

UNITE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TERAMO

MEDICINA VETERINARIA TERAMO

UNITE OSPEDALE VETERINARIO UNIVERSITARIO DIDATTICO FACOLTÀ MEDICINA VETERINARIA

Visita andrologica e valutazione del seme nella specie canina

ROBERTA BUCCI, DVM, PH.D.

C.I. CLINICA OSTETRICA, ANDROLOGIA E GINECOLOGIA VETERINARIA
A.A. 2024-2025

1

Cenni di anatomia e fisiologia



2

Anatomia

- ▶ Prepuzio
- ▶ Membrana muco-cutanea che normalmente ricopre completamente il pene non eretto
- ▶ Pene
 - ▶ Bulbo: aspetto globoso, azione meccanica durante l'accoppiamento
 - ▶ Pars longa
 - ▶ Osso del pene



3

Anatomia

- ▶ Testicoli
- ▶ Fisiologicamente presenti nello scroto
- ▶ Discesa: passaggio del canale inguinale a 4° giorno di vita, posizione scrotale al 35° giorno.
- ▶ Ovoidali, con asse lungo longitudinale
- ▶ Parenchima costituito da tubuli seminiferi



4

Embryogenesis	Primordial germ cells originate from yolk sac and migrate by amoeboid motion to the gonadal ridge
	Undifferentiated gonads are associated with the mesonephros and progressively increase in size; the paramesonephros develops beside the latter.
	In XY embryo, the SRY (Sex Related Y) gene is activated and codify for Testis Determining factor (TDF). Testes develop.
Sexual differentiation	Sertoli cells secrete anti-müllerian hormone (AMH), causing Leydig cells to differentiate and produce testosterone.
	Male duct system develops, along with penis, scrotum, and accessory sex glands. Paramesonephric duct degenerates.
Testicular descent	Testes lie in a retroperitoneal position, attached to the ligamentous gubernaculum. Peritoneum infiltrate gubernaculum in inguinal region, allowing the vaginal process to form.
	Gubernaculum penetrates the inguinal ring, rapidly expanding. This growth mechanically moves testes into the inguinal canal.
	Rapid regression of gubernaculum and visceral growth "push" testes in the inguinal ring.
	As testis is moved deeper into the scrotum, it is completely encapsulated by the inner layer of the peritoneum, forming the visceral vaginal tunic; the outer layer forms the parietal vaginal tunic. Gubernaculum has regressed to a small ligament.

Discesa testicolare

5

Differenziazione sessuale e discesa dei testicoli

- ▶ Migrazione delle cellule germinali primordiali

Figure 4-4. Migration of Primordial Germ Cells from the Yolk Sac Into the Gonadal Ridge

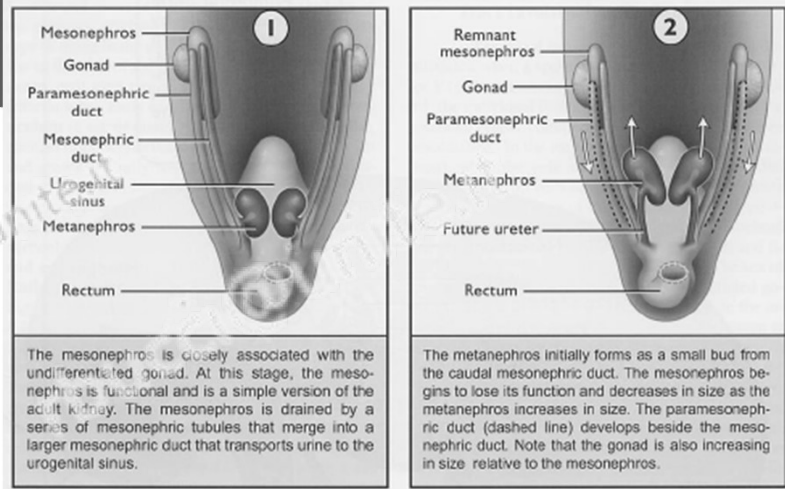
Primordial germ cells migrate by amoeboid motion around the midgut, enter the mesentery and establish residence in the gonadal ridge.

Migration of primordial germ cells from the yolk sac into the midgut region of the embryo as seen from a lateral view.

6

Differenziazione sessuale e discesa dei testicoli

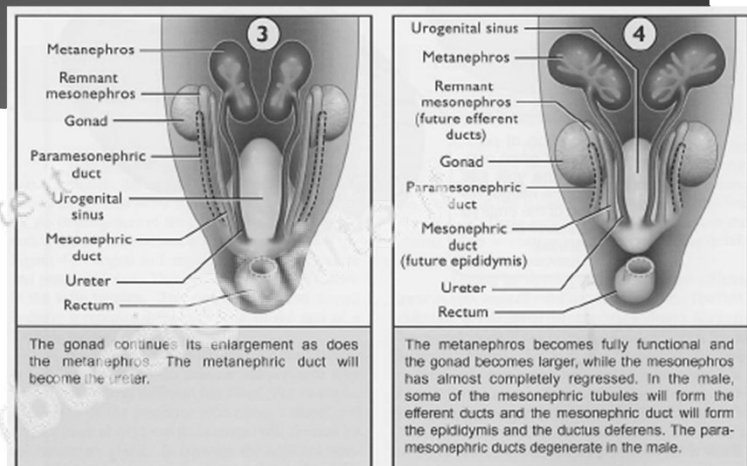
- ▶ Prime fasi di sviluppo
- ▶ Contestualmente all'apparato urinario



