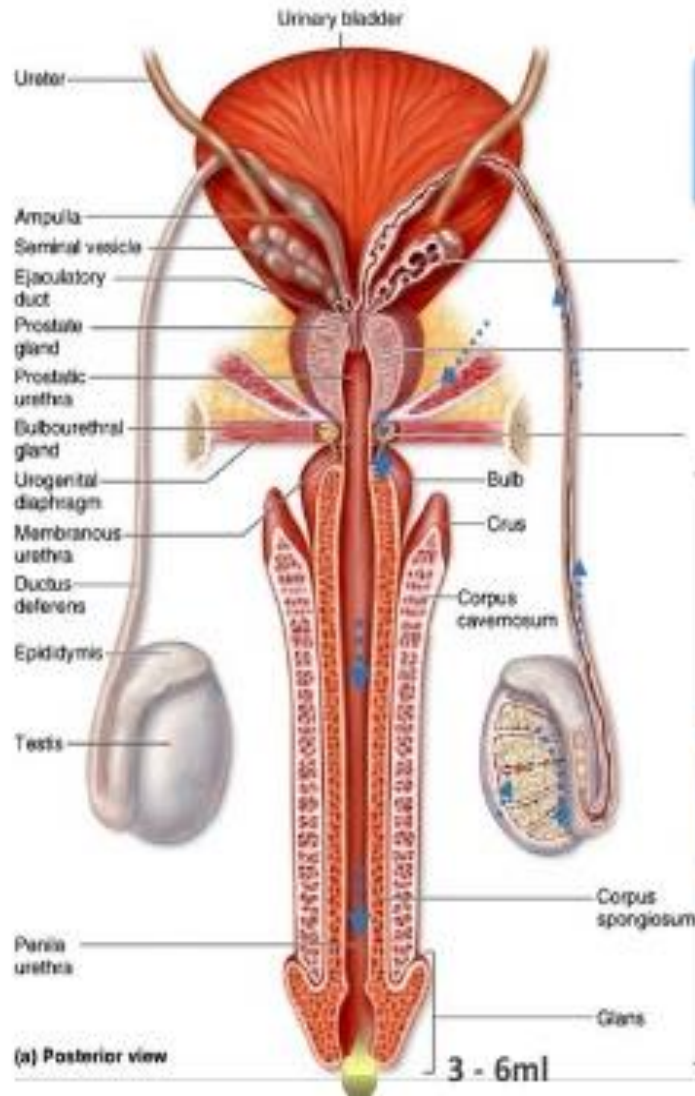
Espermatogénesis

64 a 75 días



El semen

- Fructosa
- Prostaglandinas
- Aminoácidos
- Fósforo/potasio
- Calcio Sodio Zinc
- Hormonas
- Otros



90%
Líquido seminal

Vesícula seminal 40% - 60%

Próstata 15 - 20%

Glándulas uretrales
y bulbo uretrales 3 - 6%

10%
Espermatozoides

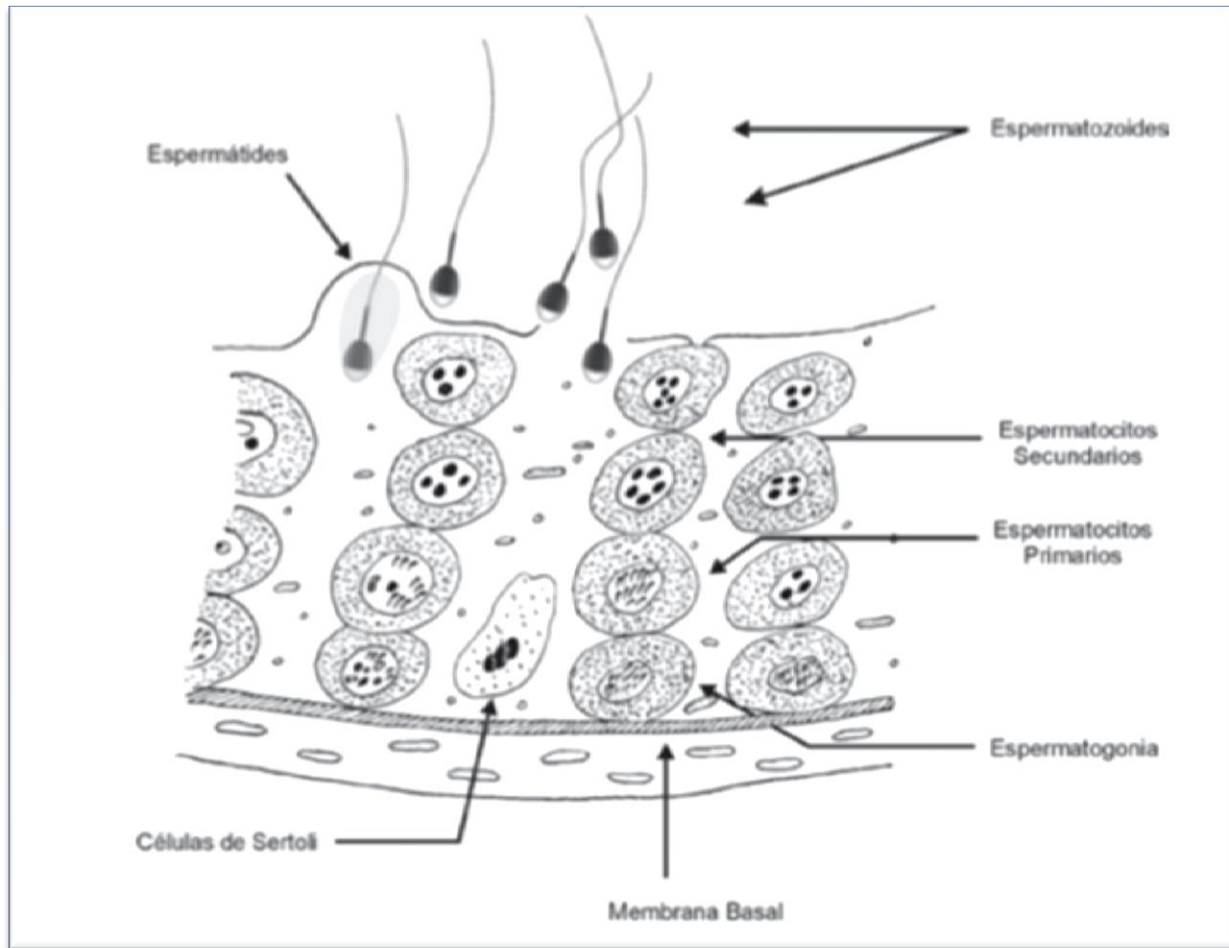
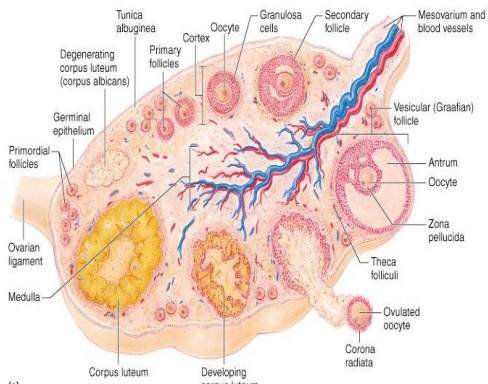


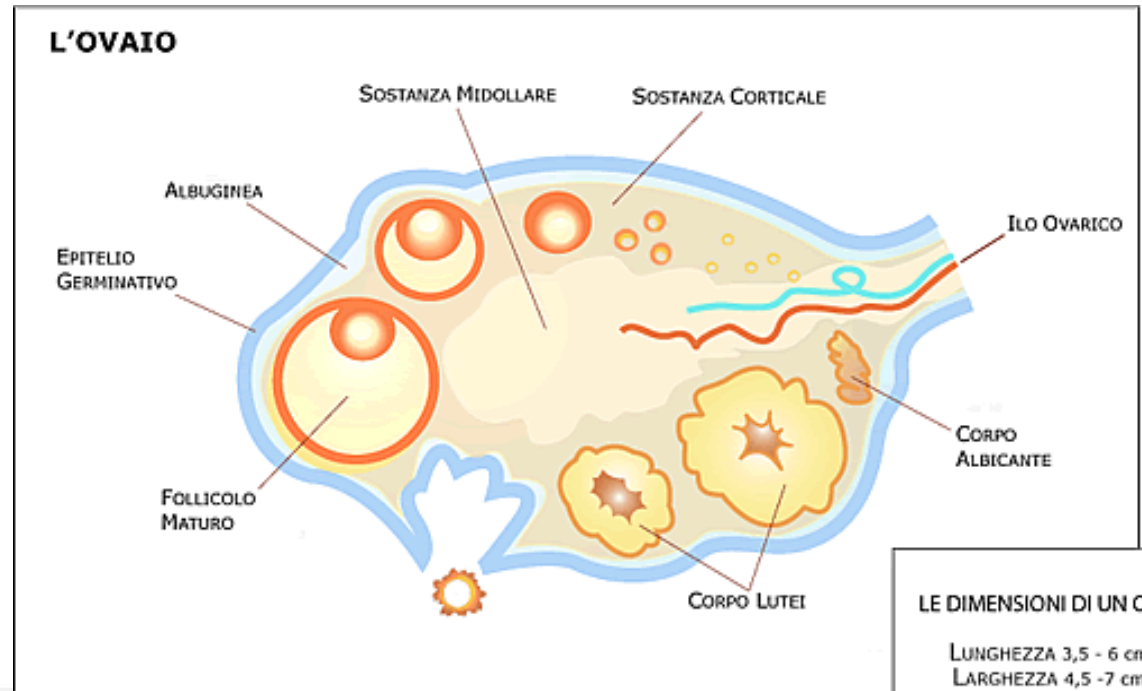
Table A1.1 Lower reference limits (5th centiles and their 95% confidence intervals) for semen characteristics

Parameter	Lower reference limit
Semen volume (ml)	1.5 (1.4–1.7)
Total sperm number (10^6 per ejaculate)	39 (33–46)
Sperm concentration (10^6 per ml)	15 (12–16)
Total motility (PR + NP, %)	40 (38–42)
Progressive motility (PR, %)	32 (31–34)
Vitality (live spermatozoa, %)	58 (55–63)
Sperm morphology (normal forms, %)	4 (3.0–4.0)
<i>Other consensus threshold values</i>	
pH	≥ 7.2
Peroxidase-positive leukocytes (10^6 per ml)	< 1.0
MAR test (motile spermatozoa with bound particles, %)	< 50
Immunobead test (motile spermatozoa with bound beads, %)	< 50
Seminal zinc (μmol /ejaculate)	≥ 2.4
Seminal fructose (μmol /ejaculate)	≥ 13
Seminal neutral glucosidase (mU/ejaculate)	≥ 20

CICLOS OVÁRICO Y ENDOMETRIAL



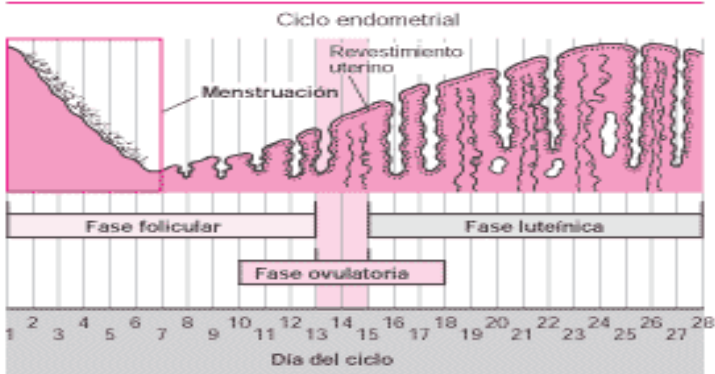
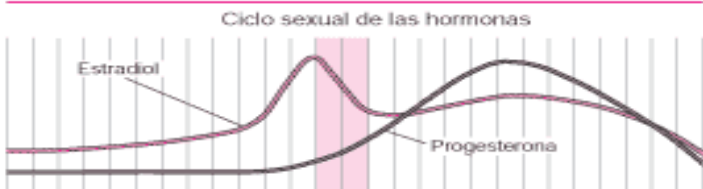
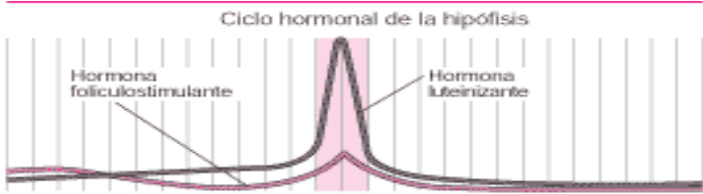
(a)
Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.



