

Sistema Urogenital

Professor: Bruce werner

Resumo

O sistema reprodutor

Sexo genotípico:

- sexo determinado pelo cariótipo (46, XX / 46, XY)
- determinado na fertilização
- responsável pelo desenvolvimento das gônadas
- gônadas: diferenciação da genitália externa ao trato genital

- SEXO GENOTÍPICO (determinado pelo cariótipo (XX, XY))
 - SEXO GONADAL
 - SEXO FENOTÍPICO
 - *podem ser discordantes

Desenvolvimento:

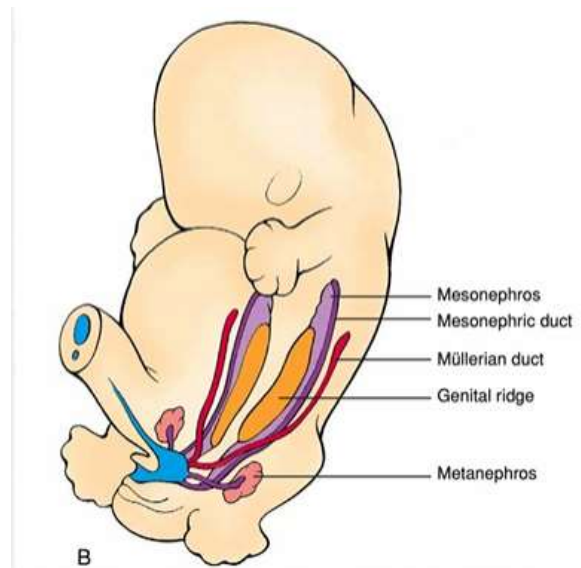
- migração de células primordiais (CGPs): 5ª semana
- *migram do saco vitelínico
- células migram para a parede posterior: ventromedialmente aos rins mesonéfricos
- formação das cristas genitais

6ª semana:

- geração das células somáticas de suporte (**derivadas do epitélio celômico ao redor das CGPs**)
- *se as células de suporte não “envolverem” as CGPs, elas degeneram!
- novo par de ductos se formam (**ductos paramesonéfricos**, também chamados de ductos Mullerianos) – lateralmente aos ductos mesonéfricos

-ao final da 6ª semana: a fase ambissexual termina

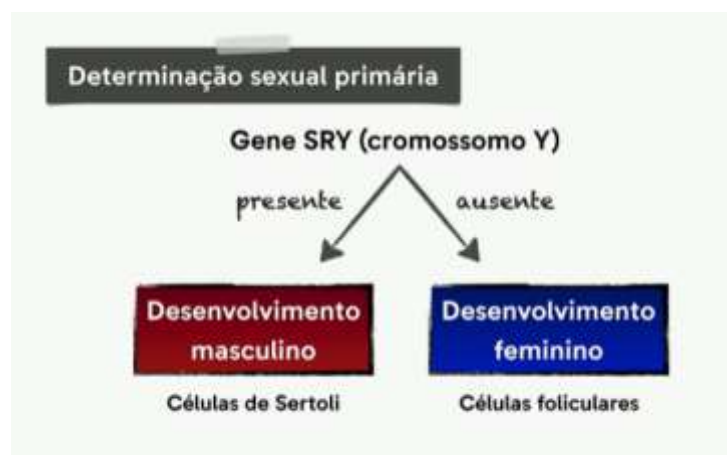
*masculino e feminino seguem caminhos diferentes



As células de sertoli e os testículos

A etapa determinante

*o curso natural seria o desenvolvimento feminino: um gene muda isso e ocorre o desenvolvimento masculino



OBS: a proteína SRY é expressa nas células de suporte

*detectada inicialmente bem no fim da 6ª semana

SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO

-7ª semana

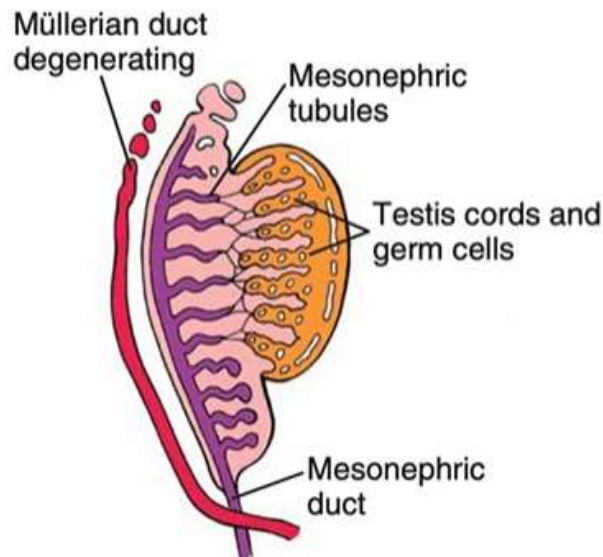
-células de Sertoli:

- Organizam os cordões testiculares: na puberdade, serão os túbulos seminíferos
- Origem da rede testicular: conexão entre os túbulos seminíferos e ductos mesonéfricos

-ductos mesonéfricos

- Também chamados de ductos de Wolf

- Darão origem aos ductos deferentes, epidídimo e vesículas seminais



Os gametas

- o contato com as células de Sertoli é essencial
- inibição da divisão celular (mitose/meiose)
- 3 meses após nascimento: espermatogônia A
- *o restante da espermatogênese só recomeça na puberdade

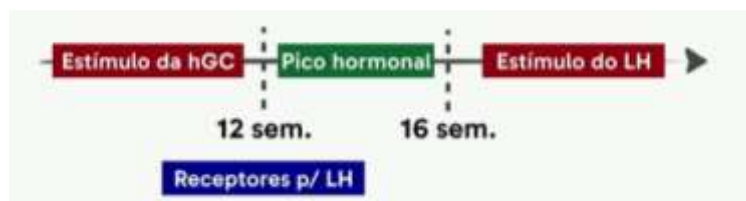
Hormônios especiais: antimulleriano e testosterona

Hormônio antimulleriano:

- produzido pelas células de Sertoli
- regressão dos ductos paramesonéfricos
- entre 8 e 10 semanas

Testosterona:

- produzida pelas células de Leydig
- induz a sobrevivência dos ductos mesonéfricos
- responsável pelos caracteres sexuais secundários masculinos
- *estímulo inicial: hCG (1º trimestre)
- *estímulo definitivo: LH (2º e 3º trimestre)



Células de Leydig:

- fetais: degeneram ao nascer
- puberdade: a partir de progenitores
- *testosterona atua no SNC

Os hormônios:

- *testosterona + potente: di-hidrotestosterona
- testosterona e di-hidrotestosterona são responsáveis pelo desenvolvimento de diferentes estruturas:



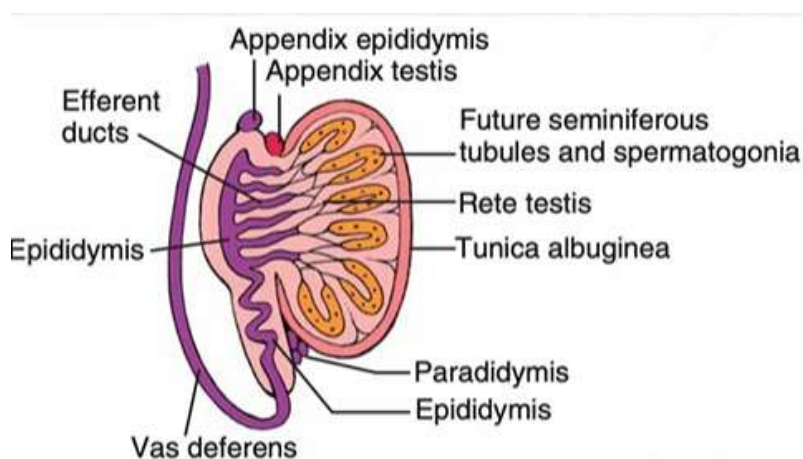
Ductos mesonéfricos e glândulas acessórias

Ductos mesonéfricos:

- estímulo da testosterona (8-12 semanas)
- derivados:

- Epidídimo
- Ducto deferente
- Vesículas seminais
- Ducto ejaculatório

- *ducto mesonéfrico: "ligam os testículos à uretra masculina"
- *os túbulos mesonéfricos darão origem aos ductos eferentes



*resquício dos ductos de Muller: apêndice testicular

Glândulas acessórias:

-vesículas seminais (não dependem de di-hidrotestosterona)

*10ª semana, a partir dos ductos mesonéfricos

-próstata (depende de di-hidrotestosterona-DHT- para desenvolver)

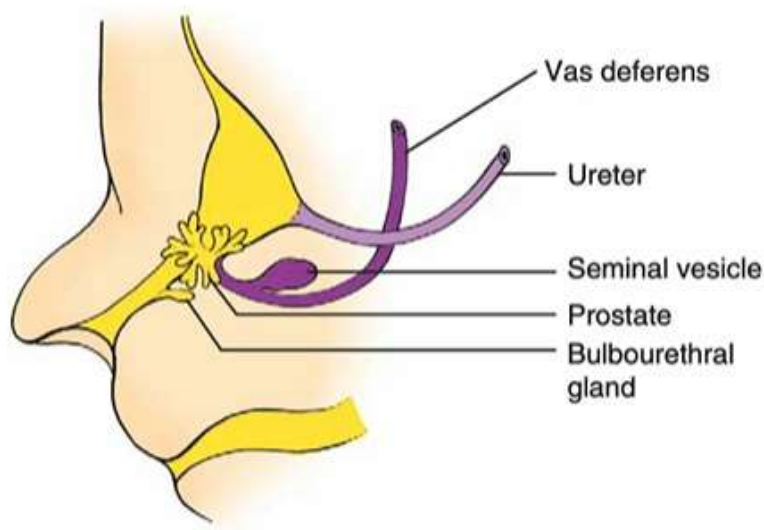
*10ª semana, a partir do endoderma da uretra