7

Differenziazione sessuale e discesa dei testicoli

- ▶ Prime fasi di sviluppo
- ▶ Contestualmente all'apparato urinario

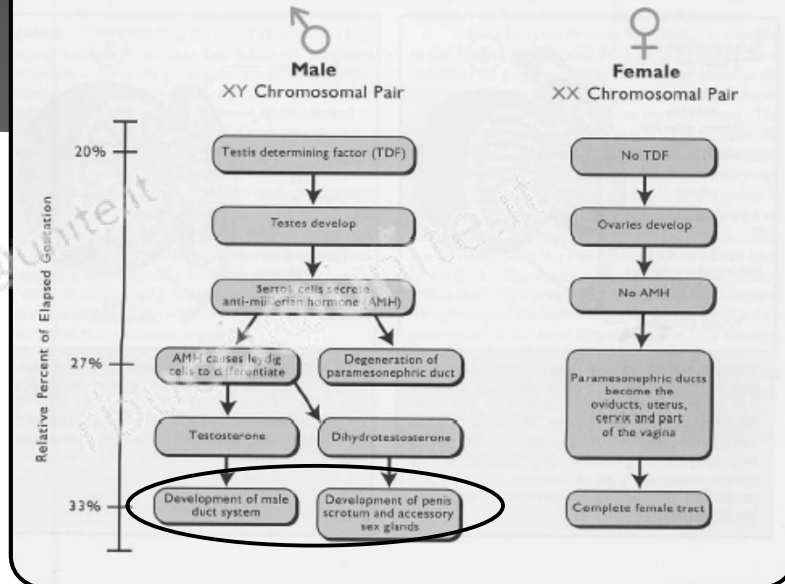


8

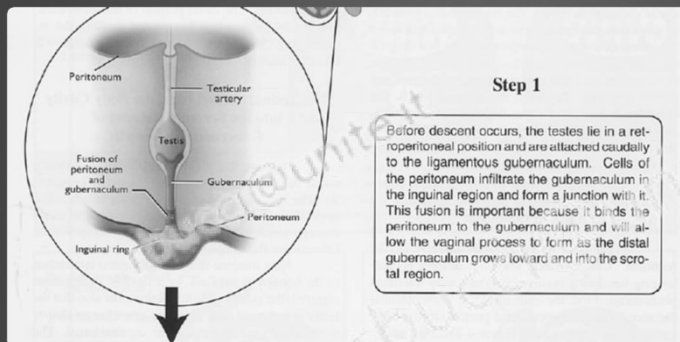
Differenziazione sessuale e discesa dei testicoli

- ▶ Gene SRY
 - ▶ Codifica per Testis determining factor
- ▶ Sviluppo testicoli
- ▶ Cellule del sertoli
 - ▶ Ormone antimulleriano (AMH)
- ▶ Cellule del leydig
 - ▶ Testosterone
 - ▶ Sviluppo apparato maschile

Figure 4-6. Pathway of Events Leading to Formation of the Male and Female Reproductive System