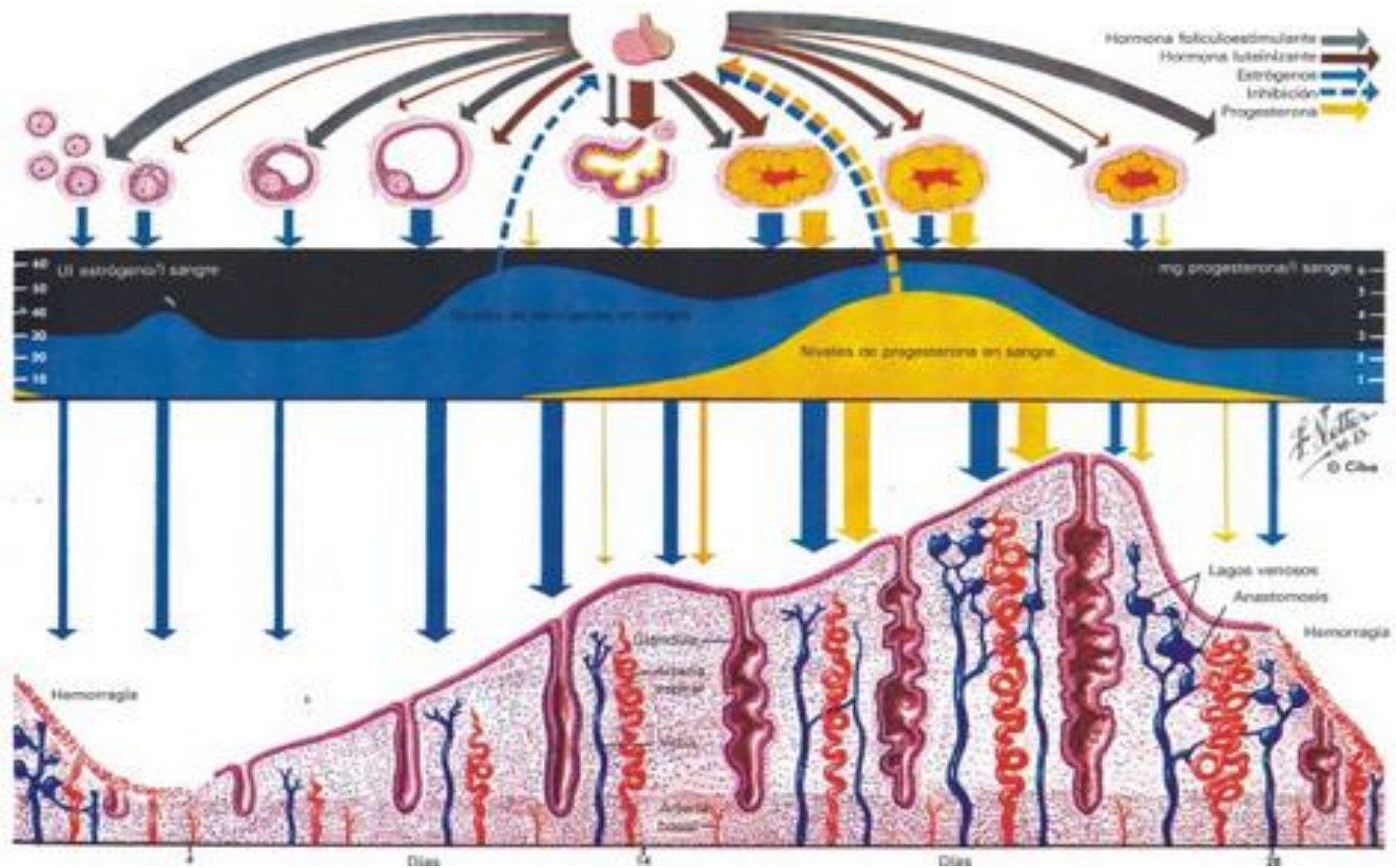
LE DIMENSIONI DI UN OVAIO

LUNGHEZZA 3,5 - 6 cm
LARGHEZZA 4,5 - 7 cm
SPESSORE 1-1.5 cm
PESO 8 gr

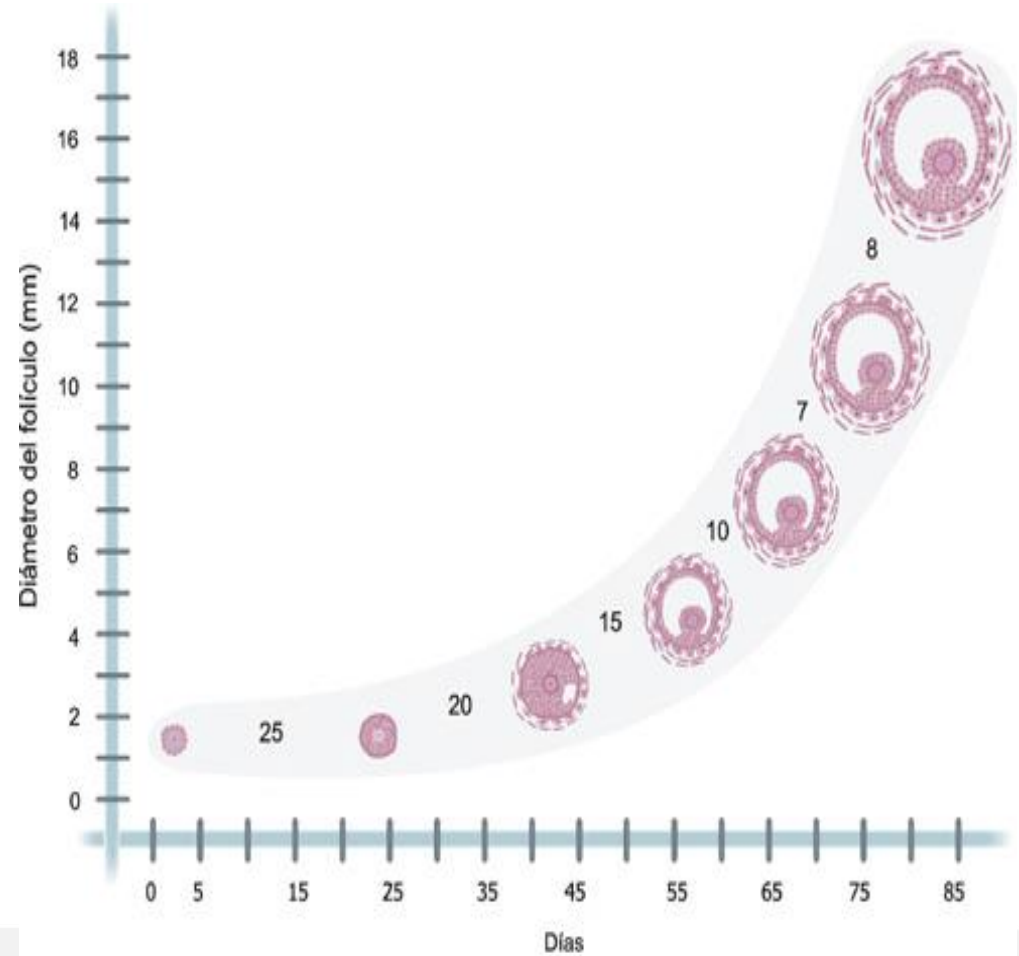
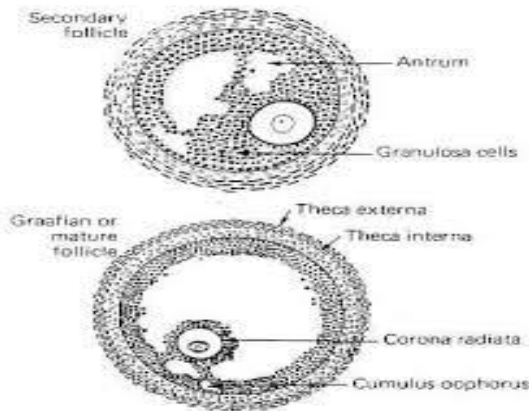
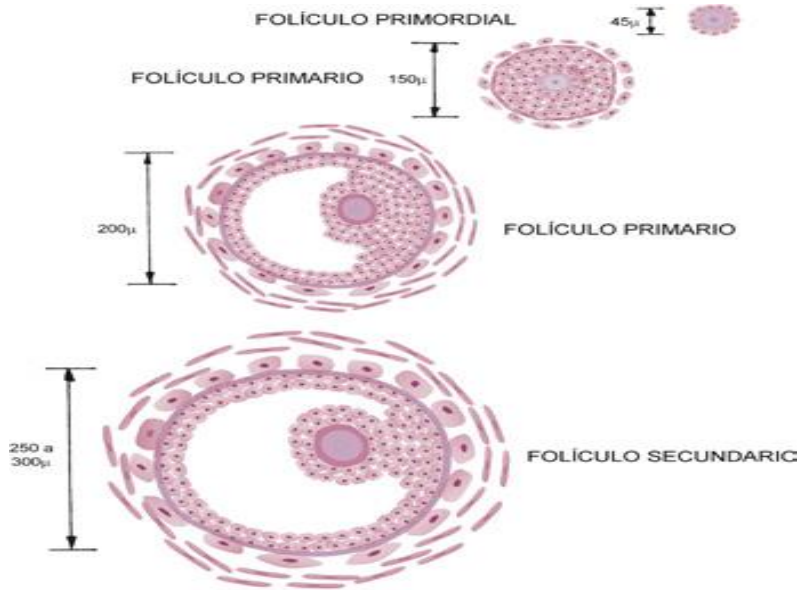
CICLOS OVÁRICO Y ENDOMETRIAL



