



REPRODUÇÃO GERAL NOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS

Ismar Araújo de Moraes

Fisiologia Veterinária



EMBRIOLOGIA DO SISTEMA GENITAL



IMPORTÂNCIA

É importante o estudo da embriologia para compreender melhor a patogênese das condições anormais das gônadas e estruturas genitais tubulares



O sistema genital de acordo com a origem embrionária pode ser dividido em 3 partes:

A – ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS

Ovários e Testículos =>derivam da crista genital

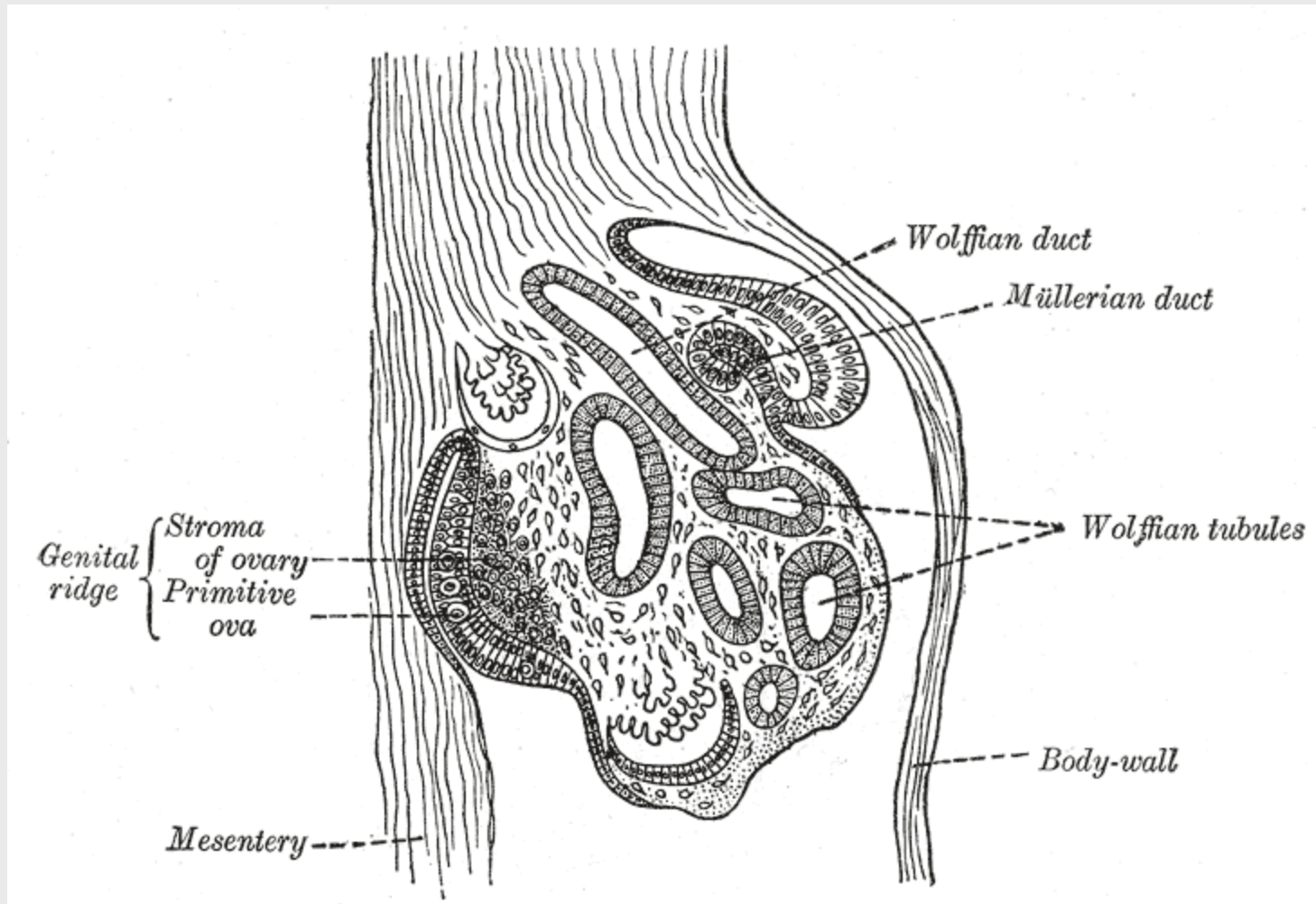
B – SISTEMA GENITAL TUBULAR

Tubas uterinas, útero, cérvix, vagina anterior, ductos eferentes, deferentes e seminíferos (derivados dos ductos mesonéfricos e paramesonéfrico)

C – GENITÁLIA EXTERNA

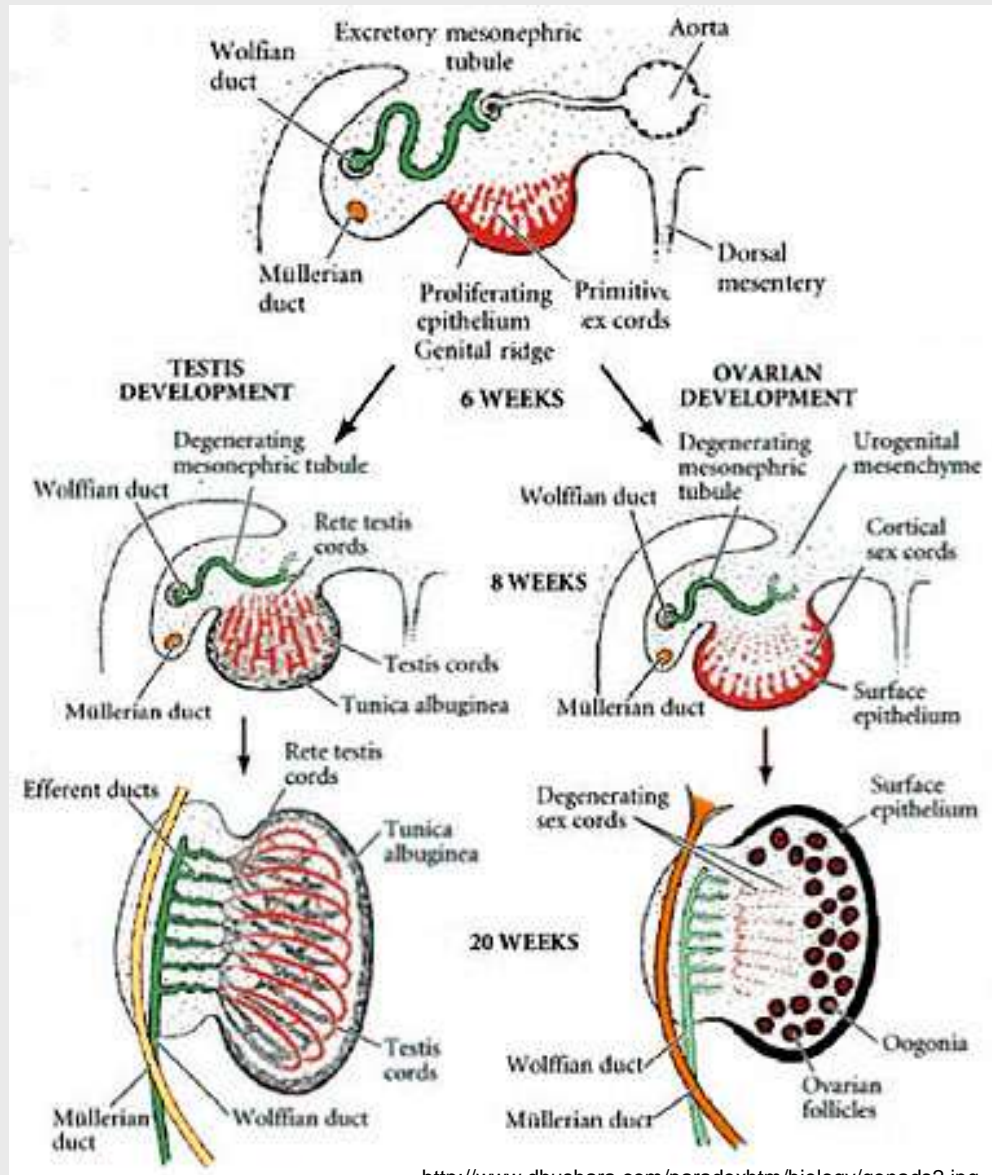
Vulva, vestíbulo, vagina posterior, glândulas vestibulares maiores (Bartholin), clitóris, pênis e bolsa escrotal (derivados do seio urogenital, pregas urogenitais e tuberculo genital)

DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS

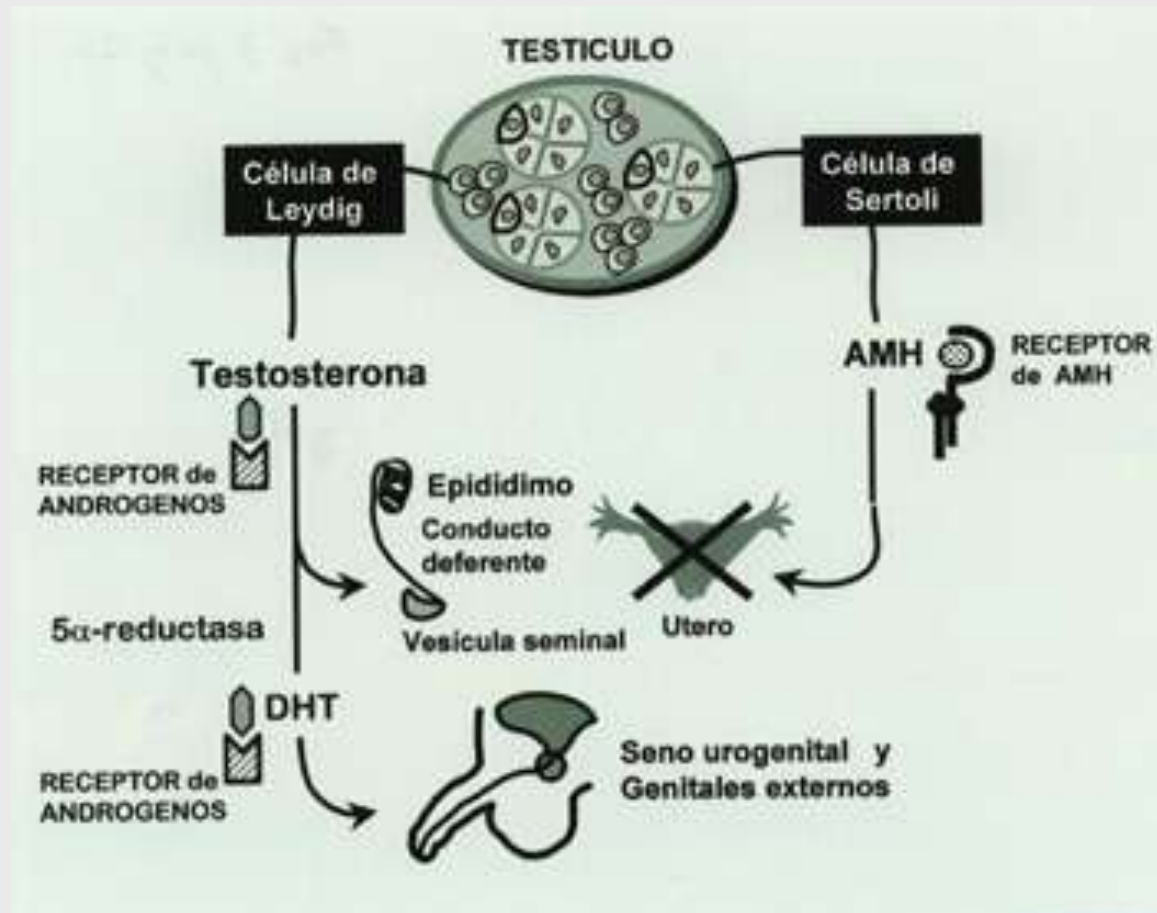


<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/30/Gray1106.png>

DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS



DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS PRIMÁRIOS



http://www.mdp.edu.ar/exactas/biologia/Embriolog%C3%ADa/Diferenciación%20sexual%201_archivos/fig46.jpg

DESENVOLVIMENTO GONADAL



OVARIOS E TESTÍCULOS

- O sexo genotípico do animal é determinado na fecundação por um espermatozóide X ou Y, entretanto, o sexo gonadal será estabelecido mais tarde e os embriões apresentam um período de mais ou menos 35 dias nos machos e mais ou menos 45 dias na fêmea com estrutura gonadal indiferenciada. A diferenciação inicia-se no bovino quando o embrião mede entre 2,5 e 3,0 cm e no suíno entre 2,0 e 2,5 cm.
- As gônadas originam-se de um espessamento da região média do mesonéfron chamada de Crista Gonadal, logo é um espessamento mesenquimal coberto de mesotélio.
- As células Geminativas primordiais migram do endoderma do saco vitelínico para a crista gonadal e fazem o povoamento desta estrutura.
- Segundo Gropp e Ohno (1966) existem cordões corticais na fêmea e cordões medulares nos machos que originam as células intersticiais e estruturas tubulares.
- O epitélio de superfície (epitélio germinal) parece não estar envolvido na diferenciação dos cordões gonadais.
- Os cordões gonadais originam-se do blastema ovariano (região central) e seguem em direção a superfície emitindo ramos periféricos que envolvem as células germinais e as interiorizam dentro do cordão.
- Os cordões são chamados de cordões ovígeros.
- Na formação do testículo as células germinativas movem-se para áreas profundas e se colocam entre as células precursoras de Sertoli onde se formam os túbulos seminíferos. A túnica Albugínea forma-se a partir do tecido mesenquimal abaixo do epitélio de superfície e a rete testis origina-se do blastema.

	Nos machos	Nas fêmeas
Celulas germinativas primordiais	Espermatogônia	ovogônia
células mesenquimais	Leydig	Teca e estroma
celulas germinativas epiteliais	Tubulo seminífero e Sertoli	Folículos I



GONADA FETAL EQUINA

- Os ovários e testículos sofrem considerável aumento entre o 3° e 9° mês de gestação devido a hiperplasia e hipertrofia das células intersticiais. O crescimento inicia-se entre o 80° e 100° dia e atinge o máximo aos 250 dias de gestação, quando são maiores que o da própria mãe.
- Ao redor dos 300 dias as células intersticiais iniciam um processo de degeneração e regridem de tamanho.
- O mecanismo de estimulação das células intersticiais não é bem conhecido
- Segundo Hay e Allen (1975) o fato se deve ao estímulo pelo PMSG da mãe e pela ação da hipófise fetal. Alguns autores evidenciaram que as células gonadotróficas tornam-se funcionais a partir d 150 dias de gestação.
- No seu tamanho máximo o ovário fetal é cor de tijolo e apresenta uma fina camada cinza (que contem cordões ovígeros) que cobre 2/3 do ovário livre e pesam cerca de 25 a 50g. Após a regressão, o tecido cinza forma a fossa de ovulação.
- É comum nos eqüinos o aparecimento de nódulos adrenocorticais presos no mesovário das fêmeas e no mediastino testicular (entre a cabeça do epidídimo e testículo) e mesorquio dos machos, devido a origem embrionária ser muito próxima.
- A gonada fetal está envolvida no aparecimento do estrogênio urinário materno. Isto foi evidenciado após castração bilateral (com queda drástica) e unilateral (queda de 50%) do feto.

DESENVOLVIMENTO DAS ESTRUTURAS TUBULARES

NAS FÊMEAS

DUCTOS PARAMESONÉFRICOS

Darão origem a tuba uterina, útero, cérvix, vagina anterior

SEIO UROGENITAL

Dará origem a uretra, vagina posterior e vestíbulo

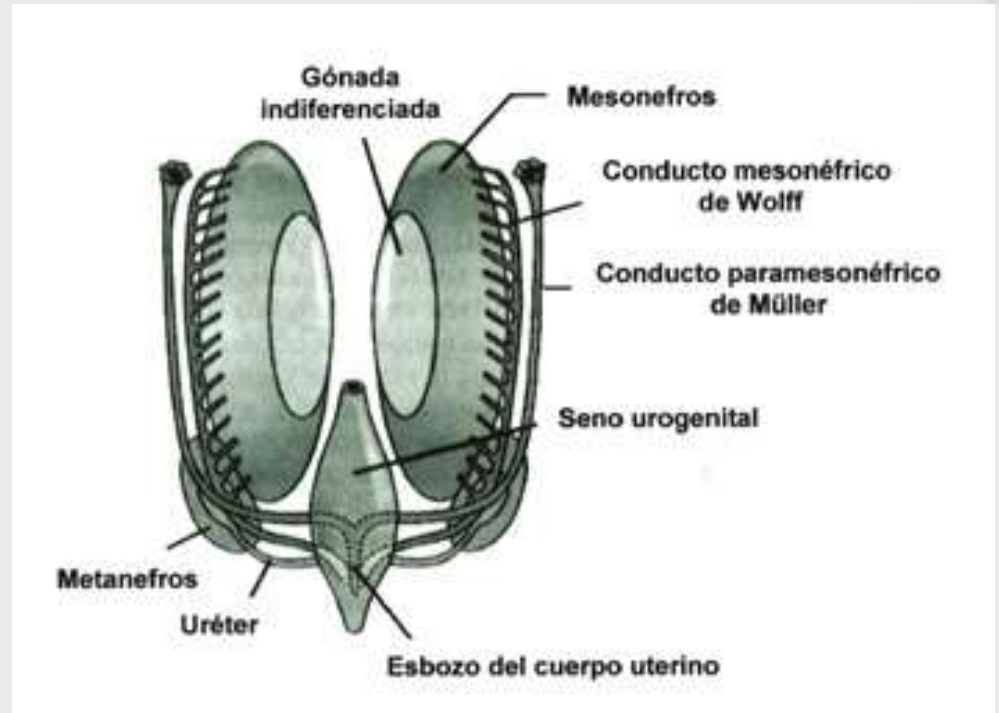
TUBÉRCULO GENITAL

Dará origem ao clitóris

PREGA UROGENITAL

Dará origem aos lábios vulvares.