9

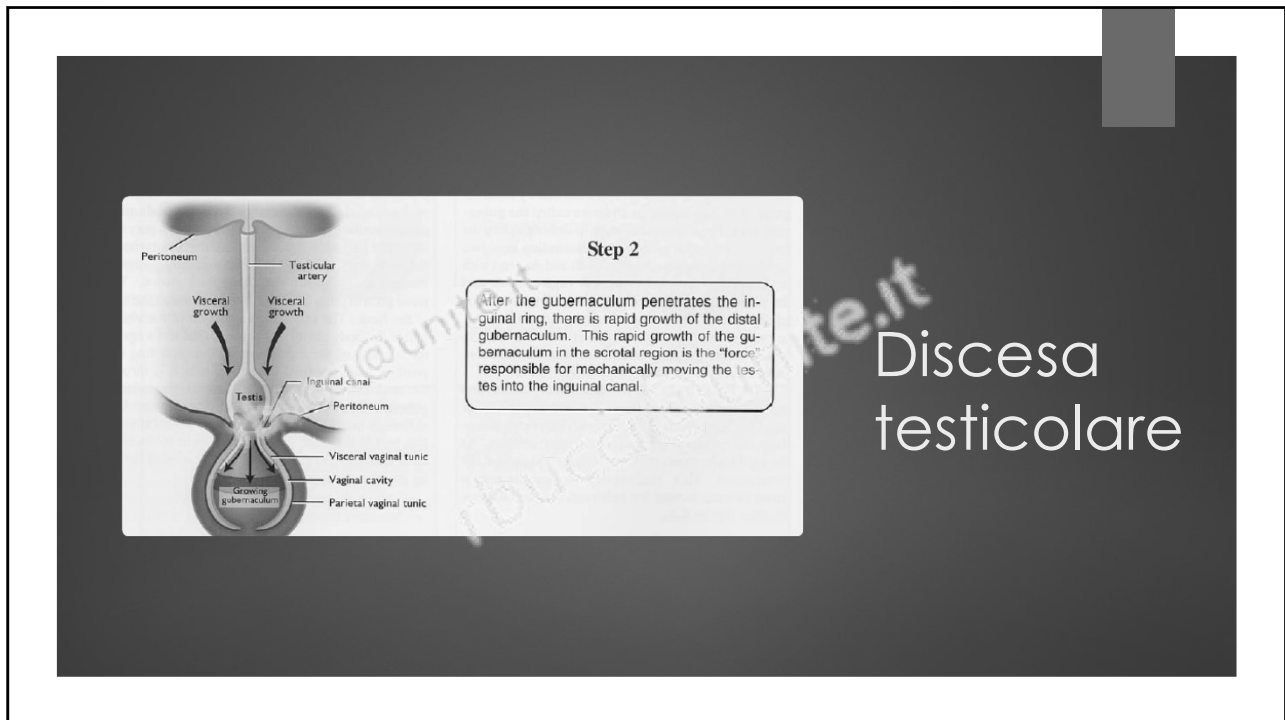


Step 1

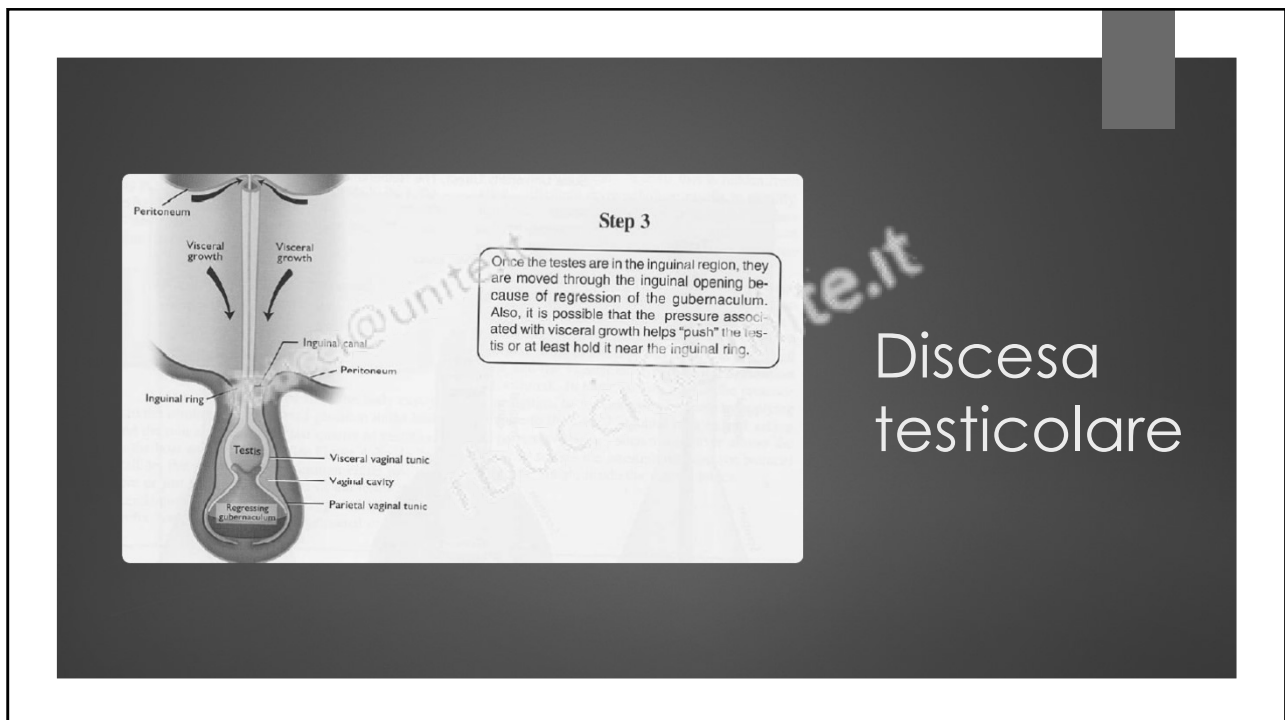
Before descent occurs, the testes lie in a retroperitoneal position and are attached caudally to the ligamentous gubernaculum. Cells of the peritoneum infiltrate the gubernaculum in the inguinal region and form a junction with it. This fusion is important because it binds the peritoneum to the gubernaculum and will allow the vaginal process to form as the distal gubernaculum grows toward and into the scrotal region.