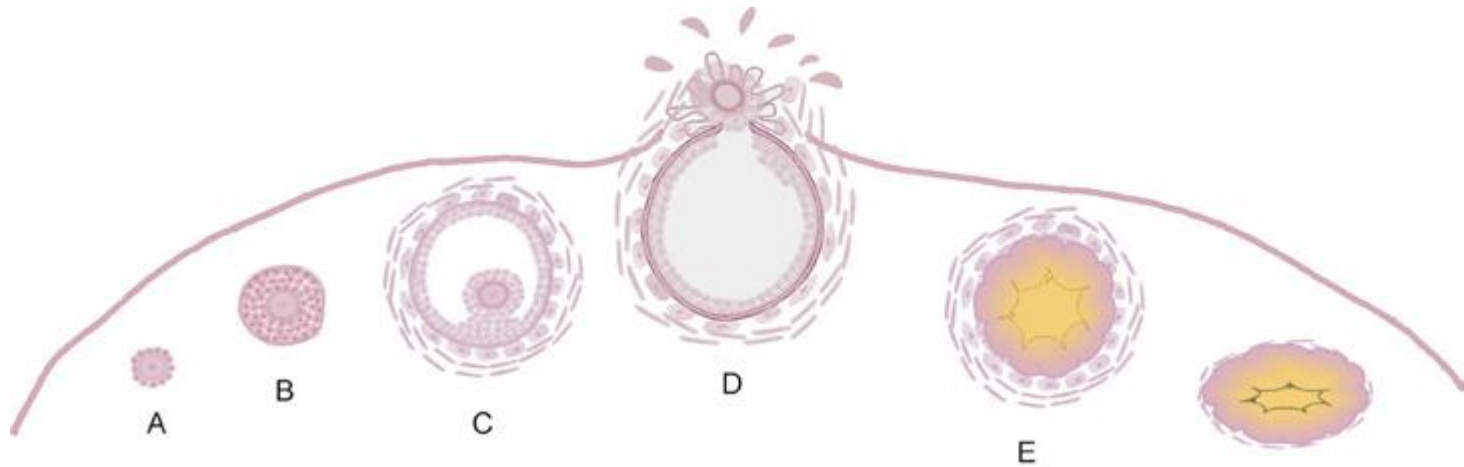
CICLOS OVÁRICO Y ENDOMETRIAL



Ovogénesis

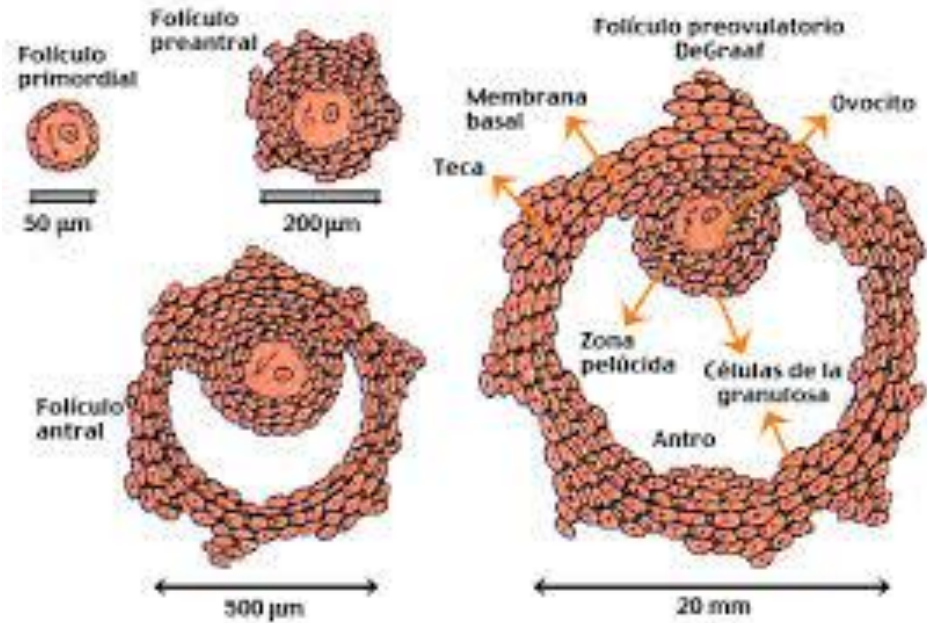
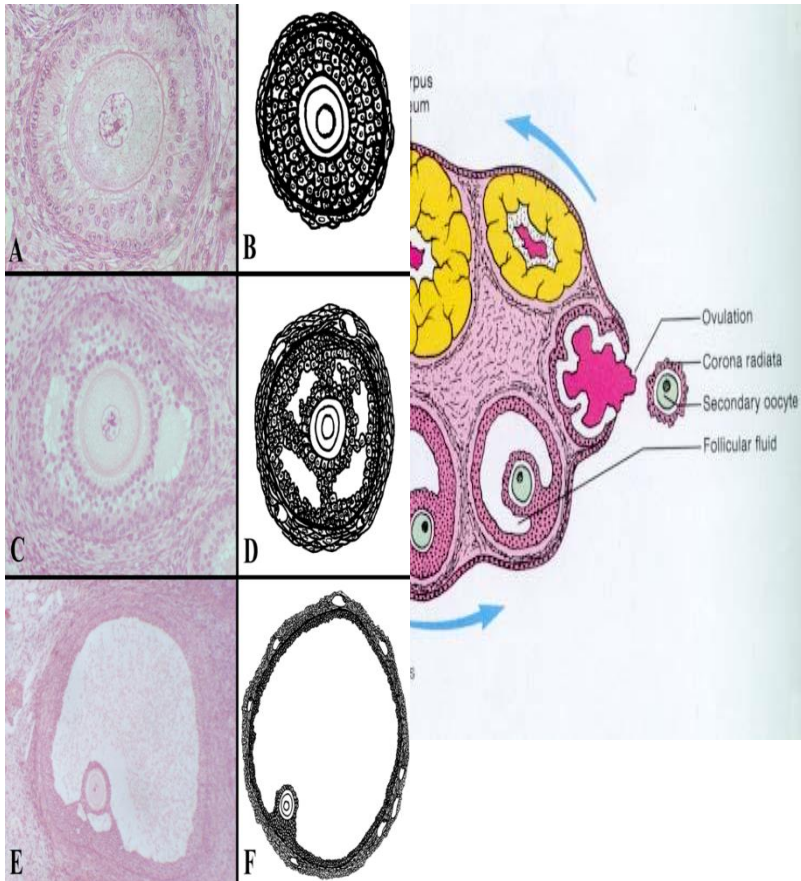


Ciclo Ovulatorio

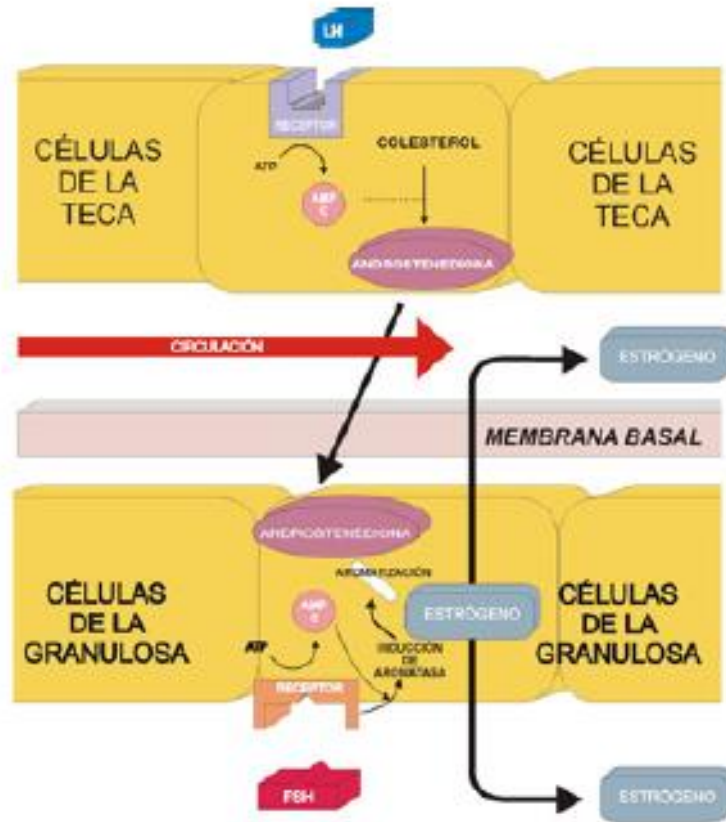


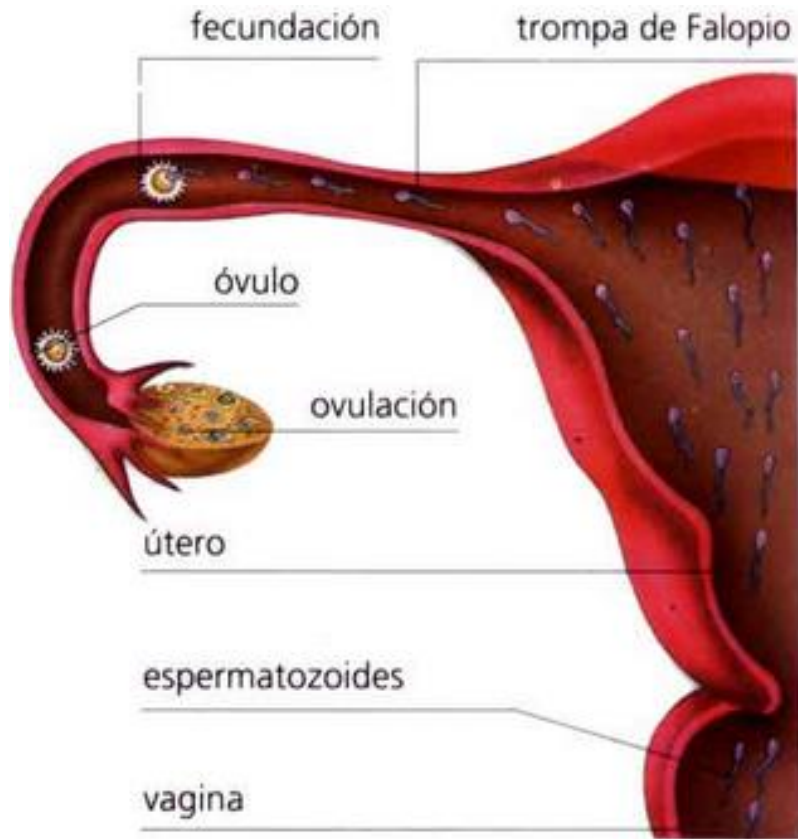
- A. FOLÍCULOS PRIMORDIALES
- B. FOLICULOS PRIMARIOS
- C. FOLÍCULOS SECUNDARIOS
- D. OVULACIÓN
- E. CUERPO LÚTEO EN REGRESIÓN
- F. CORPUS ALBICANS