- ✓ Os ductos paramesonéfrico darão origem às tubas uterinas, útero, cérvix e vagina e originam-se de uma invaginação do epitélio celômico do mesênquima lateral e sua abertura na cavidade celomática persiste como o óstio da tuba uterina.
- ✓ A porção cranial do ducto paramesonéfrico é lateral ao ducto mesonéfrico.
- ✓ Cruza na extremidade caudal do mesonéfrico e continua caudalmente e medialmente até o seio urogenital.
- ✓ Os ductos paramesonéfrico fusionam-se para formar o corpo uterino, a cérvix e a vagina.

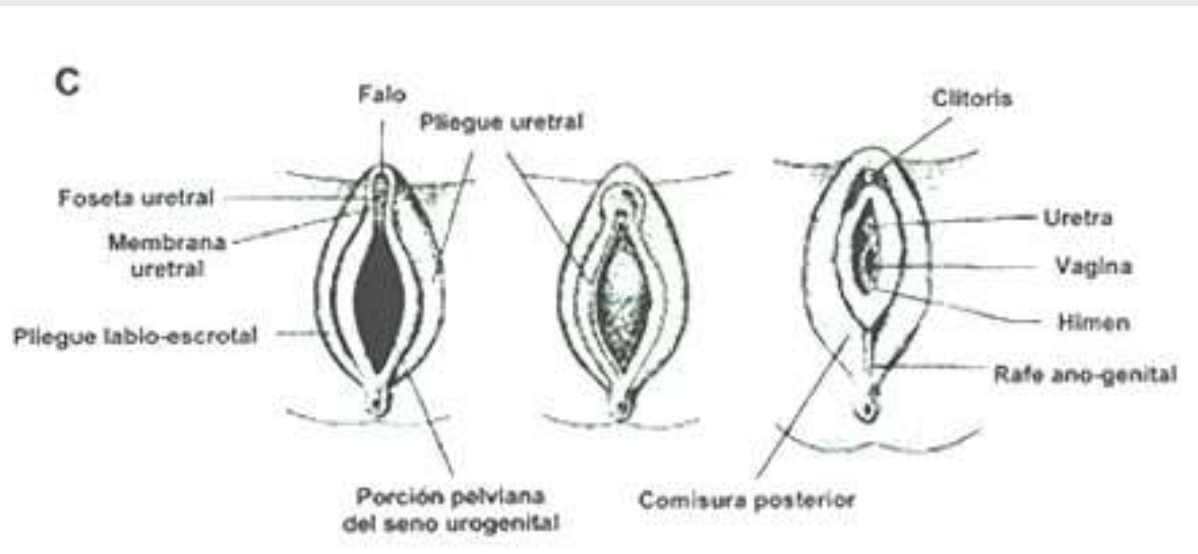
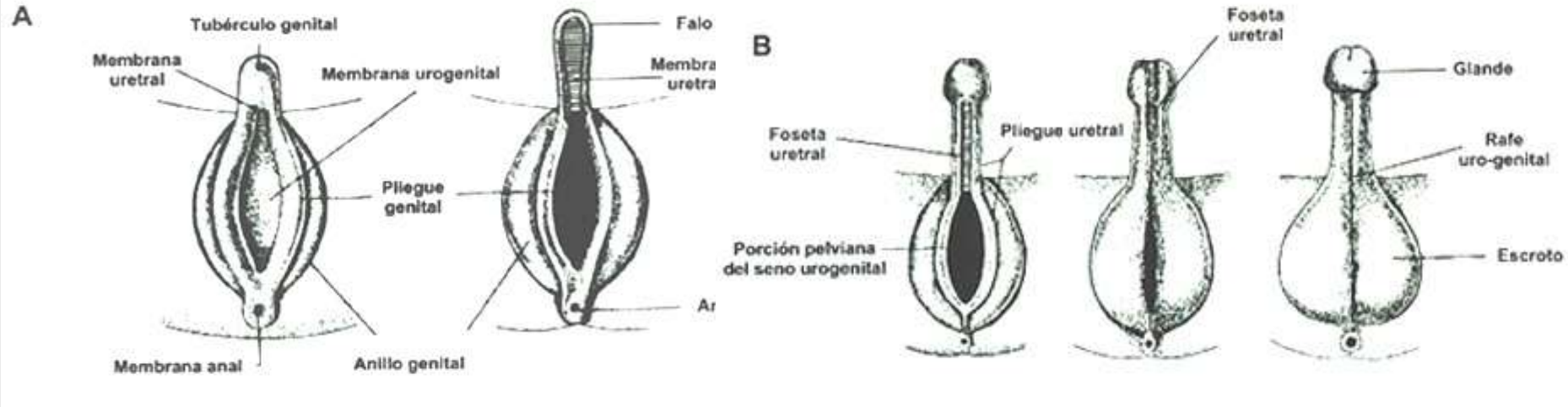


http://www.mdp.edu.ar/exactas/biologia/Embriolog%C3%ADa/Diferenciaci%C3%B3n%20sexual%201_archivos/fig42.jpg



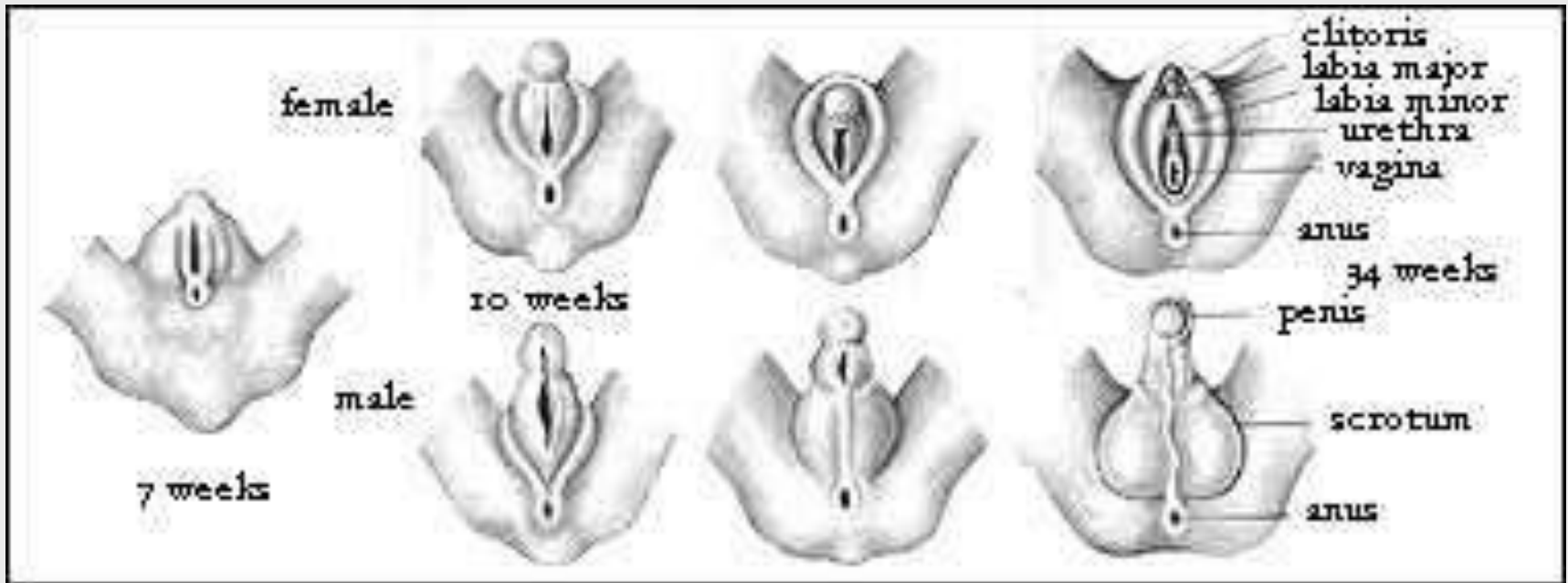


DESENVOLVIMENTO DA GENITÁLIA EXTERNA





DESENVOLVIMENTO DA GENITÁLIA EXTERNA





<i>ESTRUTURA EMBRIONÁRIA</i>	NO MACHO		NA FÊMEA
	Horm. Responsável	Estrutura formada	
<i>TÚBULOS MESONÉFRICOS</i>	Testosterona	Ducto eferente	----
<i>DUCTOS MESONÉFRICOS</i>	Testosterona	Epidídimo Ducto deferente Glândula vesicular	----
<i>DUCTOS PARAMESONÉFRICOS</i>		----	Tuba uterina Útero Vagina cranial
<i>SEIO UROGENITAL</i>	DHT Dihidrotestosterona	Próstata e bulbouretral	Vagina caudal
<i>TUBERCULO GENITAL</i>	DHT	Glândula peniana	Clitóris
<i>PROTUBERÂNCIA GENITAL</i>	DHT	Bolsa escrotal	Lábios maiores
<i>PREGA GENITAL</i>		Pênis e uretra peniana	Lábios menores