Discesa testicolare

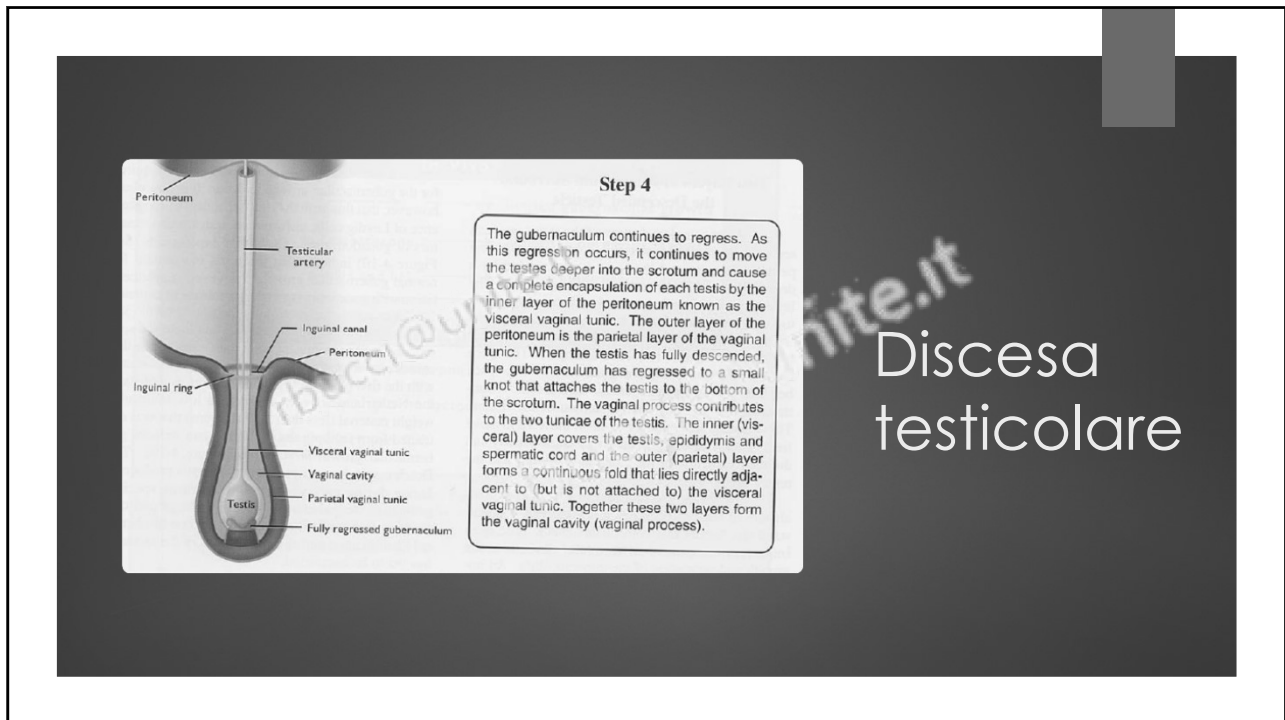
10



11

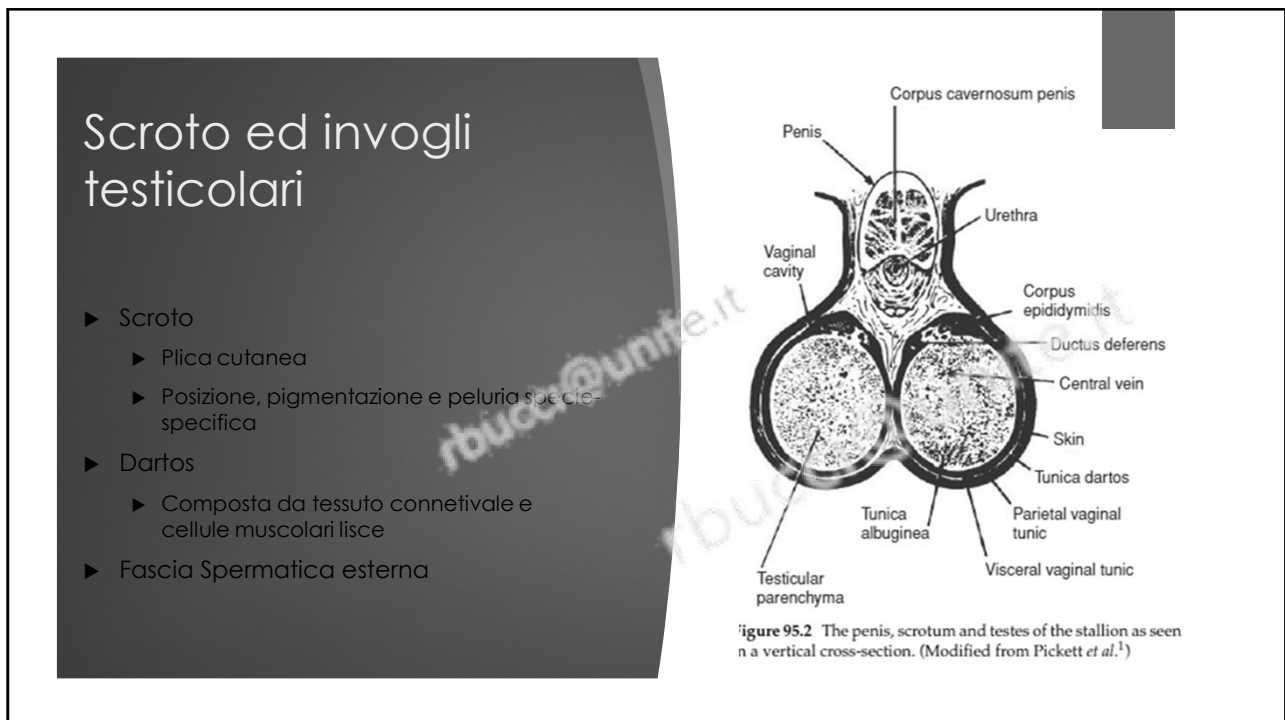


12



Discesa testicolare

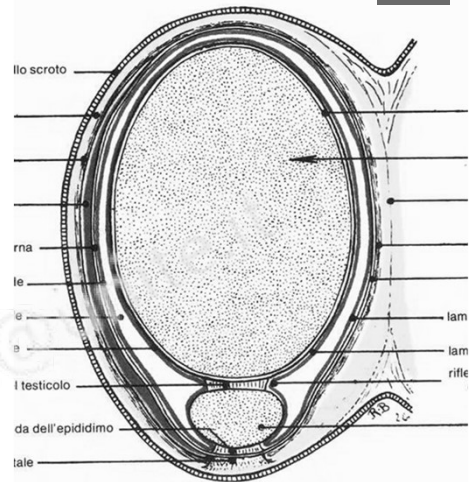
13



14

Scroto ed invogli testicolari

- ▶ Muscolo Cremastere
- ▶ Fascia spermatica interna
- ▶ Tonaca Vaginale
 - ▶ Parietale
 - ▶ viscerale