Folículos

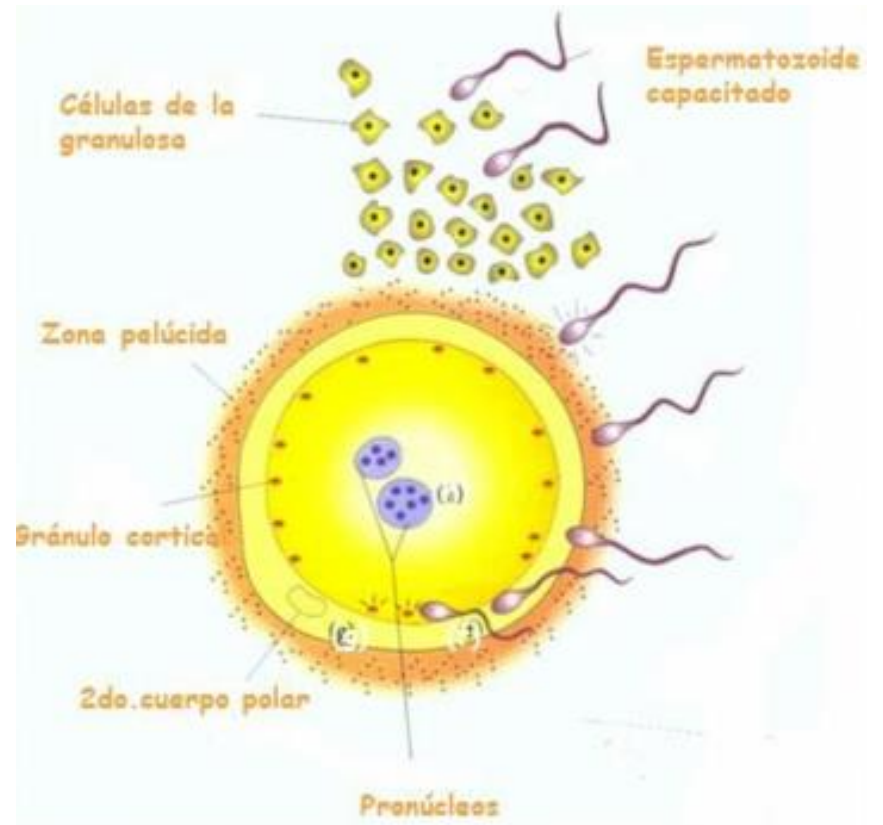


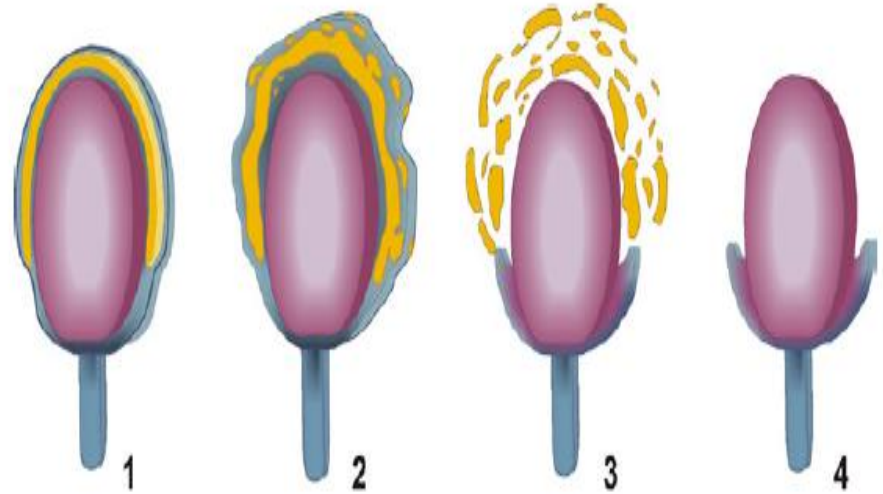
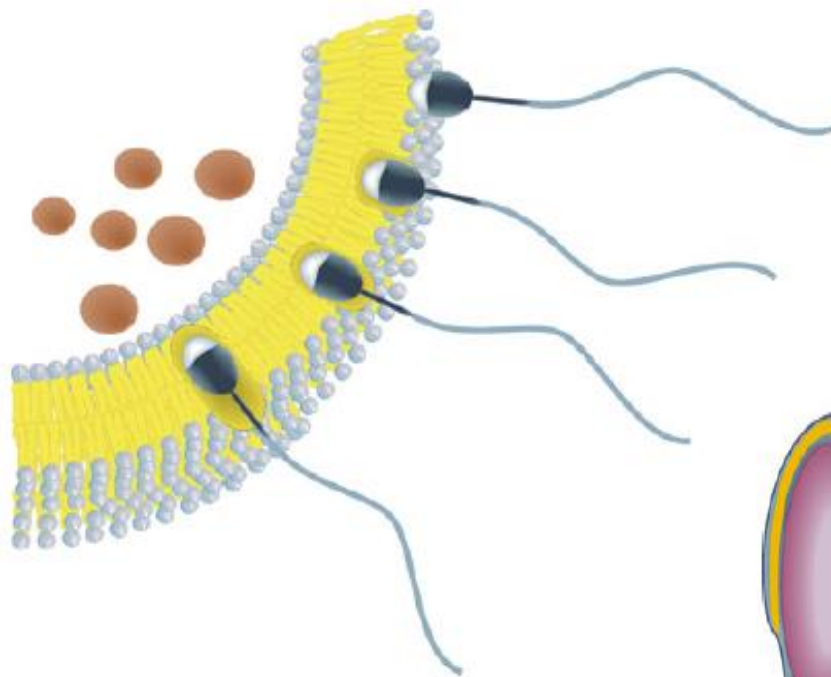
Teoría de las dos células



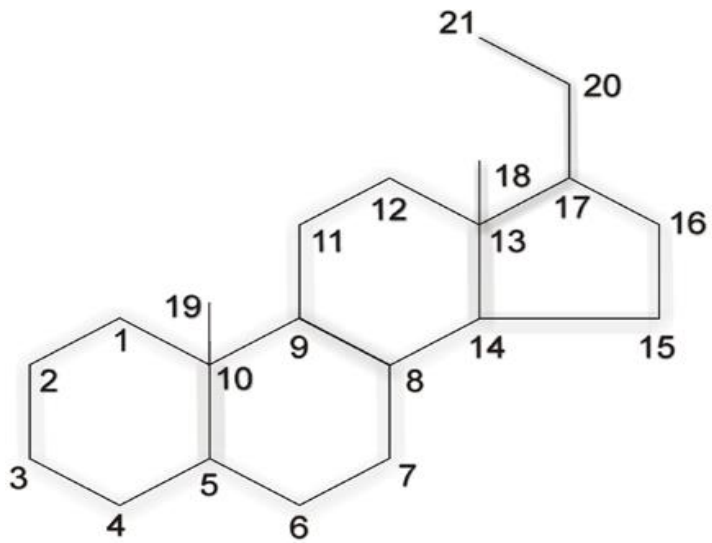


FECUNDACIÓN
DEL ÓVULO POR
UN ESPERMATOZOIDE

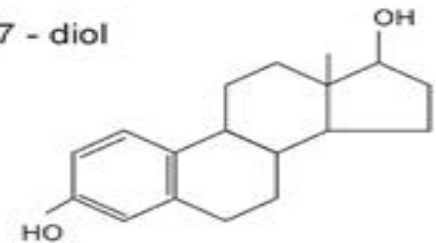




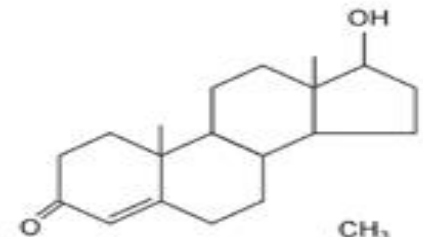
- 1.- Cabeza del espermatozoide intacto
- 2.- Inicio de la degradación de la membrana acrosomal
- 3.- Desintegración de la membrana acrosomal con liberación de enzimas
- 4.- Cabeza de espermatozoide con reacción acrosomal completa y restos de membrana acrosomal.



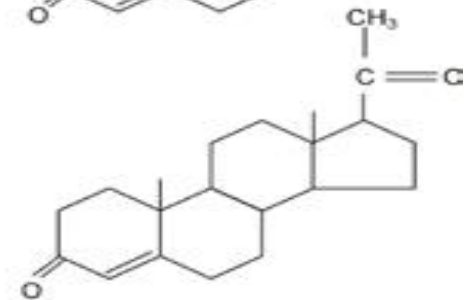
ESTRADIOL
1, 3, 5 (10)- Estratieno - 3 β - 17 - diol

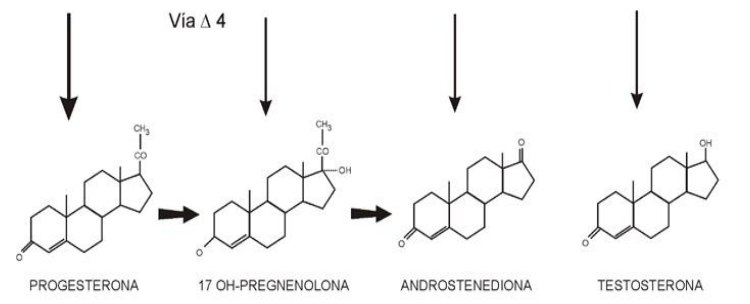
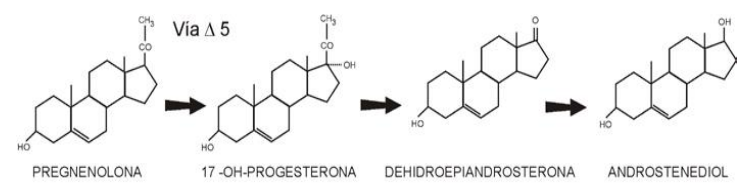
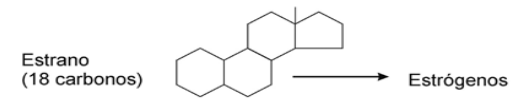
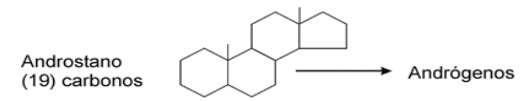
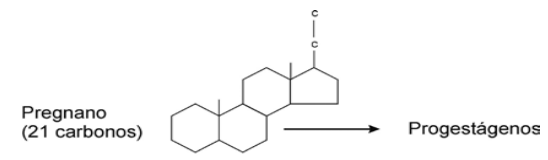
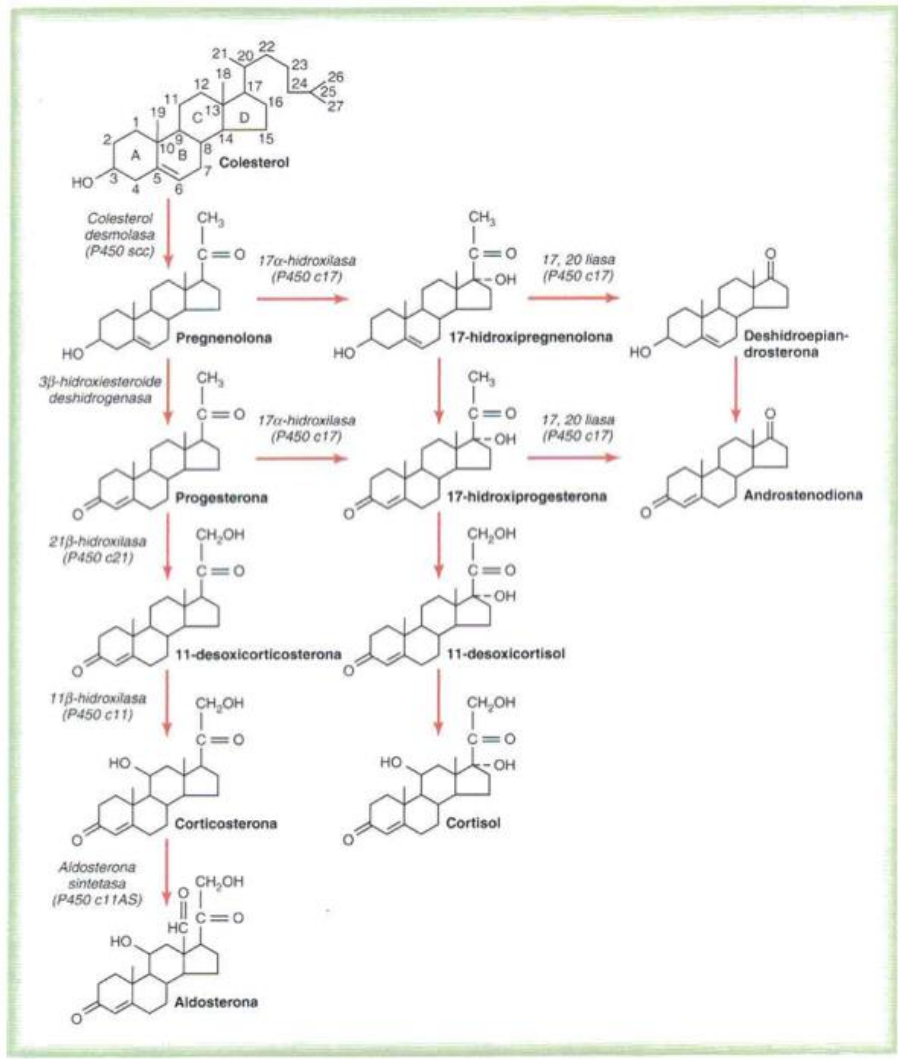