A diferenciação dos paramesonéfrico ocorre de forma típica entre as espécies e permite classificar os diferentes tipos de útero

Tipos de útero	Características	Ocorrência
Didelfo	Duplicidade em todos os segmentos	Marsupiais
Duplex	Duplicidade de corpo uterino e cérvix total	coelhas, camundongas, ratas e cobaias
Bicornual	Corpo pequeno e cornos longos	Cadela, gata e porca
Bipartido	Corpo pequeno e cornos longos	Ruminantes e égua
Simplex	Corpo grande e cornos pequenos	Primatas



Bipartido

Corpo pequeno e cornos longos

Ruminantes e égua



VACA



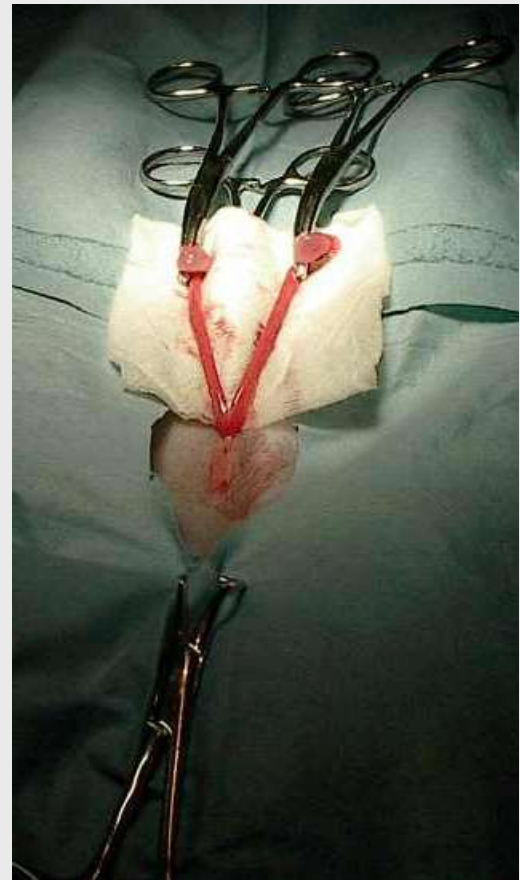
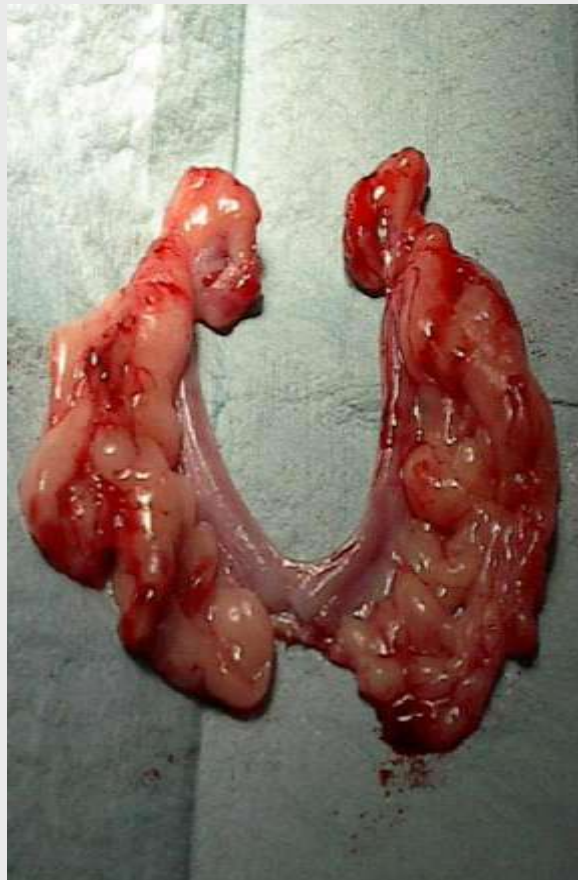
EGUA



Bicornual

Corpo pequeno e cornos longos

Porca cadela, gata e



<http://www.safeharborfarm.org/images/dog%20uterus.JPG>

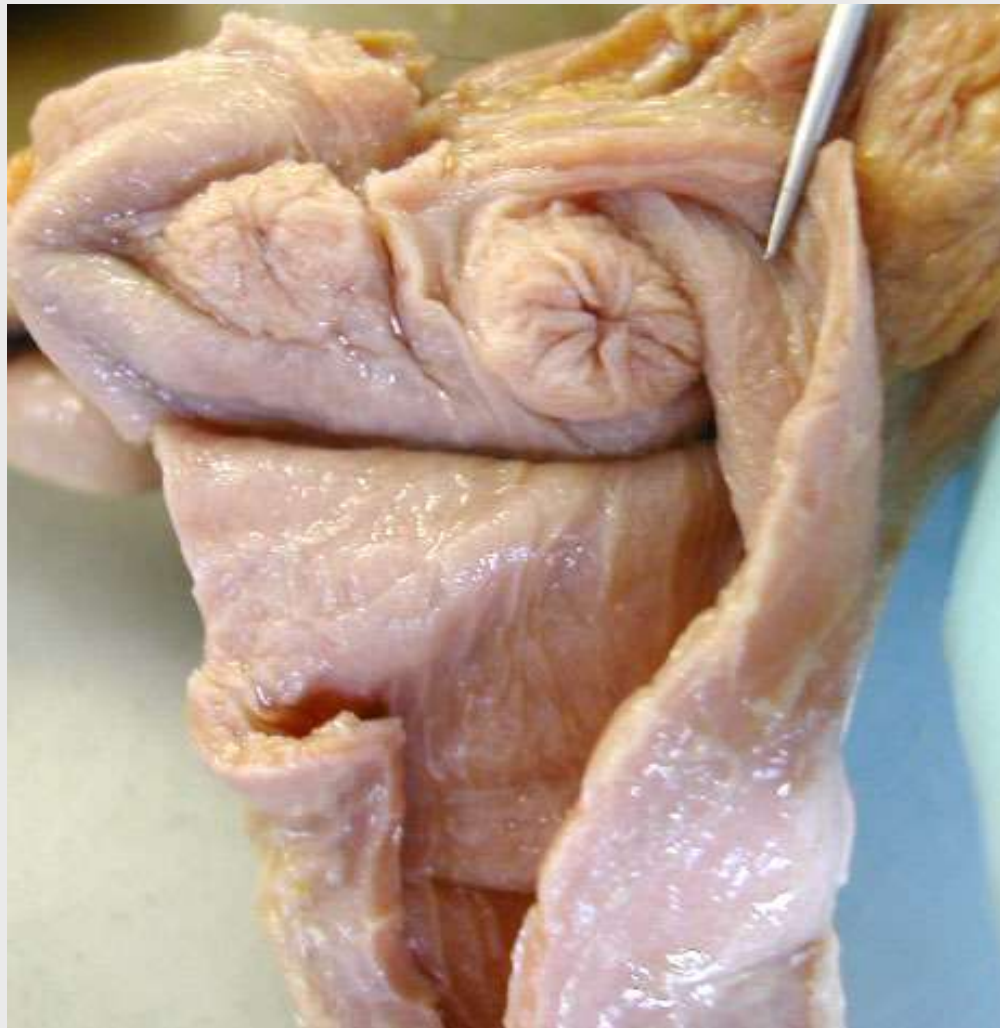
<http://www.safeharborfarm.org/images/sx%20-%20young%20cat%20uterus-2.JPG>



Duplex

Duplicidade de corpo
uterino e cérvix total

coelhas,
camundongas , ratas
e cobaias



COELHA

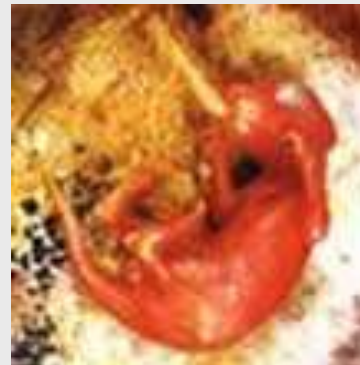
Didelfo

Duplicidade em todos os segmentos

Marsupiais



http://www.researchintelligentdesign.org/images/4/4f/Joey_in_pouch.jpg



http://farm2.static.flickr.com/1232/1459224841_047166008b.jpg?v=0





EXEMPLOS DE ANOMALIAS DO DESENVOLVIMENTO OVARIANO

1 – AGENESIA OVARIANA

=> Não ocorre migração das células germinativas

Pode ser Uni ou bilateral

2 – HIPOPLASIA OVARIANA

=> Pouca migração das células germinativas

Pode ser Uni ou bilateral e ainda, Total, Parcial ou Transicional.