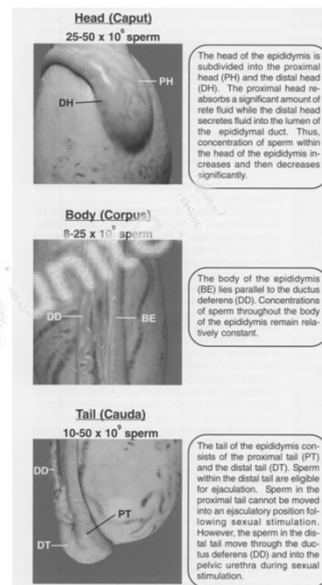


le del testicolo sinistro e dei suoi invogli (segmento distale

15

Anatomia

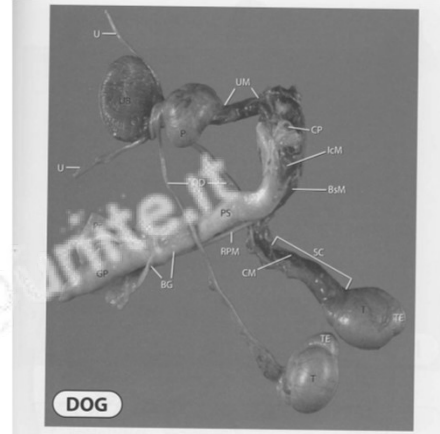
- ▶ Epididimo
 - ▶ Strettamente arrotolato su se stesso
 - ▶ Permette la maturazione degli spermatozoi (14 giorni nel cane)
 - ▶ Testa: craniolaterale al polo del testicolo
 - ▶ Corpo: sulla faccia dorso laterale del testicolo
 - ▶ Coda: sul polo dorso-caudale del testicolo
- ▶ Deferente
 - ▶ Convoglia spz da epididimo ad uretra
 - ▶ Passa in addome, cranialmente all'uretere e sbocca nell'uretra cranialmente alla ghiandola prostatica



16

Anatomia

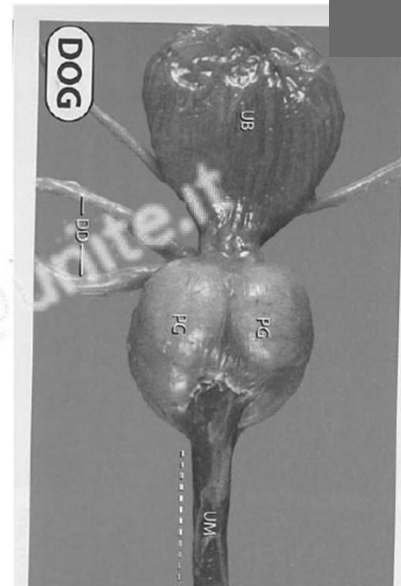
- ▶ Funicolo spermatico
 - ▶ va dal testicolo alla parete addominale
 - ▶ Dotto deferente
 - ▶ Muscolo cremastere
 - ▶ Arteria testicolare
 - ▶ Vena testicolare
- ▶ Canale inguinale
 - ▶ Passaggio tra i muscoli della parete inguinale, permette il passaggio del funicolo spermatico
 - ▶ Occasionalmente è abbastanza ampio da permettere il passaggio di organi dall'addome (ernia inguinale)



17

Anatomia

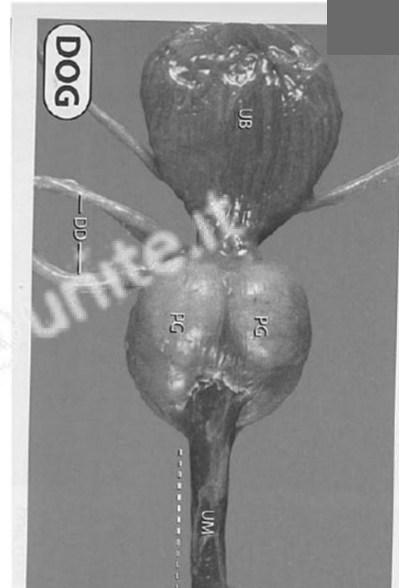
- ▶ Ghiandola prostatica
 - ▶ Unica ghiandola connessa al riproduttore nel cane maschio
 - ▶ Struttura bilobata situata fisiologicamente nella pelvi
 - ▶ Attraversata dall'uretra e (sul margine craniale) dai deferenti



18

Anatomia

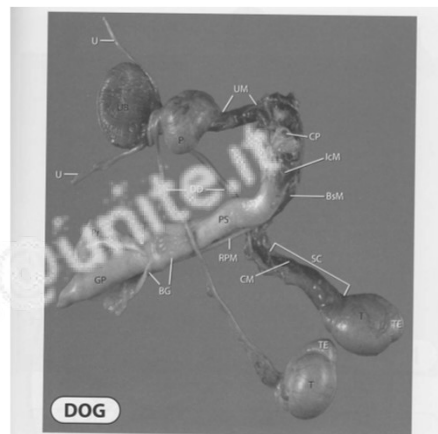
- ▶ Ghiandola prostatica
- ▶ Produce una secrezione chiara che è espulsa attraverso l'uretra e rappresenta la prima e la terza frazione dell'ejaculato
- ▶ Il fluido prostatico è battericida
- ▶ Forma e posizione della ghiandola sono variabili
- ▶ Con l'avanzare dell'età aumenta di volume e si sposta verso l'addome