TESTOSTERONA
4 - Androsteno- 17 β - ol- 3 ona

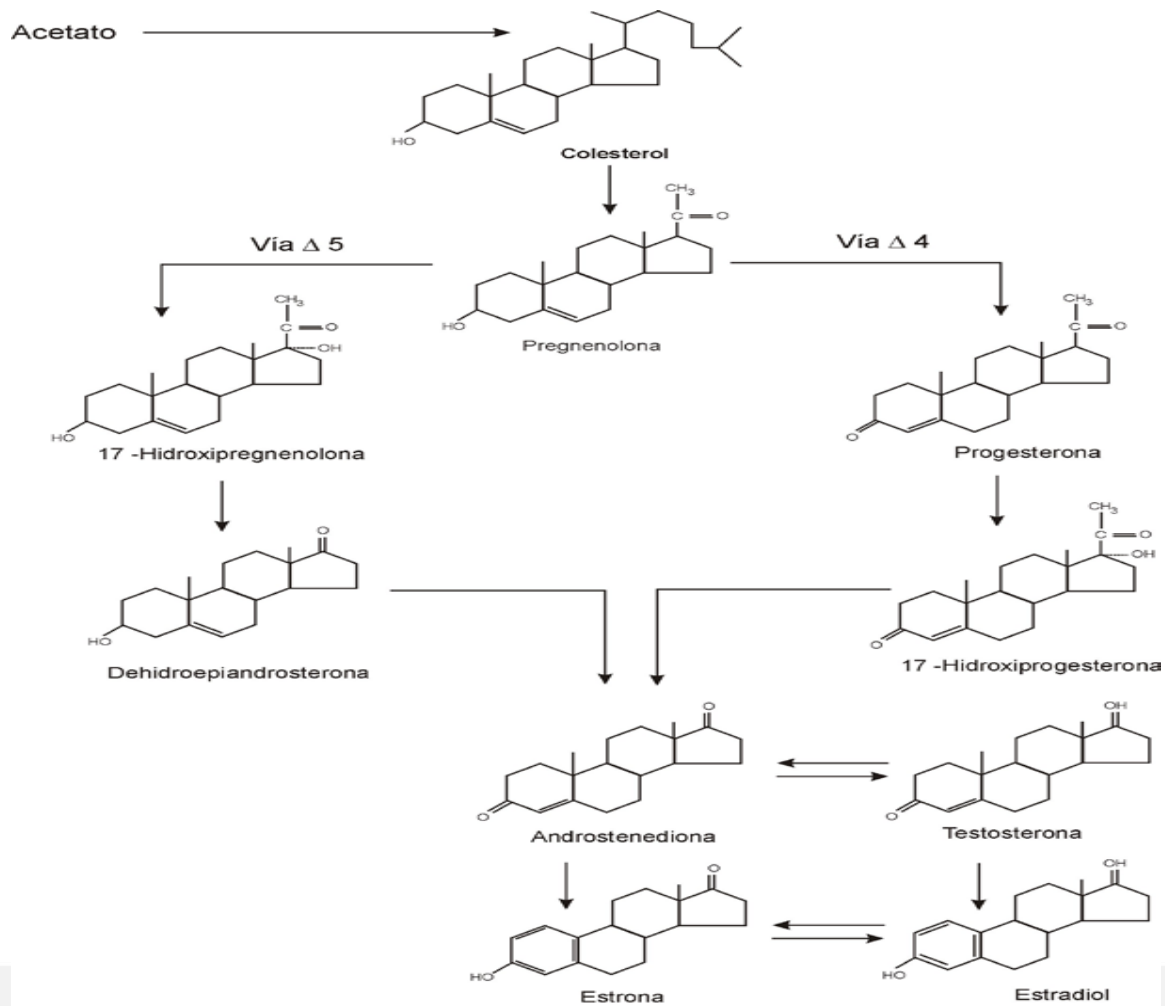


PROGESTERONA
4- Pregneno- 3, 20- diona



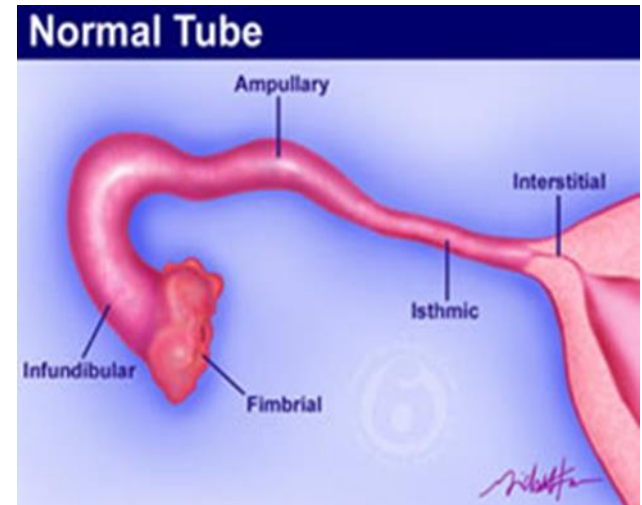
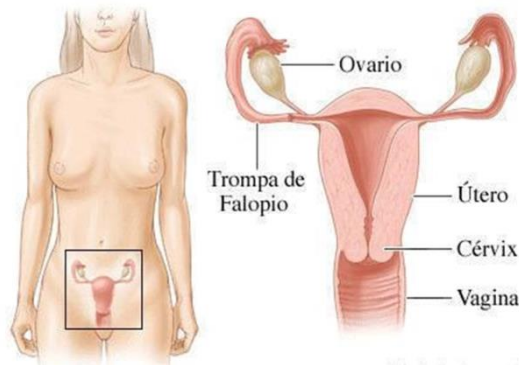


Esteroidogénesis



Fisiología Reproductiva

- Útero
- Oviductos
- Cérvix
- Vagina

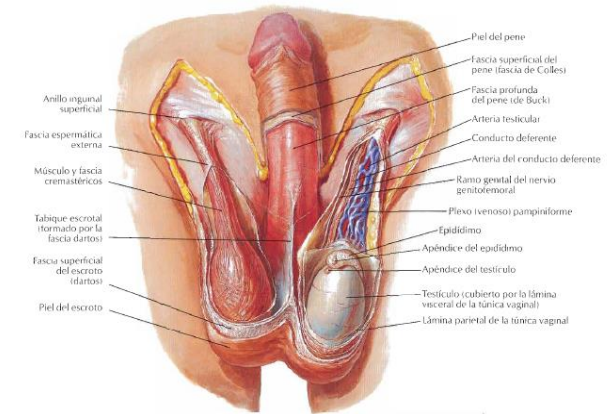
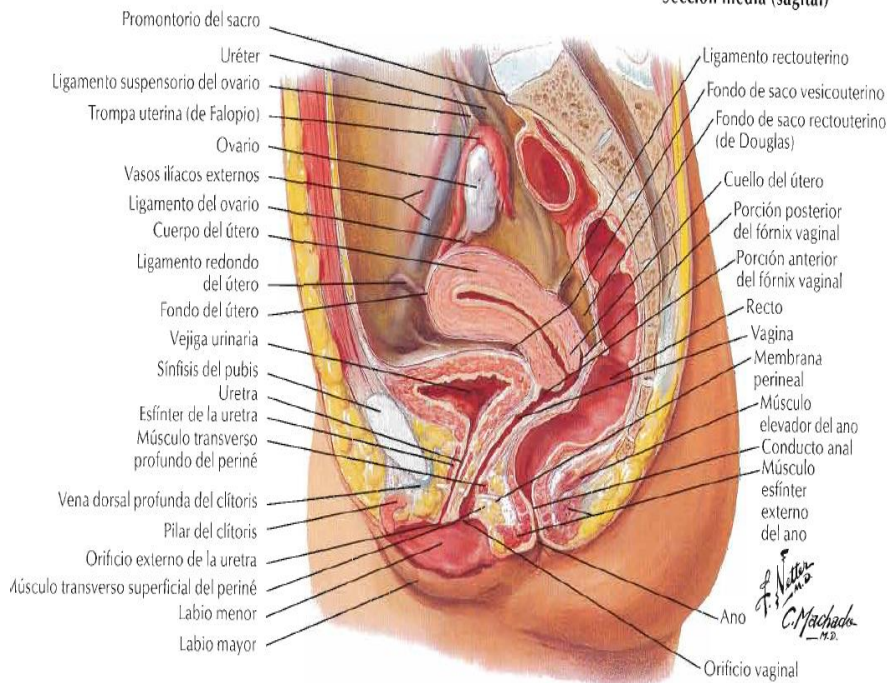


- Glándulas accesorias
- Conductos
- Testículos
- Pene

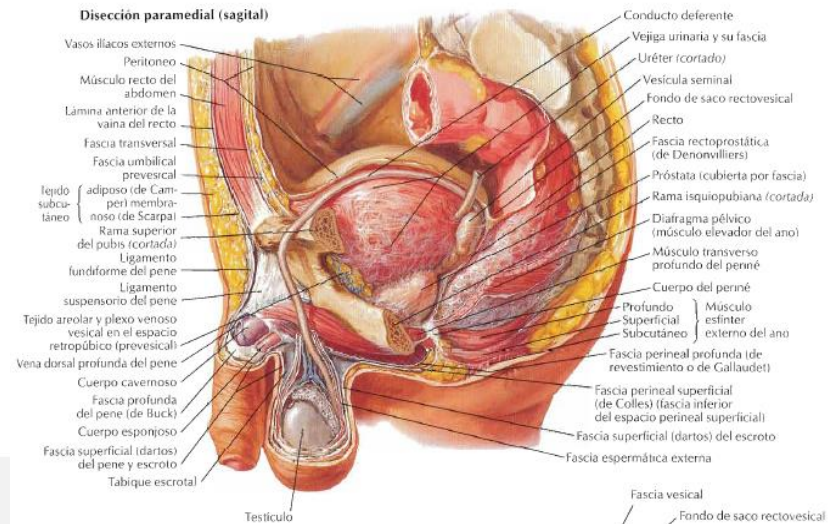


Fisiología Reproductiva

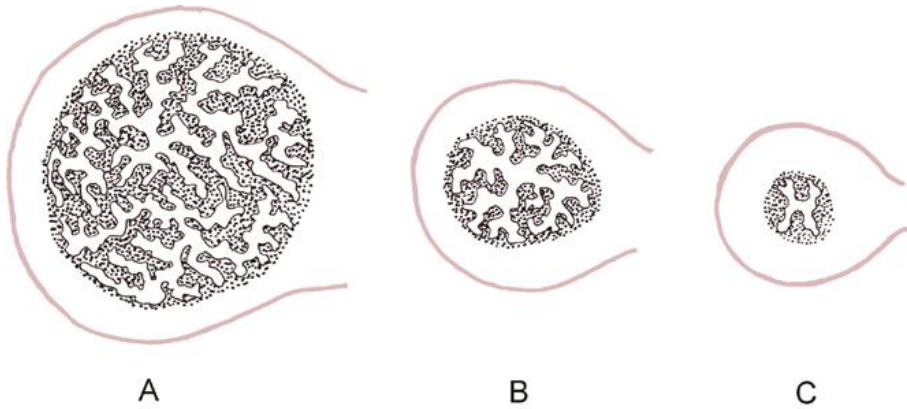
Sección media (sagital)