*indução pelo mesênquima: depende de DHT

-glândulas bulbouretrais

*abaixo da próstata

*secreções: proteção e nutrição dos espermatozoides após ejaculação



OBS: mesênquima diferencia-se em tecido conjuntivo e músculo liso das glândulas

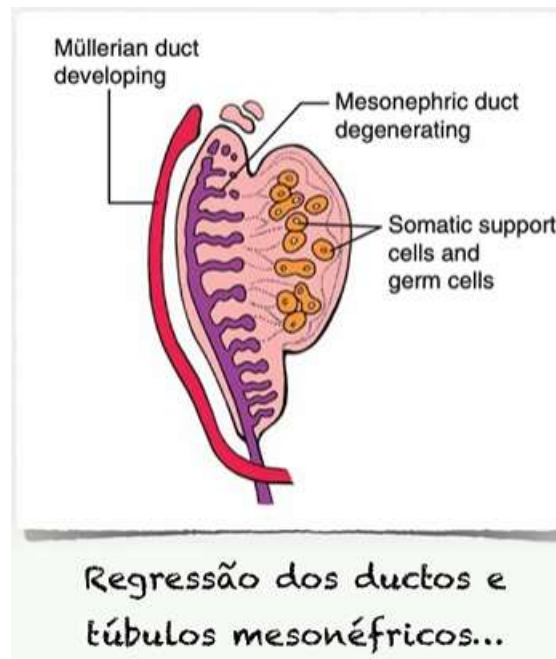
Os folículos ovarianos e os ductos de muller

Sistema reprodutor feminino:

-células de suporte - células foliculares

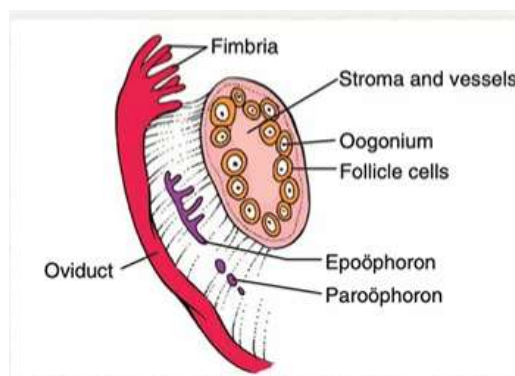
-não há hormônio antimulleriano : ductos paramesonéfricos persistem e se desenvolvem

-não há testosterona : ductos mesonéfricos regredem



Folículos ovarianos:

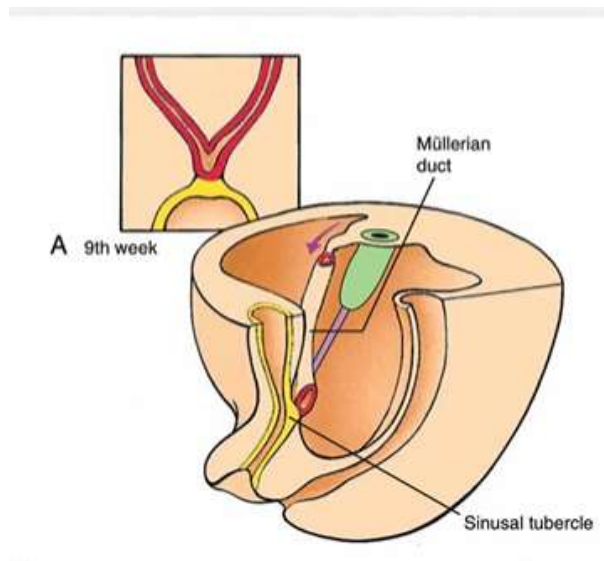
- maneira em que as células se organizam internamente
- células de suporte envolvem grupos de CGPs
- CGPs diferenciam-se em ovogônias
- ovogônias entram em meiose= se transformam em ovócitos primários



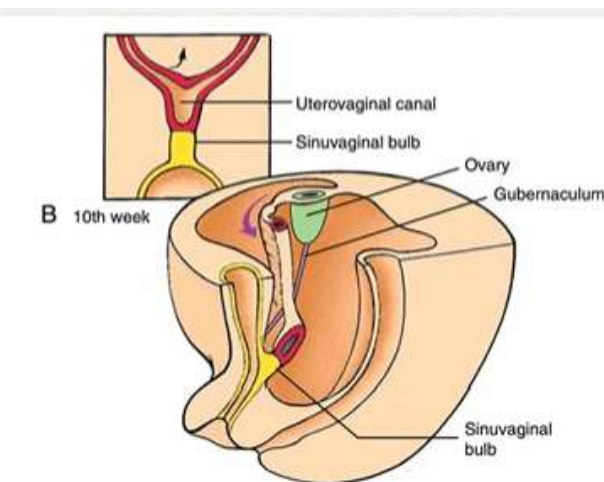
*ovogênese é bloqueada até a puberdade (permanecem ovócitos primários até a puberdade)