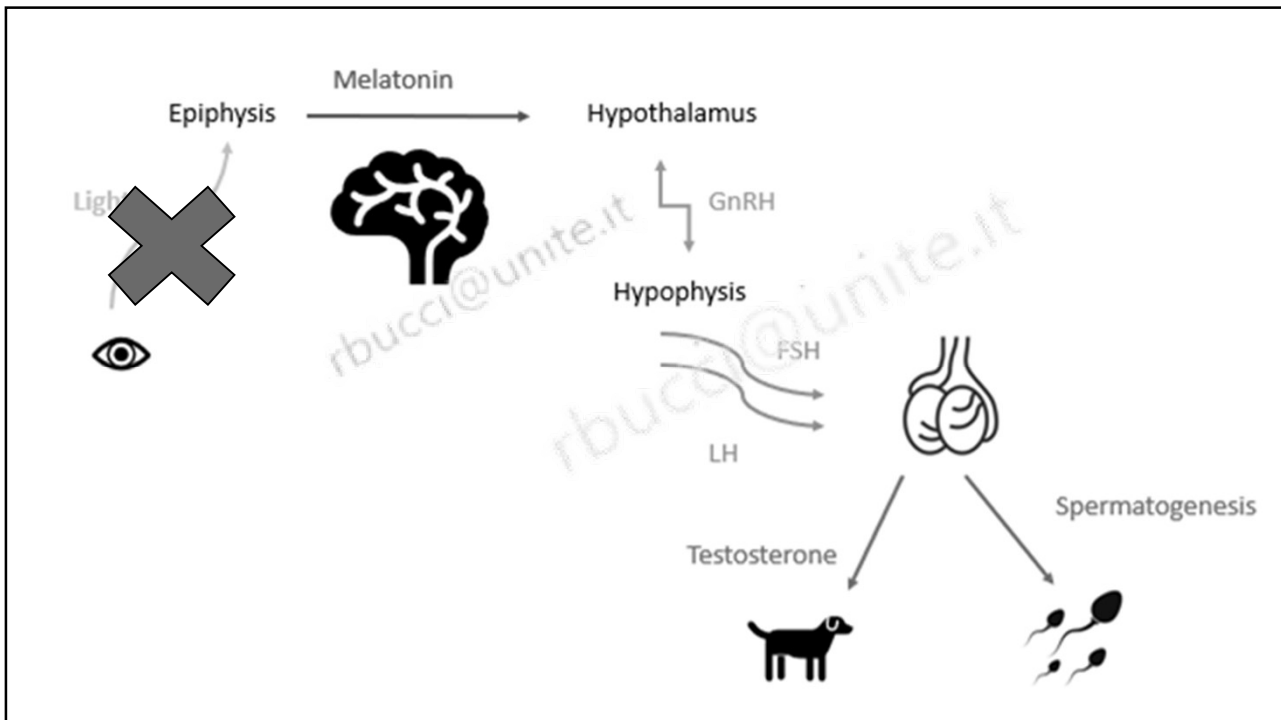
19

Anatomia

- ▶ Uretra
- ▶ Fa convergere sia il seme che l'urina verso la punta del pene
- ▶ Origina dal collo della vescica e viaggia in direzione caudale sul pavimento della pelvi attraversando la prostata
- ▶ A questo livello, i dotti deferenti sboccano sulla superficie dorsale dell'uretra
- ▶ L'uretra entra nel pene all'altezza dell'ischio e scorre tre la sua faccia caudo ventrale e l'osso del pene



20



21

ENDOCRINOLOGIA

Ipotalamo

- ▶ GnRH
 - ▶ Favorisce il rilascio di FSH ed LH

Adenoipofisi

- ▶ FSH
 - ▶ Stimola processi della spermatogenesi
- ▶ LH
 - ▶ Stimola la produzione di androgeni

22

ENDOCRINOLOGIA

Cellule del Leydig

▶ Testosterone

- ▶ Sviluppo dei caratteri sessuali secondari
- ▶ 0,5- 5 ng/ml in cani interi, con fluttuazioni circadiane
- ▶ 200 pg/ml nei castrati

Cellule del Sertoli

▶ Androgen Binding Protein (ABP)