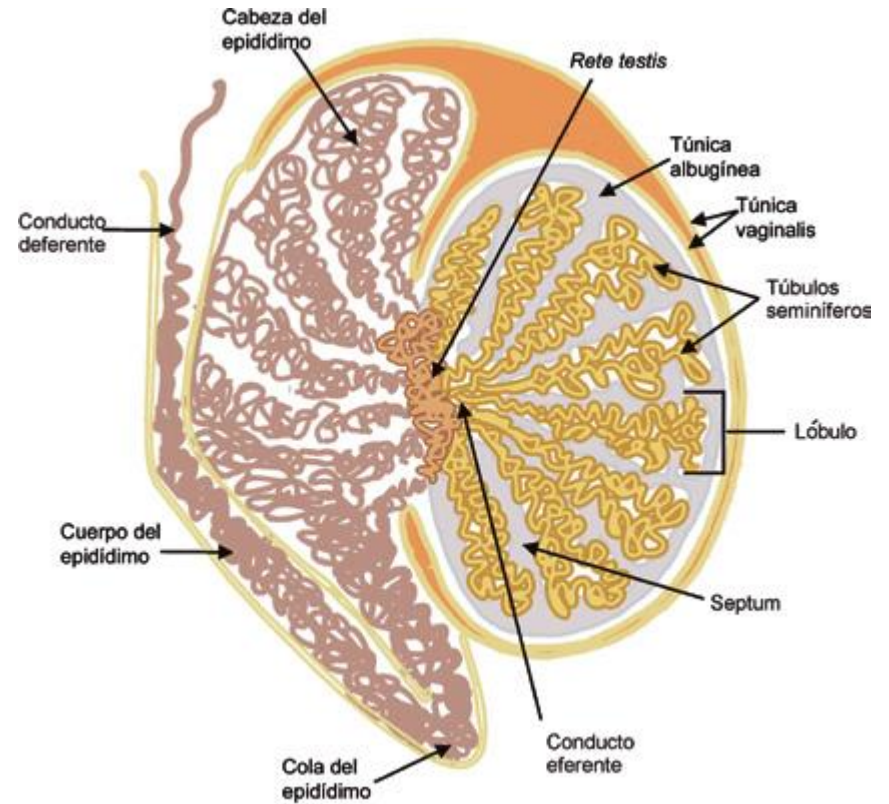
Diseción paramedial (sagital)

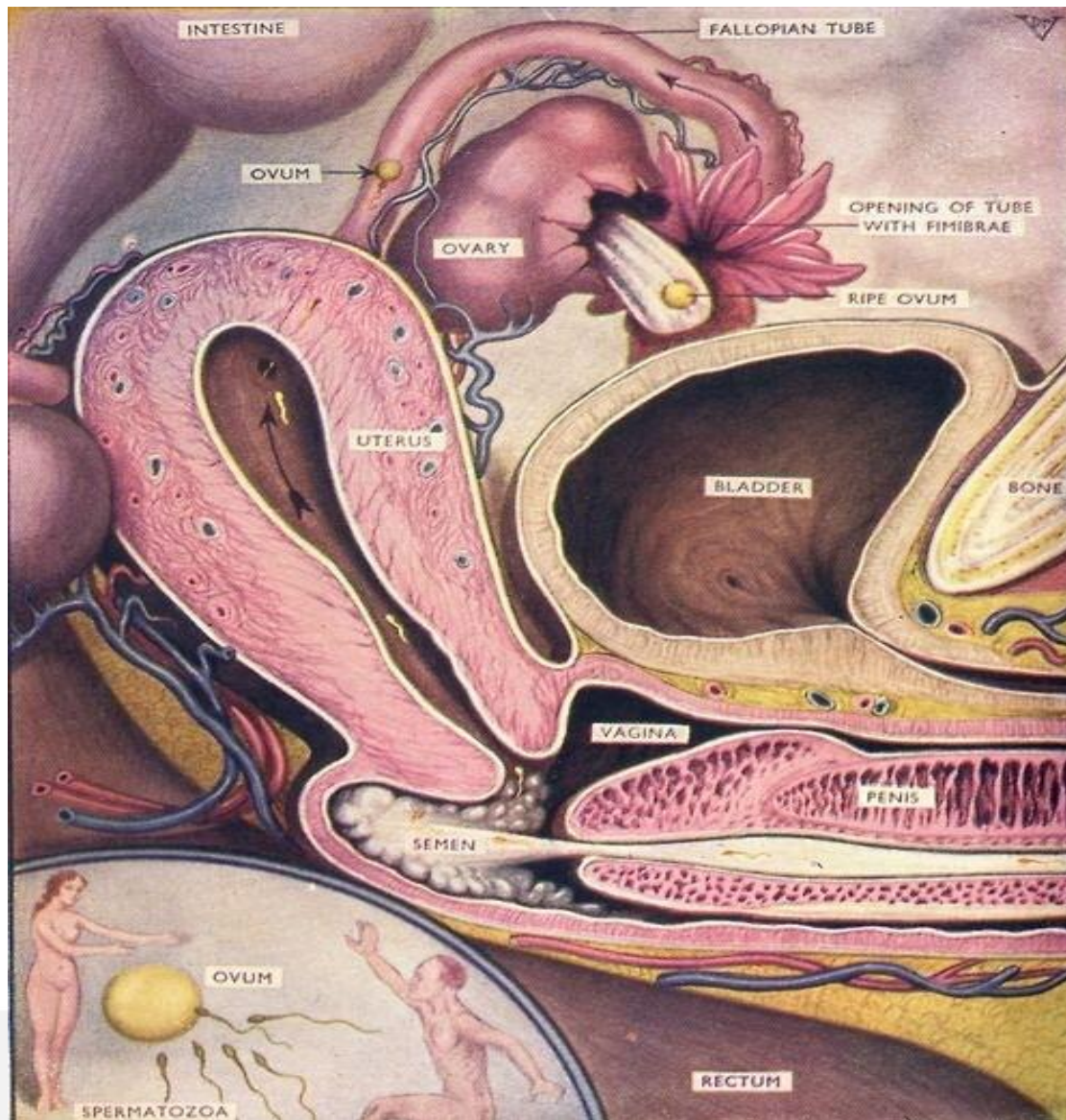


Fisiología Reproductiva

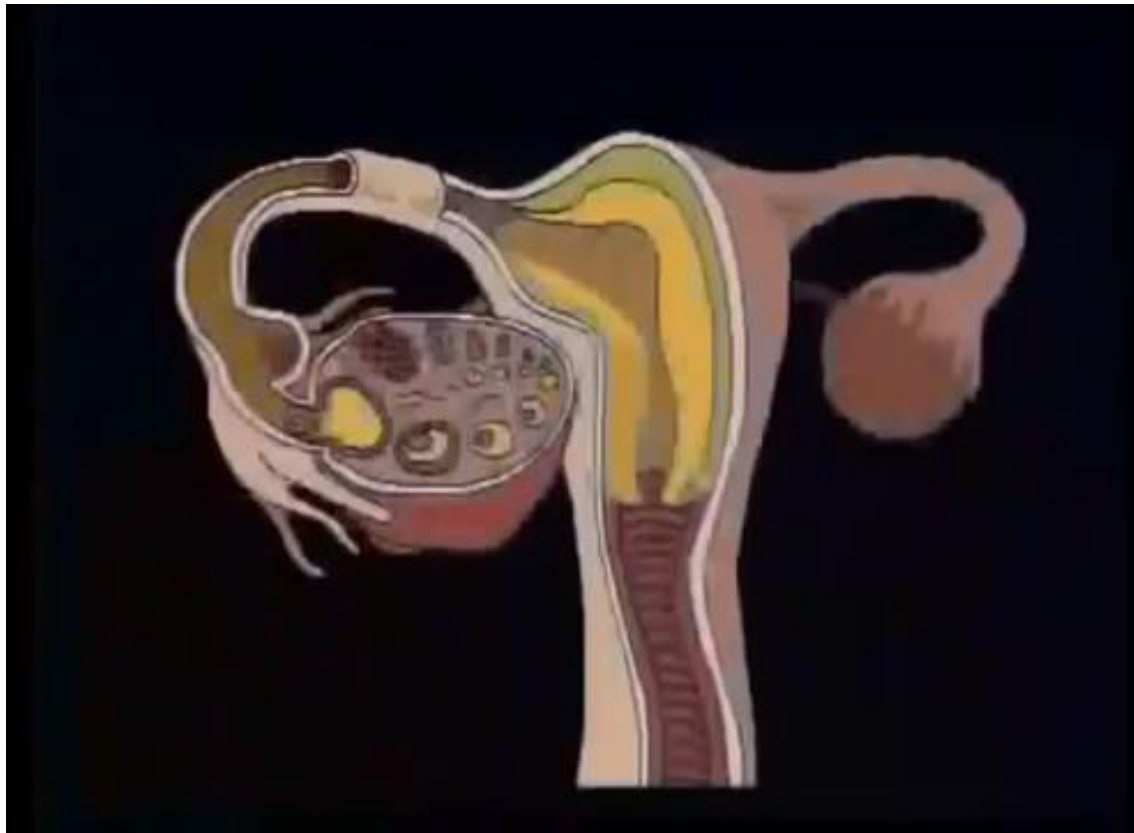


- A) Fimbria
- B) Ámpula
- C) Intramural





Captación y transporte ovular Fertilización e Implantación



Captación y transporte ovular Fertilización e Implantación

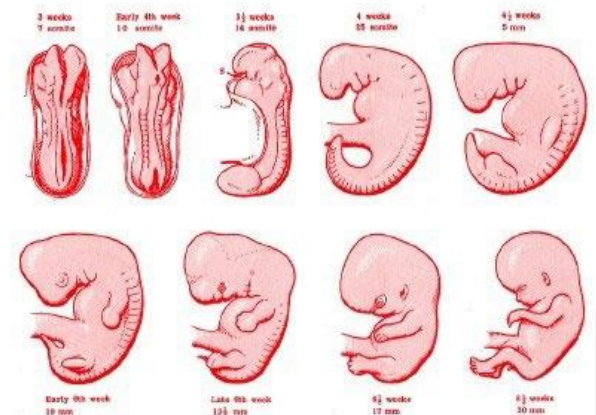
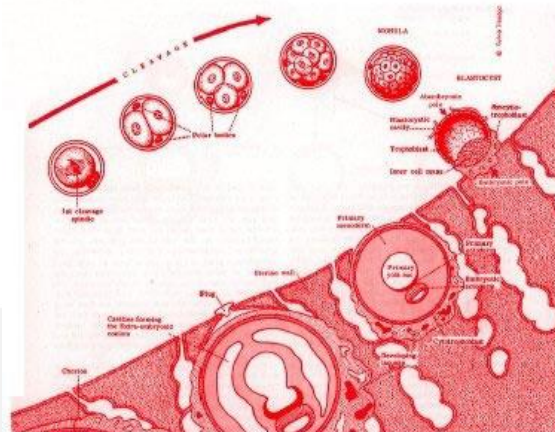