Os ductos de Muller:

- se desenvolvem sentido crânio-caudal
- as porções caudais se unem e aderem à uretra
- *tubérculo sinusal: espessamento induzido da uretra em resposta aos ductos de Muller que se aproximaram/encostaram na uretra



- fusão distal em tubo único: canal uterovaginal
- porções craniais não se fundem: tubas uterinas



Vagina:

-não possui sua origem bem definida

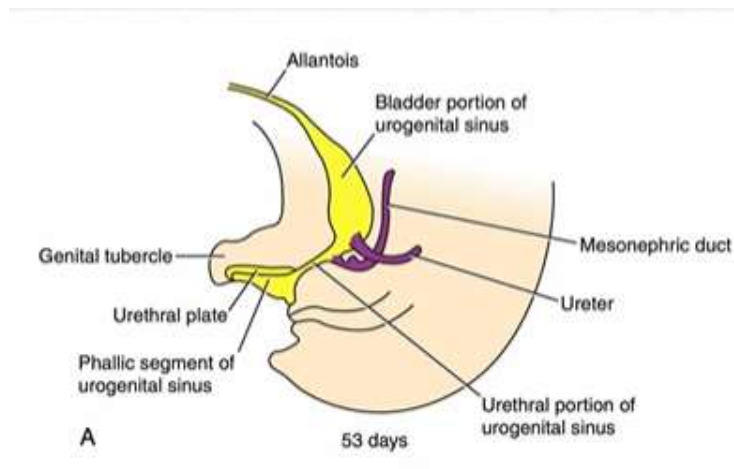
-teoria aceita:

- porção superior é originada dos ductos paramesonéfricos (ductos de Muller)
- porção inferior: origem da plava vaginal (seio urogenital)

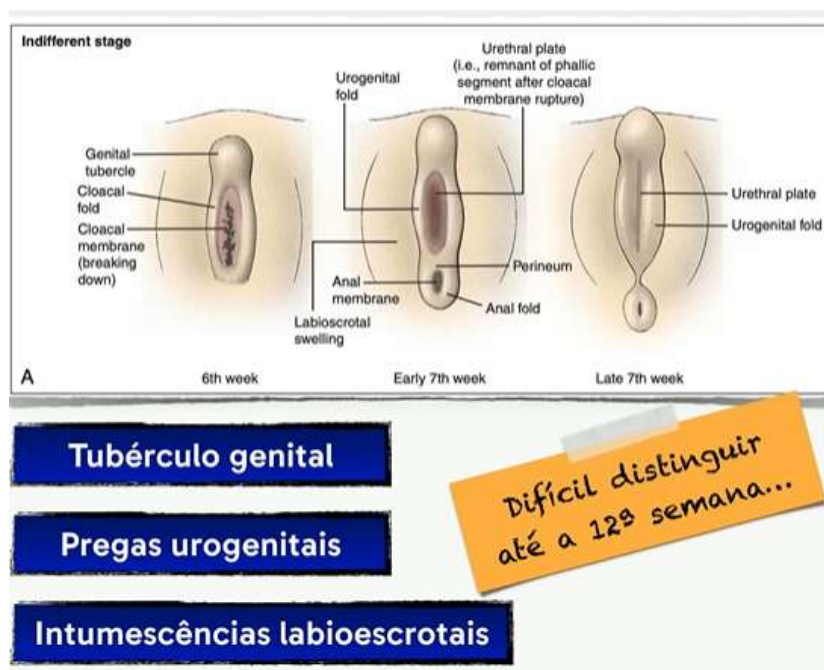
A genitália externa

-início com os **tubérculos genitais**:

- proliferação mesodérmica (seio urogenital)