3 – OVARIOS ACESSORIOS

Presença de pequenas ou grandes porções de tecido ovariano mantendo uma união com a gônada principal.

4 – OVARIOS SUPRANUMERÁRIOS

Presença de pequenas ou grandes porções de tecido ovariano sem ligação com a gônada principal.

Não é tão raro como pode parecer na vaca e é relativamente comum nas cadelas.



ESTRUTURAS VESTIGIAIS DO MESONÉFRICO NA FEMEA

EPOOPHORUM

Freqüentemente cístico e trata-se de vestígio do túbulo mesonéfrico cranial

PAROOPHORUM

Raramente cístico e trata-se de um vestígio do túbulo mesonéfrico caudal
Vários remanescentes dos ductos mesonéfricos permanecem ao longo da tuba uterina, útero, cérvix e vagina até na junção com o vestíbulo. Esses vestígios freqüentemente encistam no bovino e raramente o fazem nas outras espécies.



EXEMPLOS DE ANOMALIAS DO SISTEMA GENITAL TUBULAR NA FEMEA

TUBAS UTERINAS

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ APLASIA SEGMENTAR UNILATERAL TOTAL OU PARCIAL
- ⇒ APLASIA SEGMENTAR BILATERAL TOTAL OU PARCIAL
- ⇒ OVIDUTO ACESSÓRIO

ÚTERO

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ APLASIA SEGMENTARES
 - UNILATERAL TOTAL (útero unicorno)
 - UNILATERAL PARCIAL
 - BILATERAL TOTAL
 - BILATERAL PARCIAL
- ⇒ ÚTERO DUPLEX

EXEMPLOS DE ANOMALIAS DO SISTEMA GENITAL TUBULAR NA FEMEA



CERVIX

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ SINUOSIDADE E DIVERTÍCULOS
- ⇒ PERSISTÊNCIA DA PAREDE MEDIAL DO DUCTO PARAMESONÉFRICO

VAGINA

- ⇒ PERSISTÊNCIA DA PAREDE MEDIAL DO DUCTO PARAMESONÉFRICO
- ⇒ PERSISTÊNCIA DO HIMEM
- ⇒ CISTOS DOS DUCTOS DE GARTNER

VULVA

- ⇒ AGENESIA
- ⇒ SUBDESENVOLVIMENTO



ANOMALIAS DO SISTEMA GENITAL TUBULAR DO MACHO

1 – APLASIA DE QUALQUER SEGMENTO

2 – PARADÍDIMOS

- Alguns túbulos mesonéfricos que se separam dos ductos mesonéfricos e persistem ao longo do curso do epidídimo.



ESTRUTURAS VESTIGIAIS DO PARAMESONÉFRICO NO MACHO

⇒ APENDICE TESTICULAR

Nos machos a extremidade caudal do paramesonéfrico pode persistir e formar o apêndice testicular

⇒ UTERO MASCULINO

Remanescente dos paramesonéfrico podem persistir ao longo do curso do epidídimo, ductos deferentes e ampolas e tornarem-se císticos. O cisto que ocorre no nível da ampola é conhecido como útero masculino.



DESCENÇÃO TESTICULAR

- O testículo inicialmente é intrabdominal e o seu polo caudal está conectado ao gubernáculo (espessamento mesenquimal) que conecta-se a uma expansão existente entre os músculos oblíquos interno e externo onde se abrirá o futuro canal inguinal e atinge a bolsa escrotal. Em seguida o gubernáculo degenera e o testículo ganha mobilidade na bolsa.
- De acordo com WENSING (1978) a passagem do testículo através do canal inguinal ocorre em cães de 8 a 10 dias antes do nascimento. De acordo com GIER e MARION (1969), desce entre 100 e 110 dias nos suínos e nos bovinos e eqüinos desce no último mês de gestação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



INTERSEXUALIDADE

Hermafroditas Verdadeiros

(Ovário + Testículo, ou *ovostestis*)

Pseudohermafroditas Femininos

(Ovário)

Pseudohermafroditas Femininos

(Testículo)