Desarrollo Fetal Intrauterino

Crecimiento del Feto de las 8 a las 40 Semanas



Desarrollo Fetal Intrauterino





Ineficiencia Reproductiva

Depleción folicular ovárica desde la etapa intrauterina hasta el final de la vida reproductiva

10 000 ovogonias entre la 6° y la 7° semana gestacional

600 000 oogonias para la 8° semana

6 a 7 millones en la 20° semana

5 a 6 millones en el 5° mes de gestación

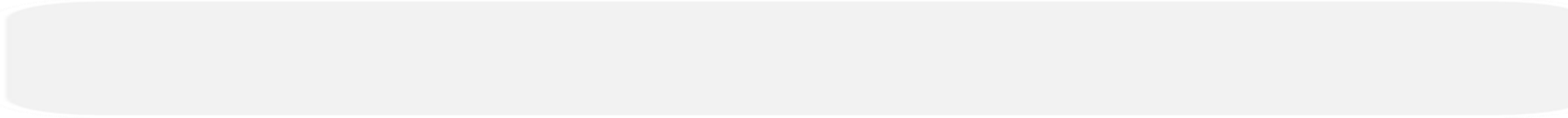
1 a 2 millones al nacimiento

400 000- 500 000 en la menarquía

400 a 500 ovulaciones en la vida reproductiva



Ineficiencia Reproductiva

- Depósito de espermatozoides en vagina en cada coito.
 - Solo llegan 100 a 150 al sitio de la fecundación
- 

Tasa de Fecundidad Mensual

- < 25 años: 30 %
- 35 años: 20 %
- > 35 años: 15%

Time Required for Conception in Couples Who Will Attain Pregnancy

Months of Exposure	% Pregnant
3 months	57%
6 months	72%
1 year	85%
2 years	93%

Guttmacher AF. Factors affecting normal expectancy of conception. J Am Med Assoc 1956;161:855-60.



TFM

35-38
<35
<25

15-18%
20%
30%

1° mes 100 parejas- 20

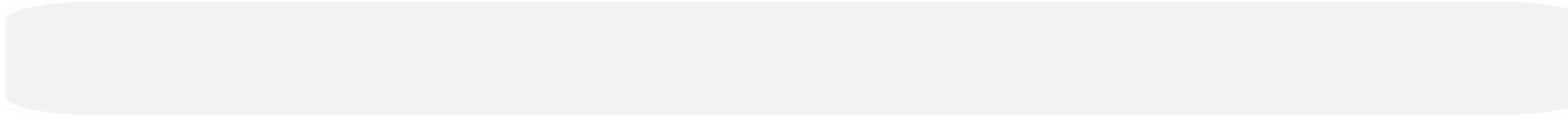
2°mes 80 parejas - 16

3° mes 64 parejas- 12-13

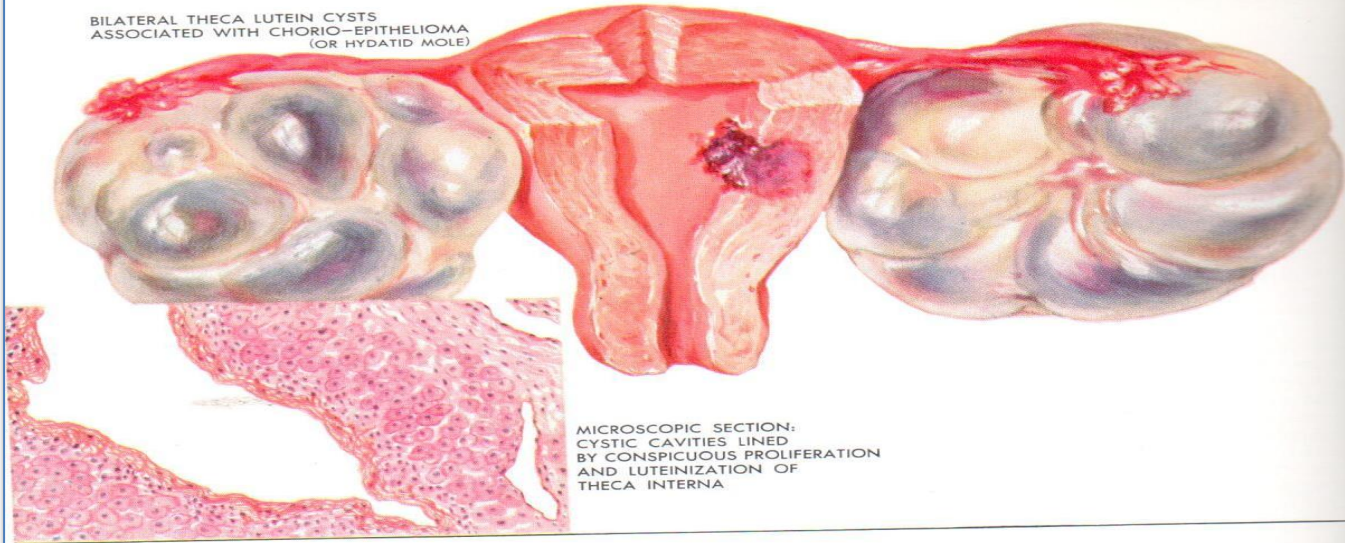




Casos Clínicos de Infertilidad de Origen Femenino

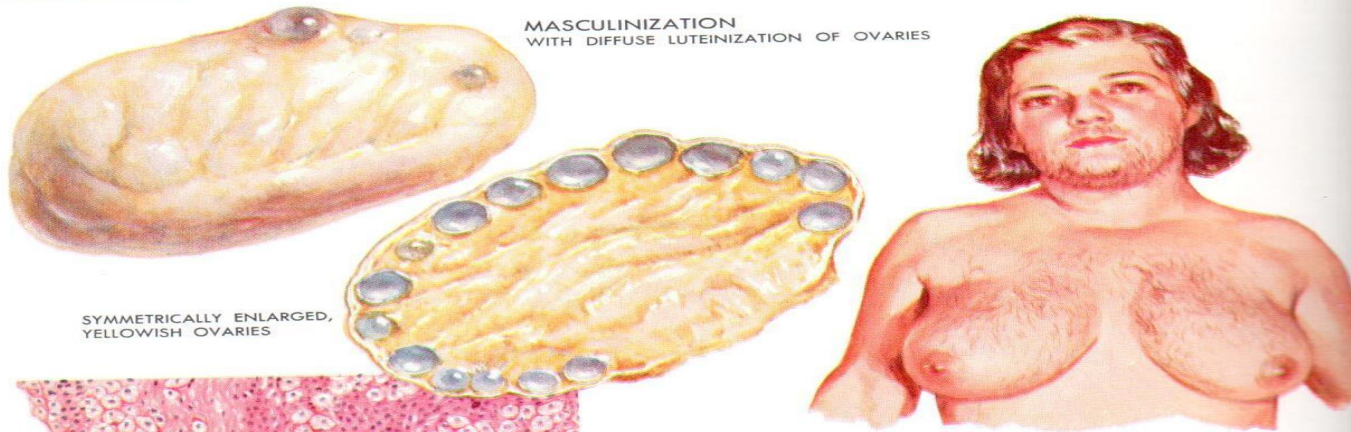
- SOP
 - Síndrome de Turner
 - Endometriosis
 - Miomatosis Uterina
- 

BILATERAL THECA LUTEIN CYSTS
ASSOCIATED WITH CHORIO-EPITHELIOMA
(OR HYDATID MOLE)



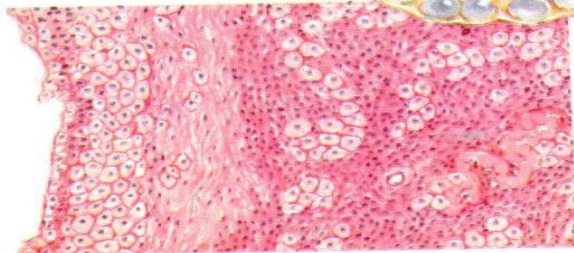
MICROSCOPIC SECTION:
CYSTIC CAVITIES LINED
BY CONSPICUOUS PROLIFERATION
AND LUTEINIZATION OF
THECA INTERNA

MASCULINIZATION
WITH DIFFUSE LUTEINIZATION OF OVARIES



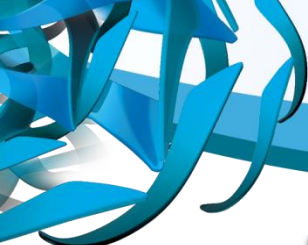
SYMMETRICALLY ENLARGED,
YELLOWISH OVARIES

HIRSUTISM

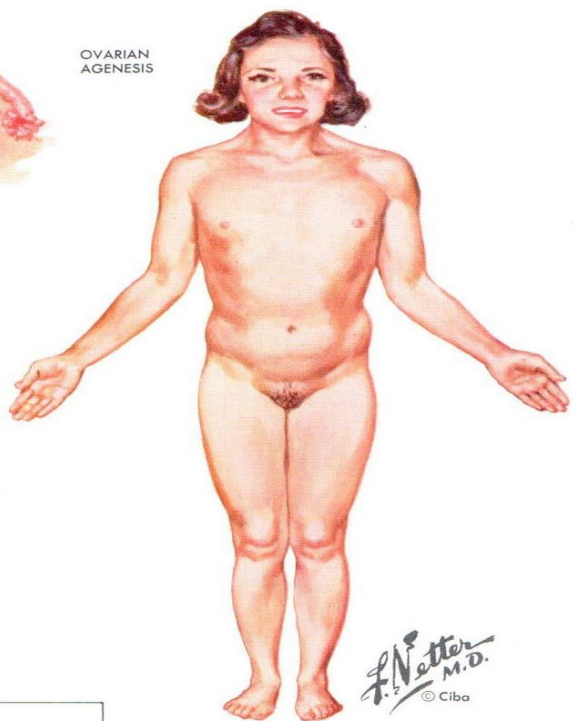


MICROSCOPIC SECTION:
DIFFUSE DISTRIBUTION
OF LUTEINIZED THECA CELLS
AND PERIFOLLICULAR THECA
PROLIFERATION AND LUTEINIZATION