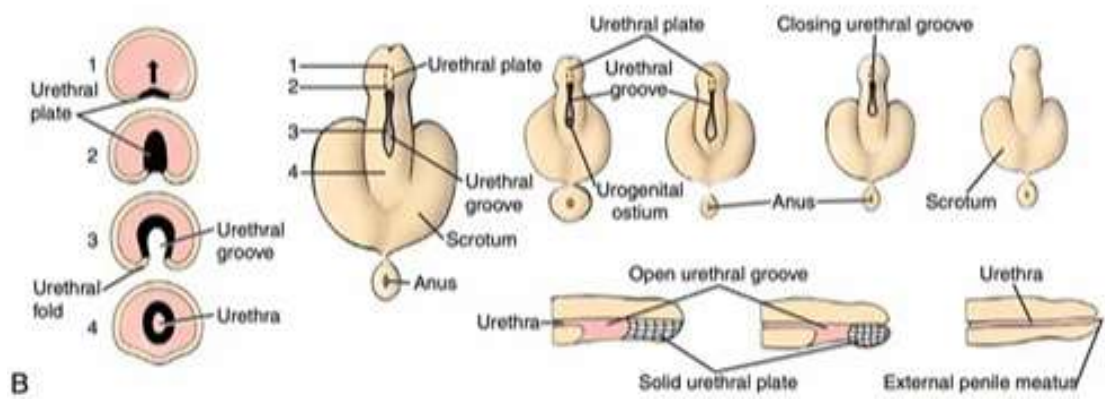


*placa uretral: expansão do teto do seio urogenital



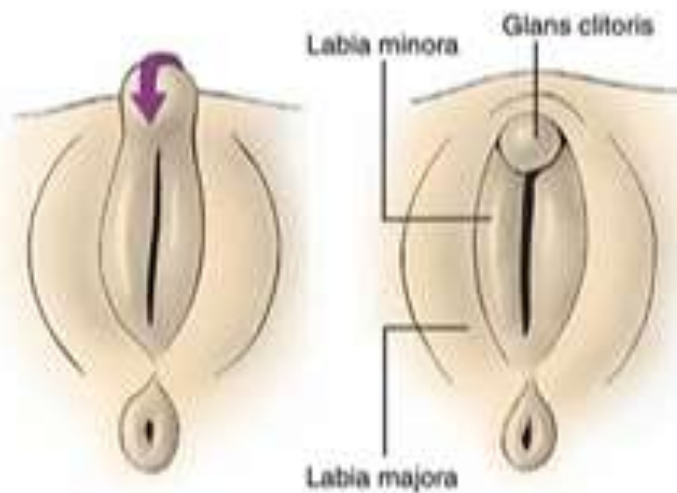
Genitália externa masculina:

- depende de DHT
- tubérculo genital (pênis – glândula do pênis)
- pregas+sulco uretrais (uretra peniana) – fecha até a 14ª semana
- intumescências labioescrotais (escroto)



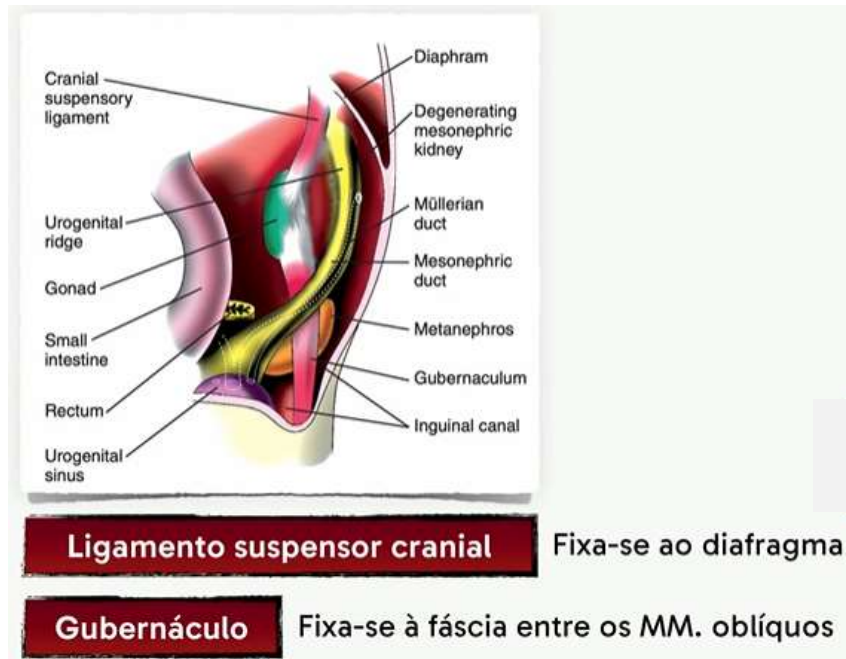
Genitália externa feminina:

- DHT ausente
- tubérculo genital (clítoris)
- pregas uretrais (pequenos lábios)
- intumescências labioescrotales (gandes lábios)
- seio urogenital: forma o vestíbulo vaginal



Os canais inguinais

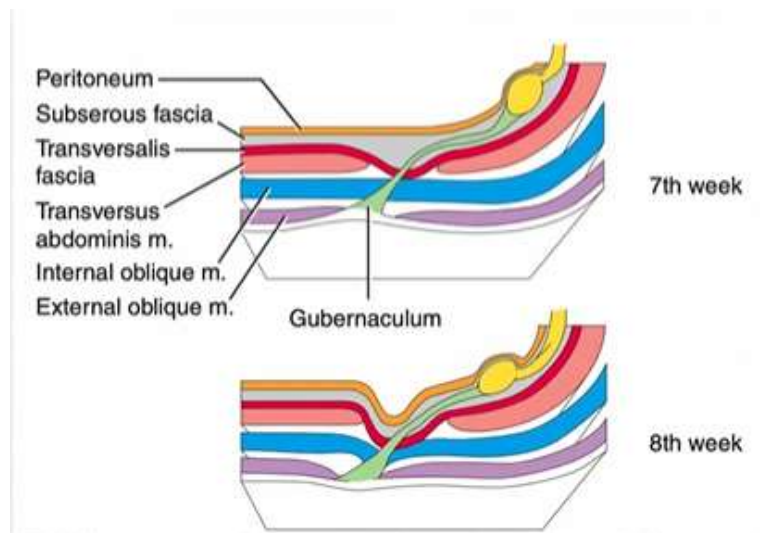
A suspensão das gônadas:



Canais inguinais:

- processo vaginal

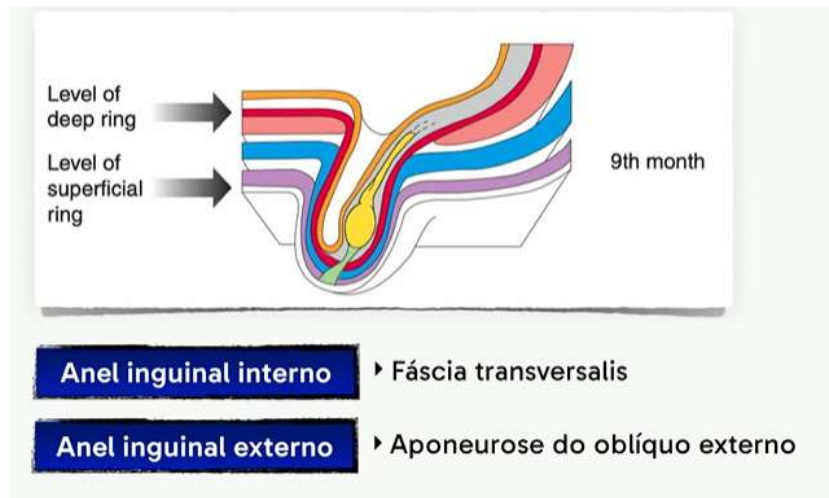
- evaginação peritoneal
- responsável por abrir o caminho de descida dos testículos



- camadas que o processo vaginal “empurra” consigo:

- fáscia transversalis
- músculo oblíquo interno
- músculo oblíquo externo

*o canal que é formado, é o canal inguinal



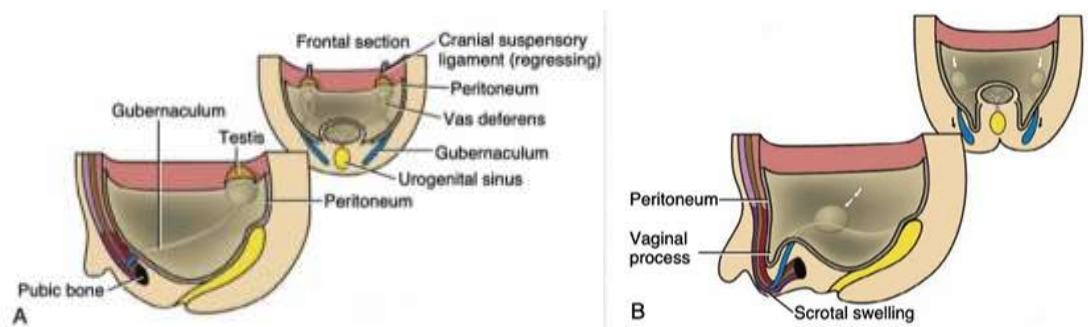
Fáscias:

- espermática interna (derivada da fáscia transversalis)
- cremastérica (derivada do m. Oblíquo interno)
- espermática externa (derivada do m. Oblíquo externo)

O destino das gônadas

Os testículos

- entre 7ª e 12ª semana: encurtamento dos gubernáculos (os testículos são “levados/puxados” juntos) – imagem A
- entre o 3ª e 7ª mês: os testículos penetram no canal inguinal – imagem B
- por volta do 9ª mês: testículos completamente dentro da bolsa escrotal