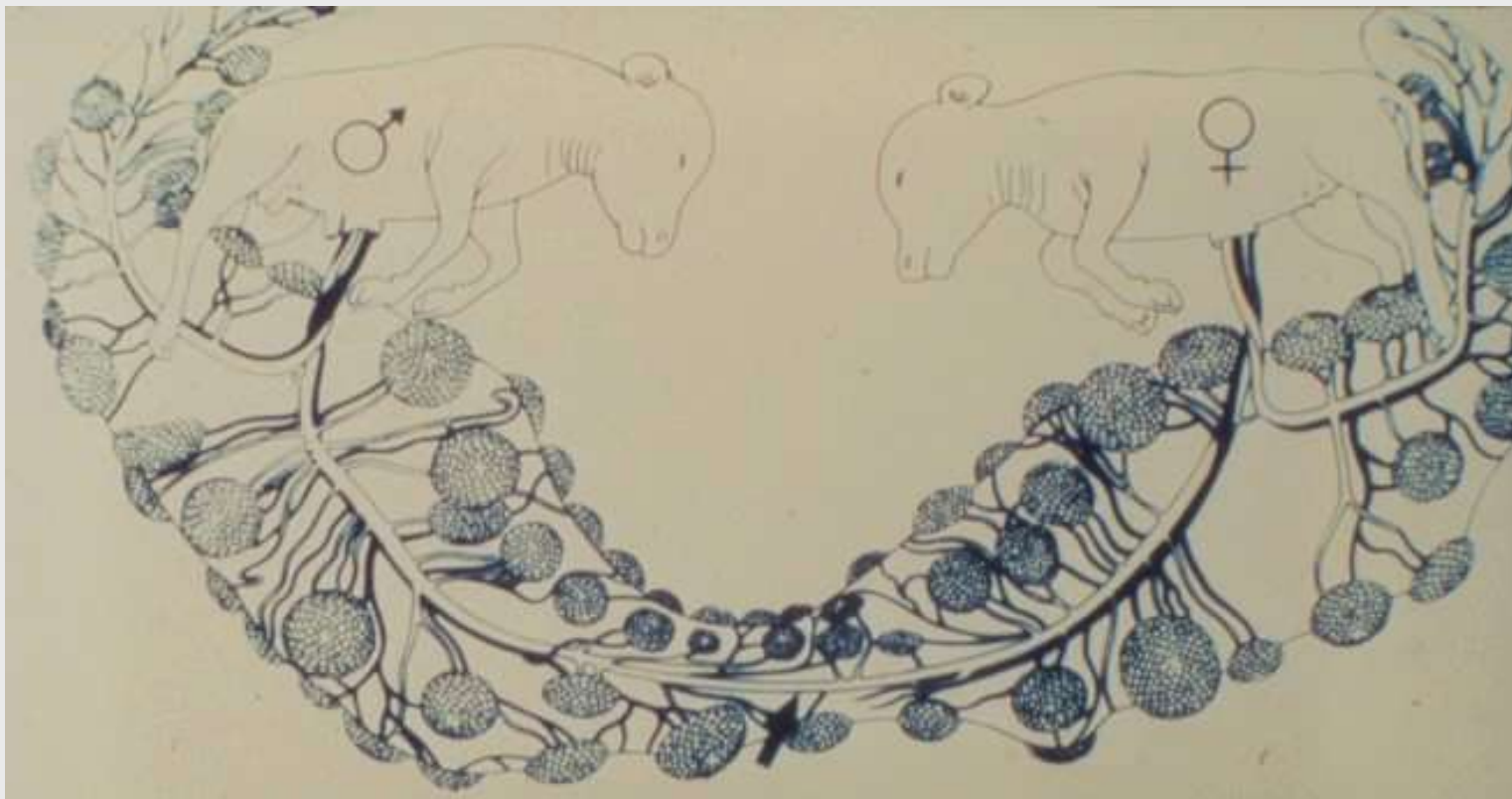




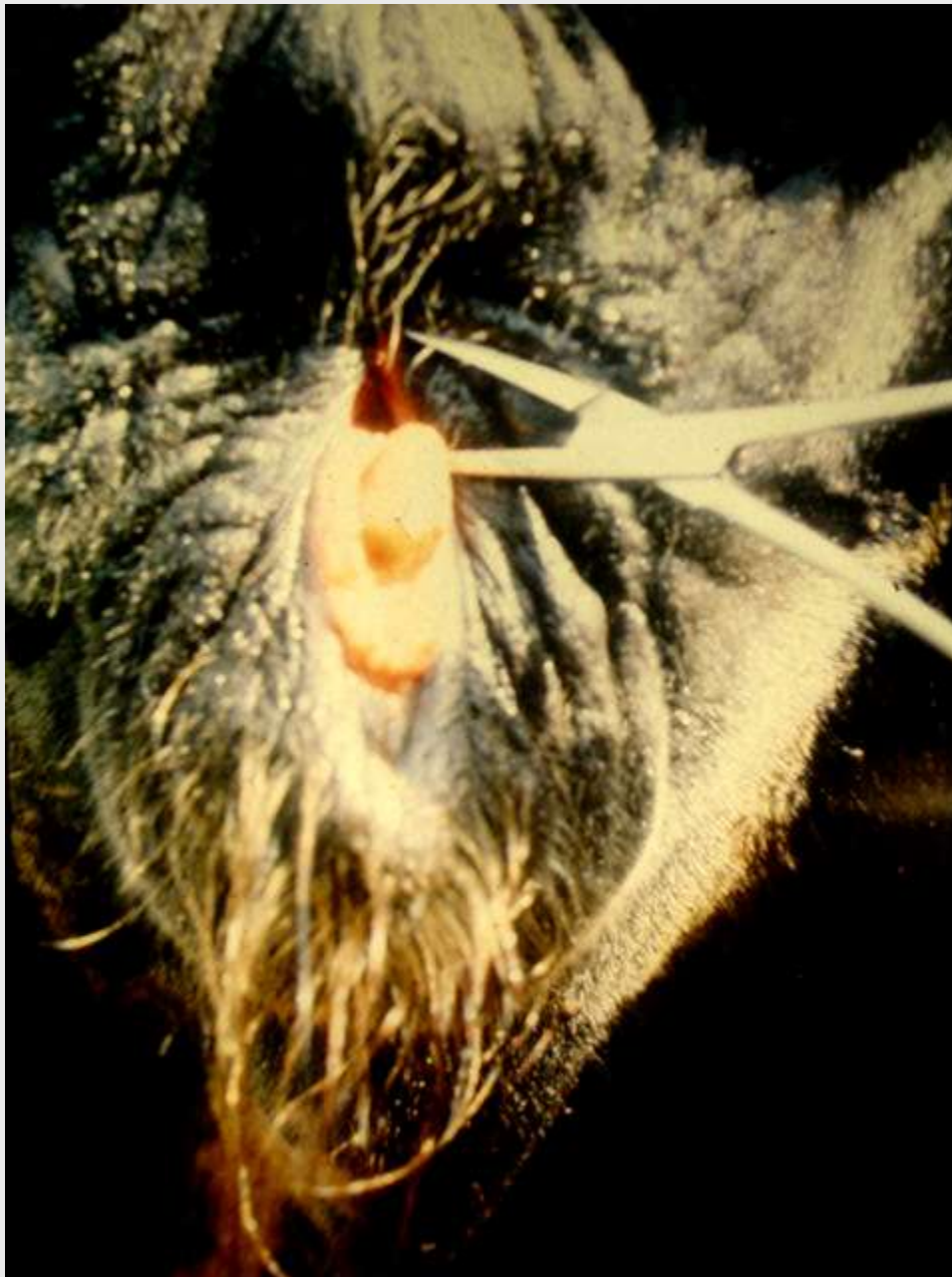
Cloaca
em Vaca



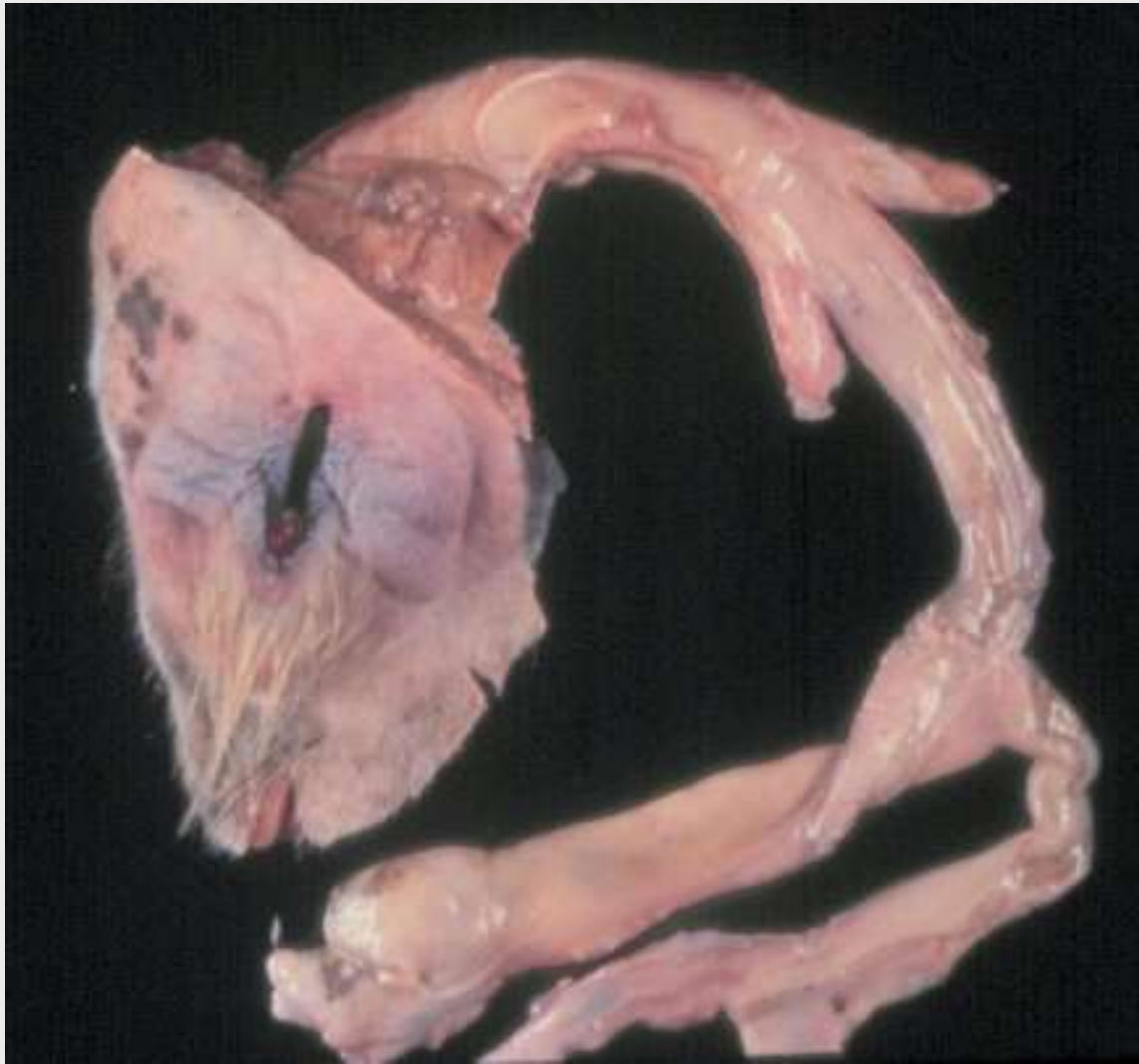
FREEMARTINISMO



<http://patho.vetmed.ufl.edu/teach/vem5162/reproductive/fig4.jpg>

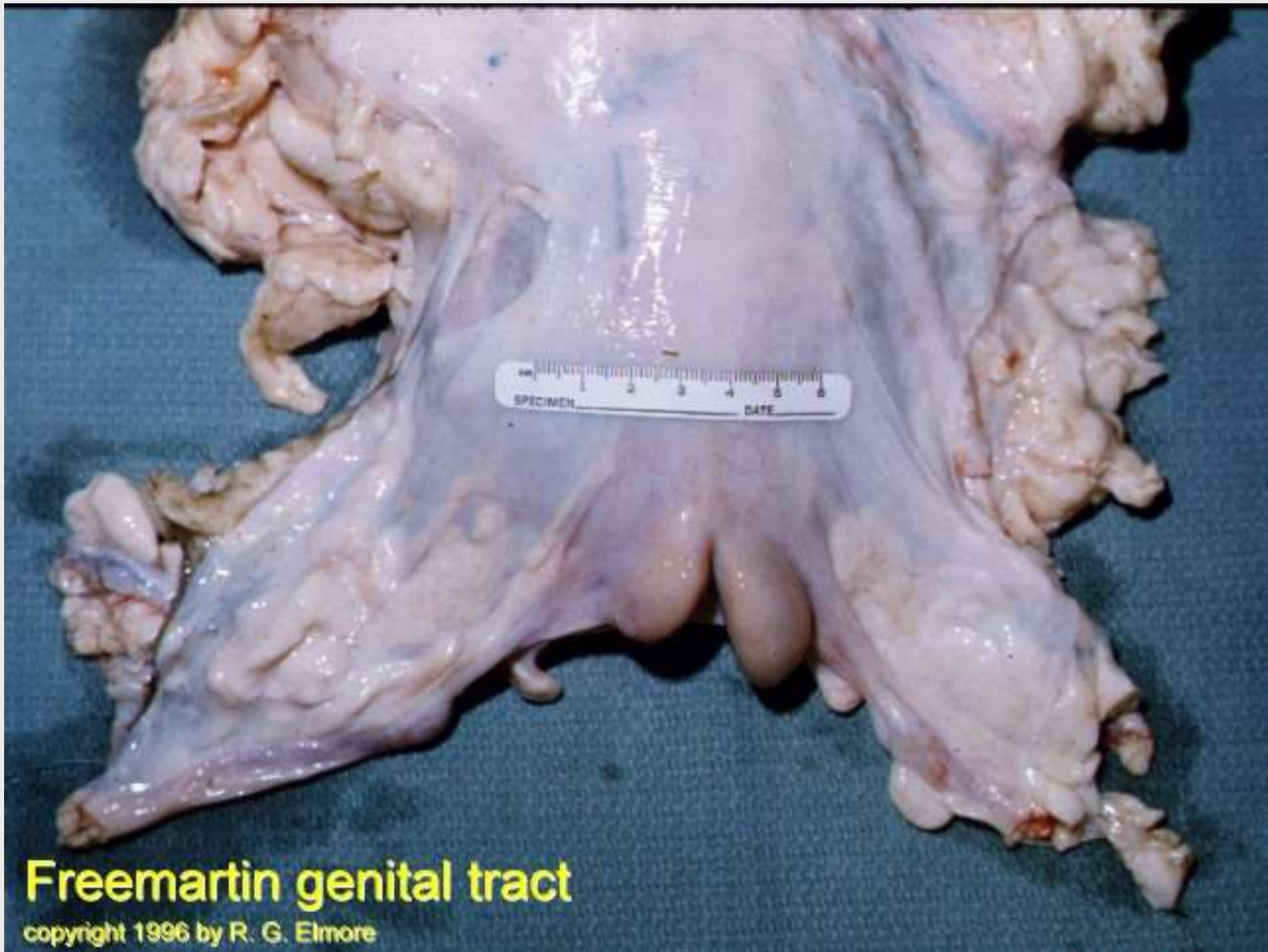


**Vulva
Freemartin**