F. Netter
M.D.
© C.C.



OVARIAN AGENESIS



RUDIMENTARY OVARIES OR PRIMITIVE GENITAL STREAKS

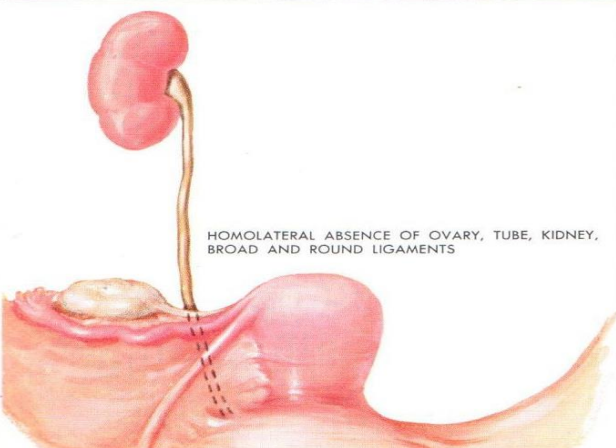


MICROSCOPIC SECTION: COMPLETE ABSENCE OF FOLLICULAR ELEMENTS

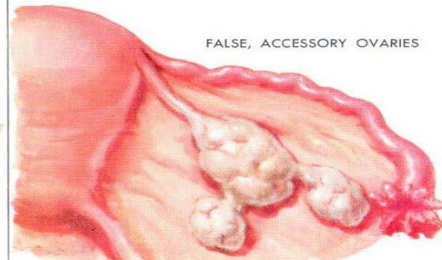
F. Netter M.D.
© Ciba

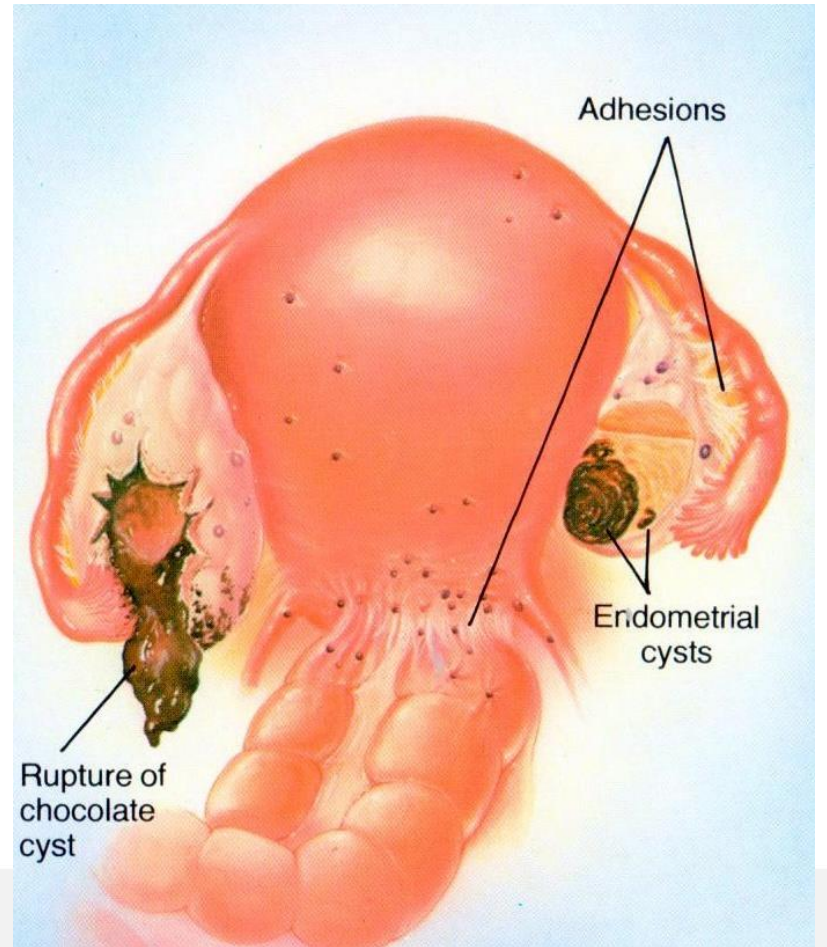
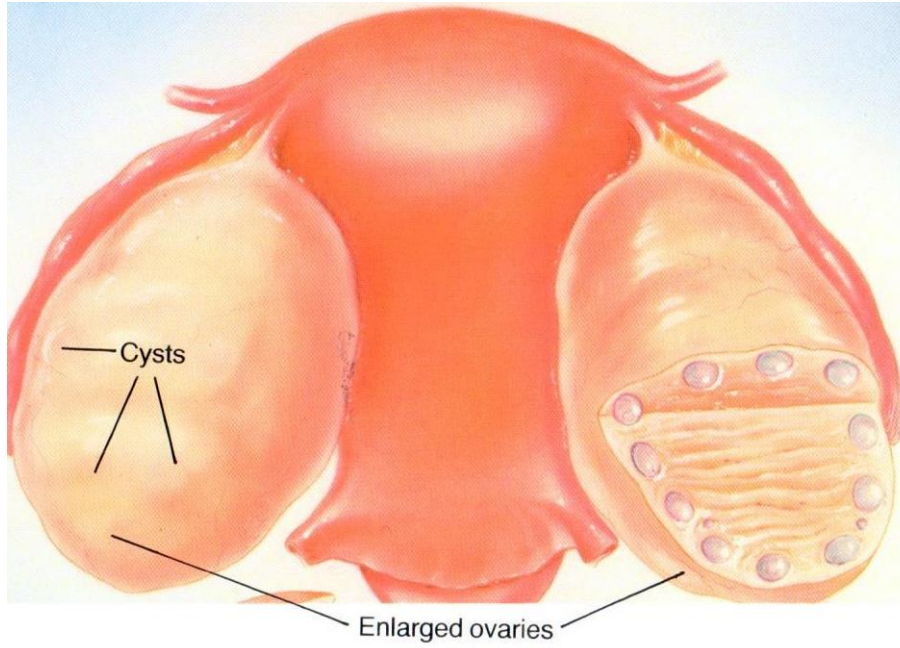
SHORT STATURE, ABSENCE OF SECONDARY SEX CHARACTERISTICS, INFANTILE GENITALIA, SPARSE PUBIC HAIR, HIGH GONADOTROPIN LEVEL, ESTROGEN DEFICIENCY AND MULTIPLE CONGENITAL ABNORMALITIES (WEB NECK, SHIELDLIKE CHEST, CUBITUS VALGUS)

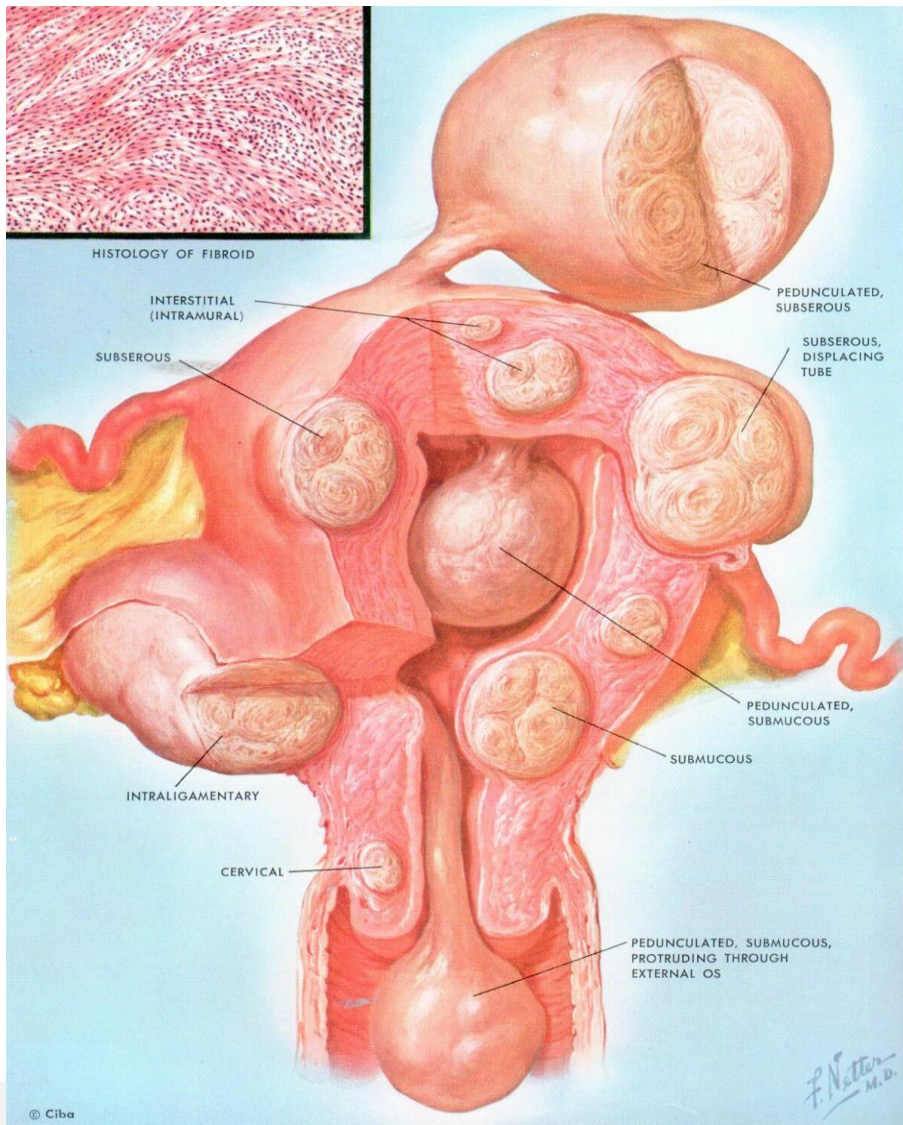
HOMOLATERAL ABSENCE OF OVARY, TUBE, KIDNEY, BROAD AND ROUND LIGAMENTS



FALSE, ACCESSORY OVARIES









Caso Clínico de Infertilidad de Origen Masculino

- Esposo 28 años / Esposa 28 años
- Infertilidad primaria de 2 años de evolución
- APNP: Tab 3- 4 cig día
- Libido normal / Erección normal/ Eyac normal/ FRS 3 x sem/ Desarrollo normal
- Ultrasonido: varicocele bilateral grado II
- FSH: 4.6 E₂ 57.3 T Totl 6.82
- EBD: Oligoteratozoospermia



SEMINOGRAMA

Endoscopia y Reproducción Asistida.

PROTOCOLO 14-213

NOMBRE _____

MÉDICO JUAN FRANCISCO LIZÁRRAGA SALAS

EDAD 29

ESPOSO _____

FECHA 11-06-2014

EDAD 28

ANÁLISIS MACROSCÓPICO

Hora de recolección: 09:45 Hrs.
 Hora de examen: 10:15 Hrs.
 Días de abstinencia: 3 Días

 Volumen: 2.5 ml.
 Liquefacción: COMPLETA
 Viscosidad: NORMAL
 Aspecto: BLANCO TRANSLÚCIDO
 pH: 7.5
 Cuerpos gelatinosos: ESCASOS
 Otros: -

MORFOLOGÍA CRITERIO ESTRICTO DE KRUGER

Normales 0 %
 Anormales 100 %

Se centrifugó la muestra para realizar el extendido y evaluar la morfología espermática.

DIAGNÓSTICO

OLIGOTERATOZOOSPERMIA

ANÁLISIS MICROSCÓPICO

Concentración: 1.22 mill/ml
 Concentración total: 3 mill.
 Mótilos progresivos: 25 %
 Mótilos no progresivos: 33 %
 Inmótilos: 42 %
 Motilidad total: 58 %

 *R.E.M.: 2
 Células redondas: 1 mill/ml
 Aglutinación: NO %
 Vitalidad: - %

PARÁMETROS DE LA OMS 5ta EDICIÓN

Volumen: ≥ 1.5 ml
 pH: ≥ 7.2
 Concentración: ≥ 15 millones/ml
 Concentración total: ≥ 39 millones
 Mótilos progresivos: ≥ 32 %
 Motilidad total: ≥ 40 %
 Morfología: ≥ 4 % Kruger

* R.E.M.: recuento de espermatozoides móviles

Biólogo

SAYAKA FUJIMURA



Conclusiones