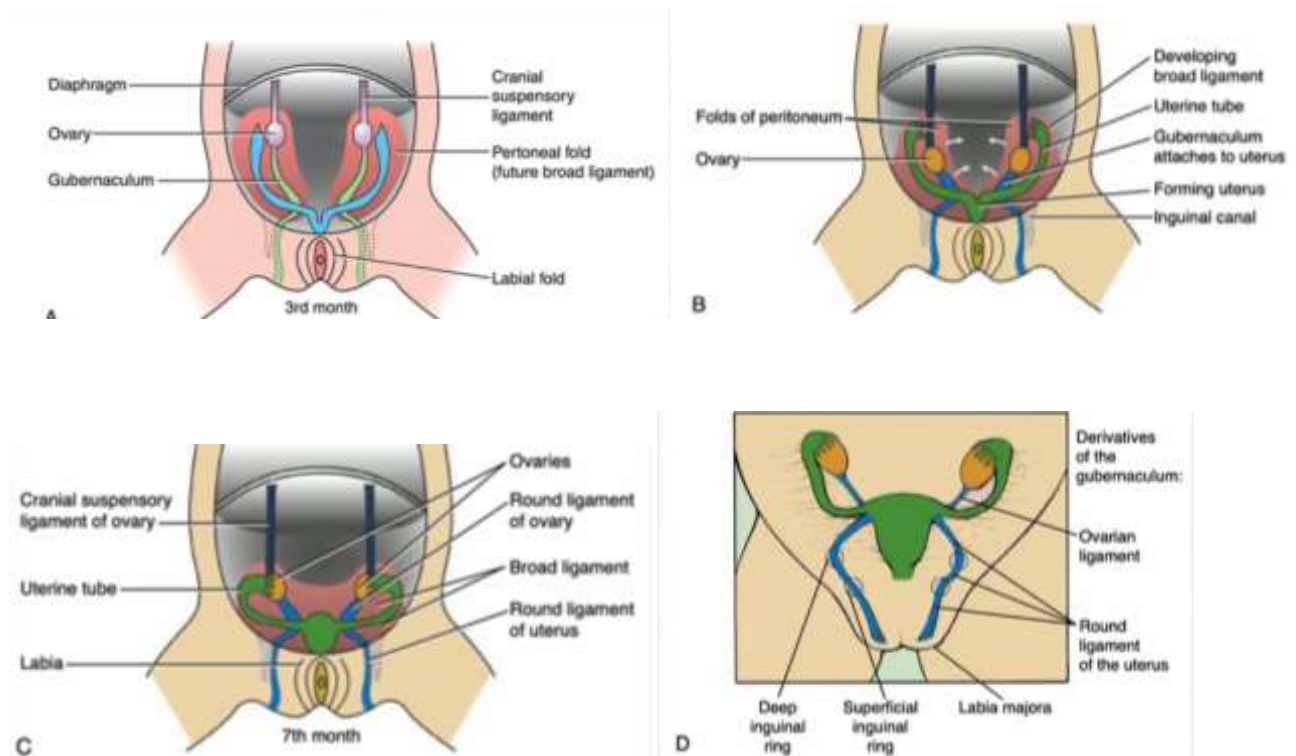


Os ovários:

- 7ª semana: gubernáculos se unem aos ductos paramesonéfrico
- os ovários são “puxados” por pregas peritoneais (ligamentos largos do útero)

-ovário é envolvido por 2 ligamentos: ligamento largo e ligamento redondo do ovário

*ligamentos largos: derivados do peritônio – são pregas peritoneais



-gubernáculo superior: ligamento redondo do ovário

-gubernáculo inferior: ligamento redondo do útero

Derivados embrionários: homem e mulher

ESTRUTURA EMBRIONÁRIA	HOMEM	MULHER
Gônadas	Testículos	Ovários
CGP	Espermatogônia	Ovócito
Céls. de suporte	Sertoli	Foliculares
Céls. do estroma	Leydig	Teca
Gubernáculo	Ligamento escrotal	Ligamentos red. (ovário e útero)

ESTRUTURA EMBRIONÁRIA	HOMEM	MULHER
Ductos mesonéfricos	› Epidídimo › D. deferente › Vesícula seminal › D. ejaculatório	Vestígios...
Ductos paramesonéfricos	Vestígios...	› Tubas uterinas › Útero › Vagina superior

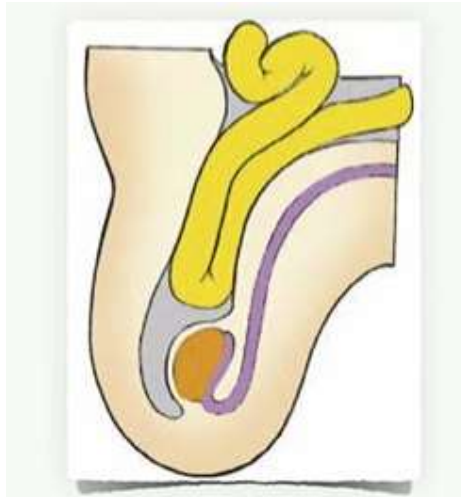
ESTRUTURA EMBRIONÁRIA	HOMEM	MULHER
Selo urogenital	› Uretra › Próstata › Glândulas bulbouretrais	› Uretra › Glândulas (uretral/parauretral) › Glândulas vestibulares
Tubérculo genital	› Glândula peniana › Corpo cavern. › Corpo esponj.	› Glândula do clítoris › Corpo cavern. › Bulbo esponj.