<http://patho.vetmed.ufl.edu/teach/vem5162/reproductive/fig5.jpg>

Sistema Genital de
um Freemartin

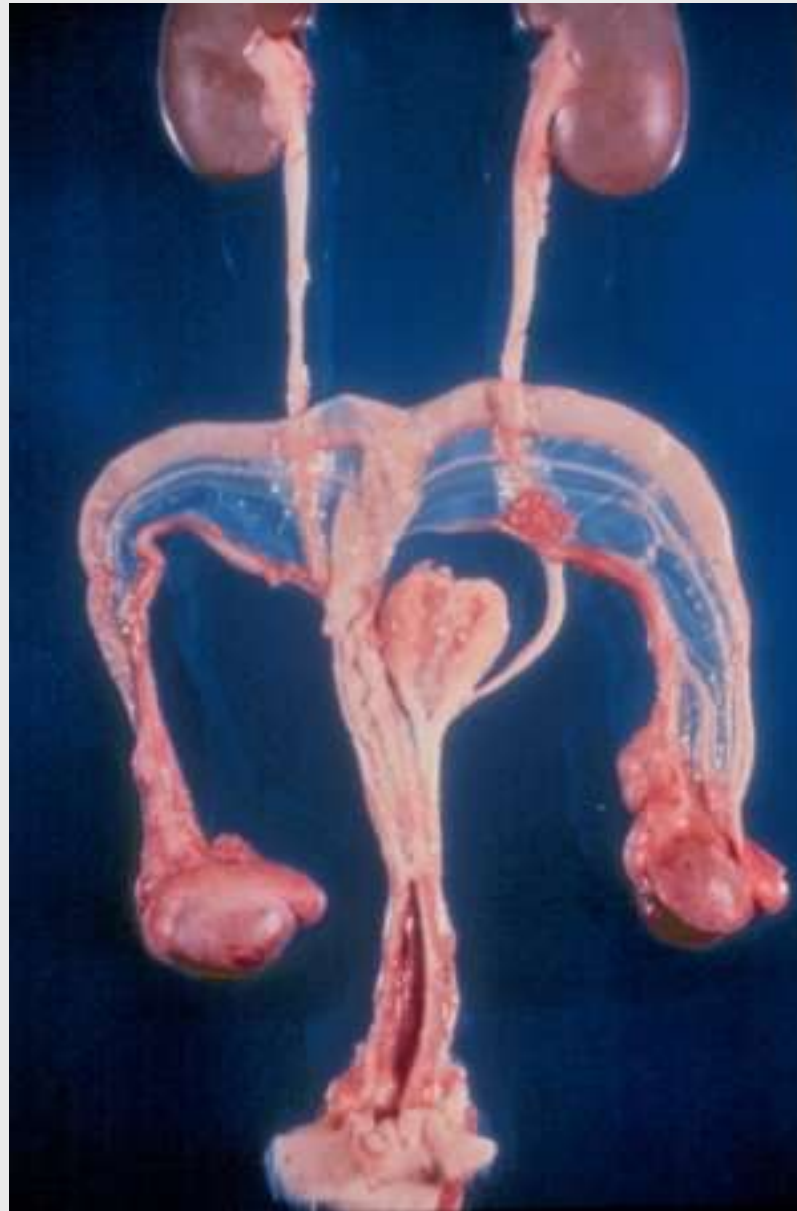


Freemartin genital tract

copyright 1996 by R. G. Elmore



Pseudohermafrodita Masculino



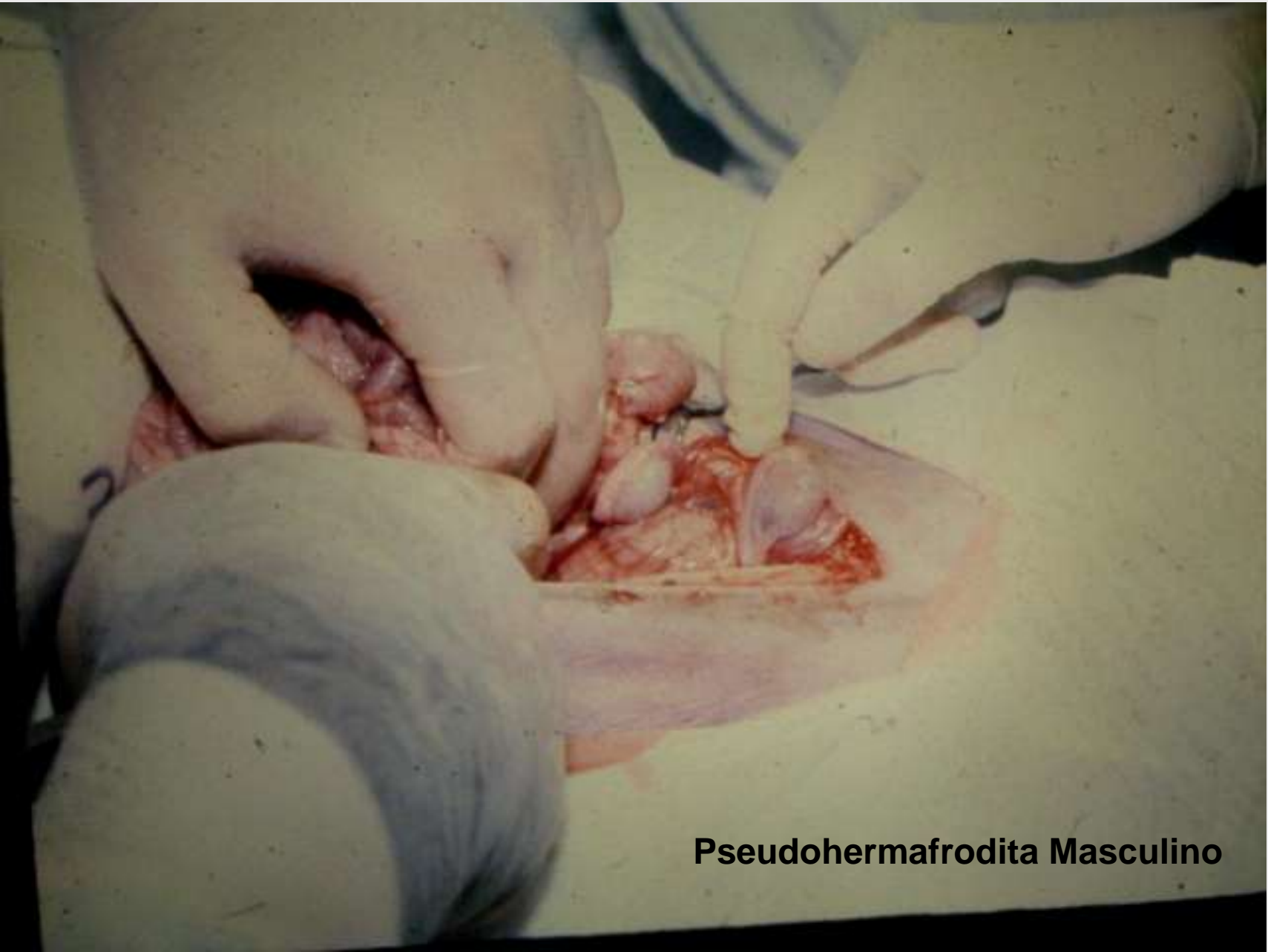
Sistema Genital de um
Pseudohermafrodita
Masculino