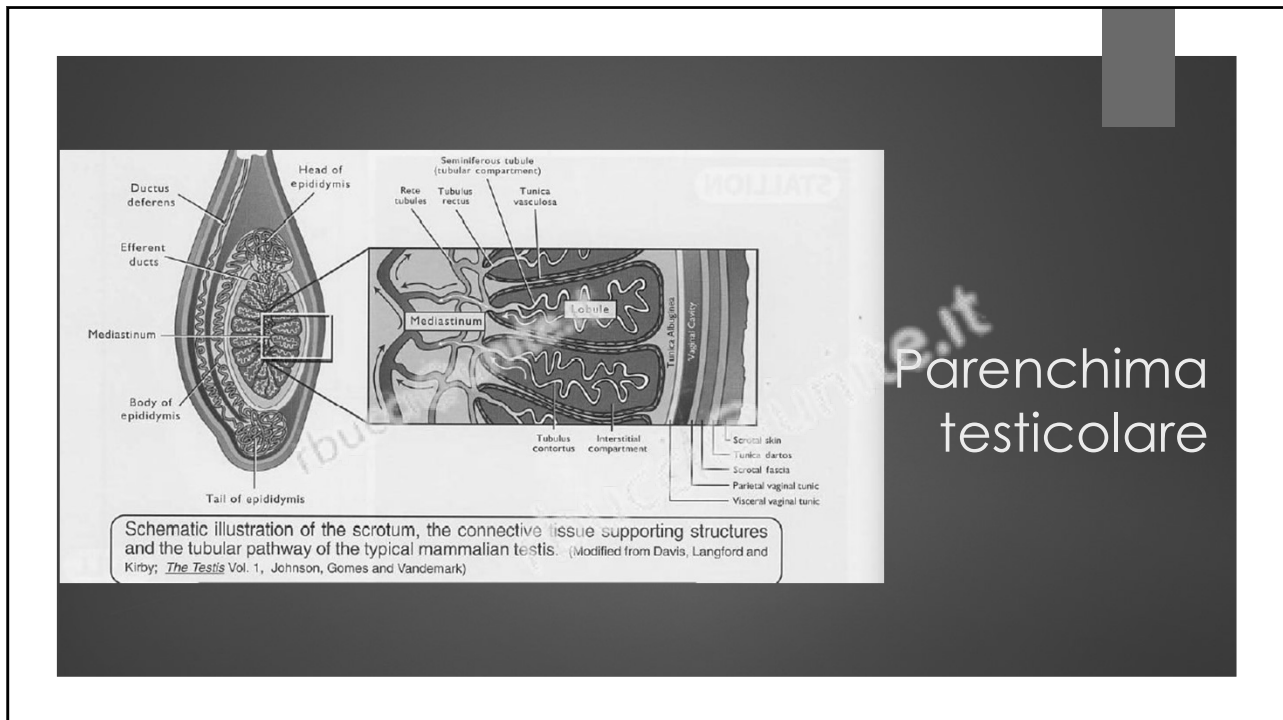
- ▶ Favoriscono il reuptake del testosterone per mantenere alta la concentrazione intratesticolare
- ▶ Inibina
 - ▶ Feedback negativo su adenoipofisi
- ▶ CONVERSIONE DEL TESTOSTERONE NELLA FORMA ATTIVA (DIIDROTESTOSTERONE - DHT)

23

FISIOLOGIA-SPERMATOGENESI

- ▶ Avviene nei *tubuli seminiferi*
- ▶ Inizia intorno al 4° mese di vita, ma i primi spermatozoi appaiono nell'eiaculato a 10-12 mesi
- ▶ Le *cellule del Sertoli* regolano la metamorfosi da spermatidi a spermatozoi
- ▶ La posizione extra-addominale dei testicoli ed il muscolo cremastere mantengono la temperatura adatta
- ▶ La maturazione avviene durante il passaggio nell'epididimo (circa 2 settimane)
- ▶ Il processo completo, da spermatogonio a spermatozoo maturo, dura 8 settimane

24



25

Peripheral Adluminal Compartment

During elongation of the spermatid nucleus, the spermatids are repositioned by the Sertoli cells to become imbedded within long pockets in the cytoplasm of an individual Sertoli cell. When released as a spermatozoon, a major portion of the cytoplasm of each spermatid remains as a residual body (cytoplasmic droplet) within a pocket of the Sertoli cell cytoplasm.