ESTRUTURA EMBRIONÁRIA	HOMEM	MULHER
Pregas urogenitais	Uretra peniana	Pequenos lábios
Pregas labioescrotais	Escroto	Grandes lábios

Anomalias do sistema reprodutor

Hérnia inguinal indireta:

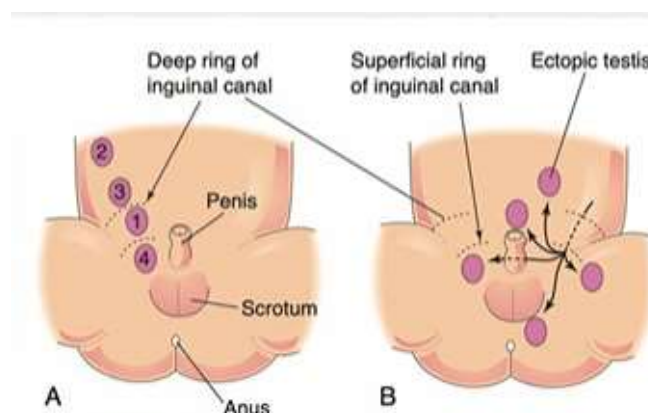
- definição: herniação de alça intestinal/estruturas através do anel inguinal interno
- hérnia inguinal mais comum
- típica da infância
- problema: "o caminho do processo vaginal permanece aberto"
- risco de encarceramento de alça intestinal – risco de necrose
- *anel inguinal interno é estreito



*hidrocele: acúmulo de líquido na túnica vaginalis

Criptorquidia:

- um dos defeitos mais comuns de neonatos
- 30% de prematuros do sexo masculino
- uma das causas de infertilidade
- risco aumentado de tumores e infertilidade
- se não descer nos primeiros meses: correção cirúrgica



Síndrome de insensibilidade androgênica

- receptores de hormônios insensíveis
- receptores não respondem aos andrógenos
- cariótipo XY
- expressão fenotípica tipicamente feminina
- não há ação efetiva dos androgênios
- uma menina que não menstrua!
- não há útero, tubas uterinas e nem vagina superior
- produção de HAM (hormônio antimülleriano)
- risco de malignização (câncer): testículos devem ser removidos

Exercícios

1. O desenvolvimento da genitália externa masculina depende de qual hormônio?
2. Qual o motivo pelo qual os testículos se movem e permanecem na bolsa escrotal?
3. Quais ligamentos envolvem o ovário?
4. Qual a função do gubernáculo, no que diz respeito aos testículos?
5. O que as CGPs irão originar no homem e na mulher?

Casos clínicos

1. R.V., 08 anos, criado no sexo masculino, com queixa de "pênis pequeno" desde o nascimento. Ao exame físico, formações lábio-escrotais não-fusionadas, phallus com $\pm 1,5\text{cm}$, 02 orifícios perineais, gônadas palpáveis bilateralmente (na bolsa escrotal à direita e no canal inguinal à esquerda). Cariótipo 46XY/ 45X0. AP evidenciou disgenesia gonadal mista. Sem resposta terapêutica às tentativas de induzir crescimento fálico com testosterona IM. "Trocado" sexo de criação para feminino. Realizado clitoridectomia + gonadectomia bilateral. Realizado mudança judicial do registro. Trocado nome de "Roberto" para "Odete". Distúrbios psiquiátricos na adolescência. Retorna na urologia do HC aos 32 anos com desejo do fenótipo masculino. Voltou a se chamar "Roberto". Tinha namorada. Libido normal. Cogitado confecção de "neopênis".
Problemas no desenvolvimento embrionário podem gerar genitália ambuígua. Qual estrutura é desenvolvida no homem e degenerada na mulher e, qual estrutura é desenvolvida na mulher e degenerada no homem? Considere o desenvolvimento embrionário normal para responder.
2. Paciente masculino, 6 meses, vem à ambulatório de cirurgia pediátrica por encaminhamento do pediatra. A mãe relata que o filho foi encaminhado pois um de seus "saquinhos" está "murcho". Durante o exame físico, a criança está em bom estado geral e, cirurgião confirma o diagnóstico de criptorquidia. O que é a criptorquidia? Quais as suas consequências, se não tratada? Qual o seu tratamento?

Gabarito

1. O hormônio é o DHT (dihidrotestosterona).
2. A temperatura ideal para produção e maturação dos espermatozoides é diferente da temperatura interna do corpo: por isso os testículos descem e permanecem na bolsa escrotal, pois assim ficam separados do corpo para manter a temperatura ideal.
3. O ovário é envolvido por 2 ligamentos: ligamento largo e ligamento redondo do ovário.
4. O gubernáculo “puxa” o testículo para a bolsa escrotal.
5. As CGPs darão origem à espermatogônia no homem e, ao ovócito na mulher.

Casos clínicos

1. No homem, os ductos mesonéfricos são estimulados e, os ductos paramesonéfricos degenerados; já na mulher, os ductos paramesonéfricos (também chamados de Ductos de Muller) são estimulados e, os ductos mesonéfricos degenerados.
2. A criptorquidia é a não descida do testículo para a bolsa escrota. Ela pode ser uni ou bilateral. As consequências podem ser infertilidade e malignização (câncer). O tratamento para a criptorquidia é a orquidopexia: tratamento cirúrgico em que os testículos são redirecionados para a bolsa escrotal.