<http://patho.vetmed.ufl.edu/teach/vem5162/reproductive/fig2.jpg>









Pseudohermafrodita Masculino







Pseudohermafrodita feminino

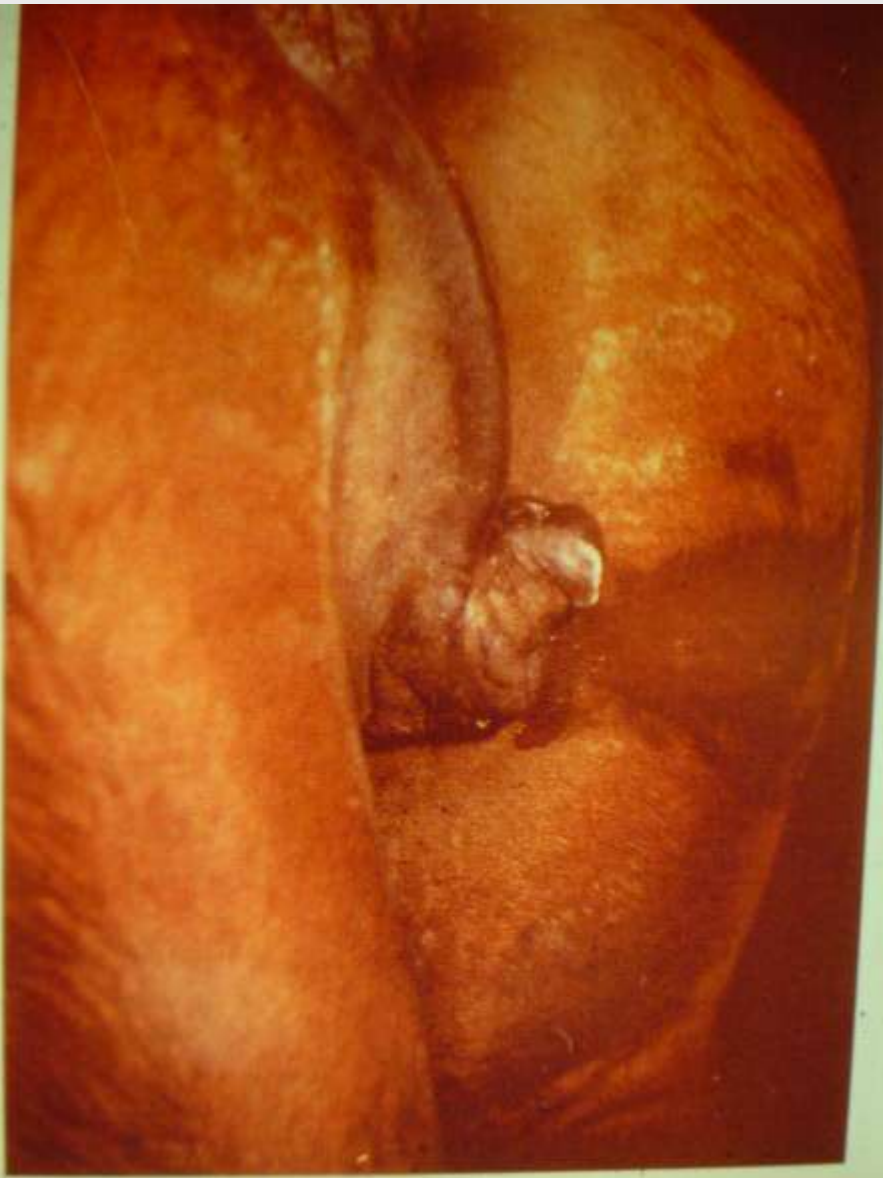


Fig. 2-10 External genitalia; horse. Male pseudohermaphroditism.

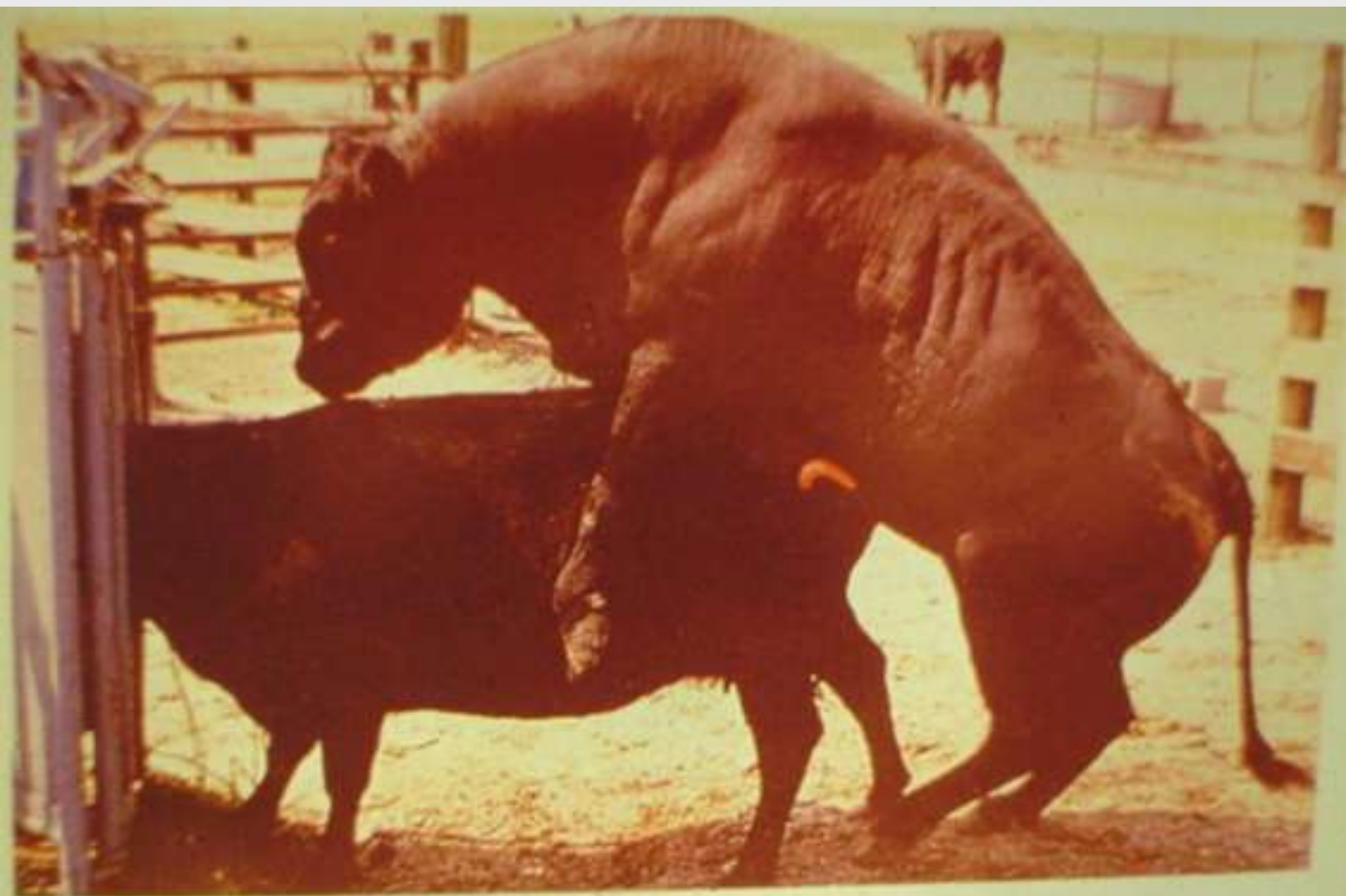


Fig. 6-4 Penis; bull. Penile deviation.
(Courtesy RE Larson, Gainesville, Florida.)



**Persistência do
Frenulum Prepucial
em Bovino**





Masculinização incompleta



Masculinização incompleta



Masculinização incompleta

Quimera

78XX, 78XY









http://img.quebarato.com.br/photos/big/E/3/BBDE3_1.jpg



Clitoriomegalia em humano



<http://news.softpedia.com/images/news2/The-Largest-Clitoris-in-the-World-2.jpg>



<http://news.softpedia.com/images/news2/The-Largest-Clitoris-in-the-World-5.jpg>