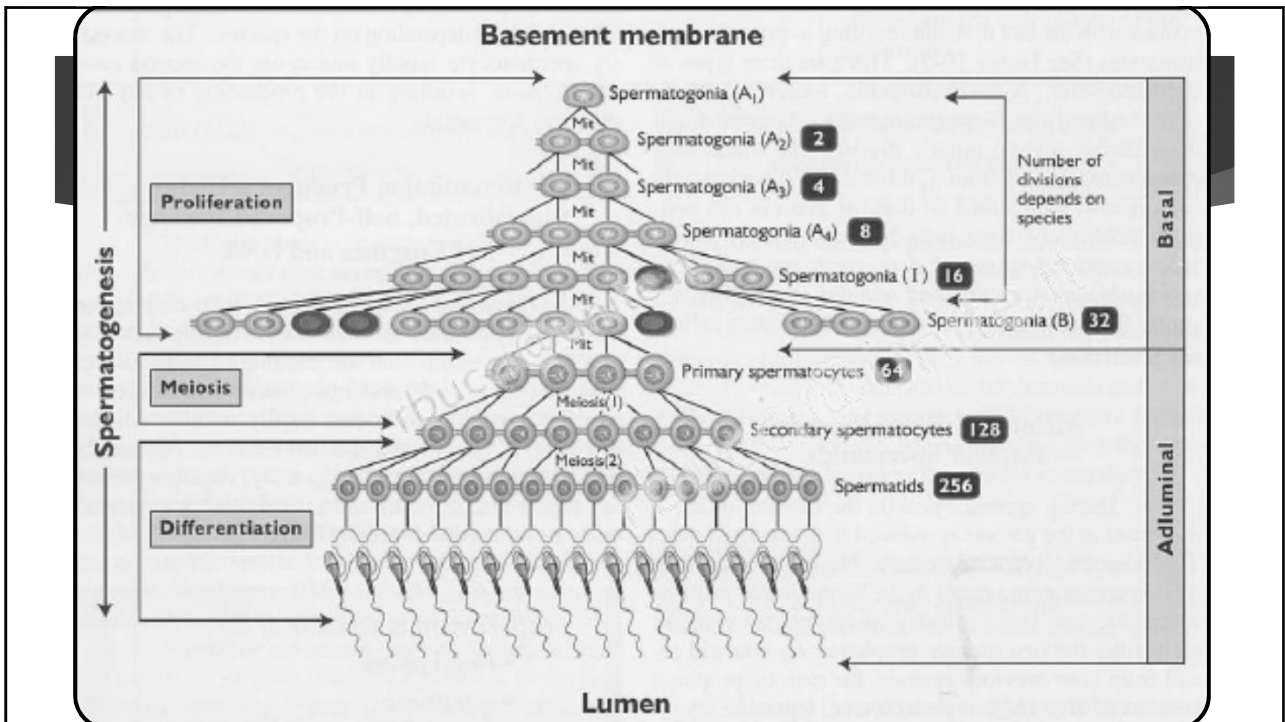
Deep Adluminal Compartment

The primary spermatocytes are moved from the basal compartment through the tight junctions between adjacent Sertoli cells into the adluminal compartment where they eventually divide to form secondary spermatocytes (not shown) and spherical spermatids. The spermatogonia, primary spermatocytes, secondary spermatocytes and spherical spermatids all develop in the space between two or more Sertoli cells and are in contact with them. Note the intracellular bridges between adjacent germ cells in the same cohort or generation.

Basal Compartment

Formation of spermatozoa in the seminiferous epithelium starts near the basement membrane. Here a spermatogonium divides to form other spermatogonia and, ultimately, primary spermatocytes. (From Amann, *J.Dairy Sci.* Vol. 66, No. 12, 1983)

26



27

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Theriogenology 73 (2010) 208–214

www.theriojournal.com

Theriogenology

Cytologic study of normal canine testis

M. Santos^{a,*}, R. Marcos^a, M. Caniati^b

^aInstitute of Biomedical Sciences of Abel Salazar, University of Porto, ICBAS-UP, Porto, Portugal

^bDipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica - Sezione di Anatomia Patologica Veterinaria e Patologia Aviare, Facoltà di Medicina Veterinaria, Milano, Italy

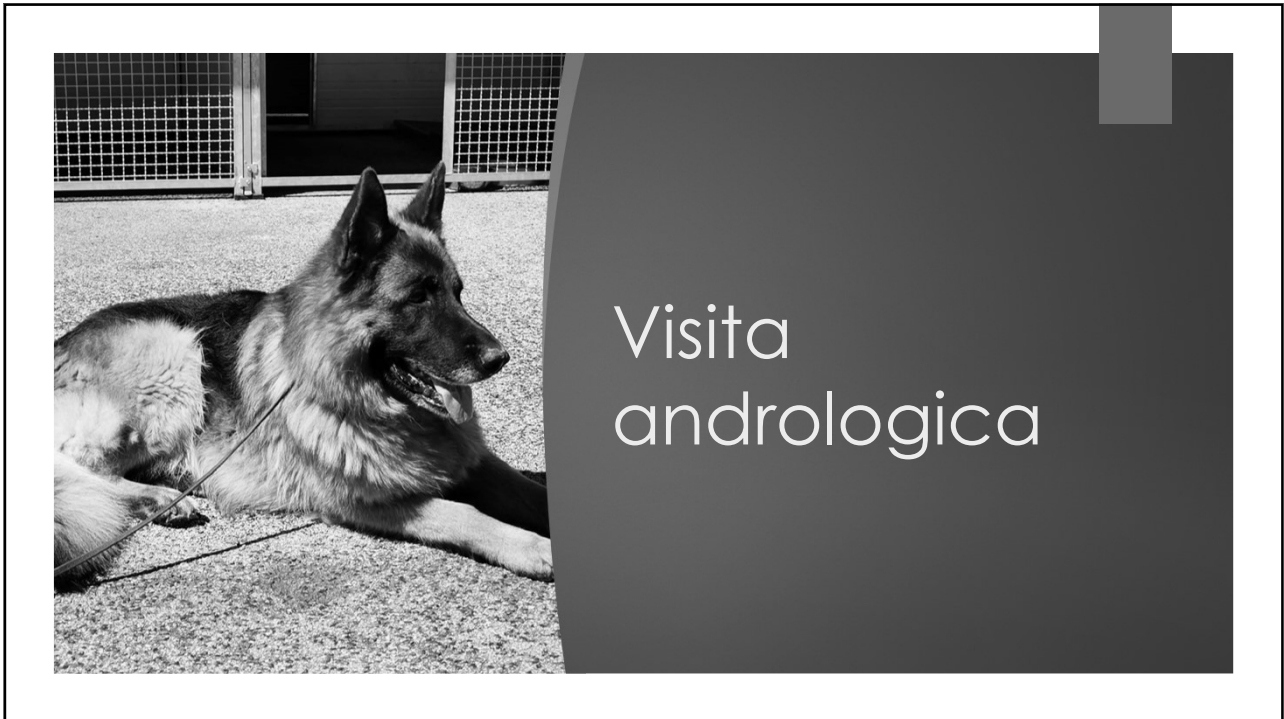
Received 16 February 2009; received in revised form 30 July 2009; accepted 31 July 2009

Table 1
Images and schematic draw of the cells of the canine testis (details on the morphology are described in the text).

Leydig cell	
Sertoli cell	
Spermatogonia	

Spermatocyte I	
Early spermatid	
Late spermatid	
Spermatozoon	

28



29

Visita andrologica

- Tutti i maschi interi e non
- Controllo dei riproduttori
- Materiale per IA
- Materiale per refrigerazione/congelamento
- Inferilità
- Controllo dopo malattie e/o terapia farmacologica
- Monitoraggio in corso di patologie prostatiche

30

Non solo riproduttori

- ▶ Nodulo prostatico cane castrato
- ▶ Nodulo testicolare in cane non riproduttore
- ▶ Nodulo testicolare in cane non riproduttore
- ▶ Iperplasia prostatica in cane intero non riproduttore



31

Visita Andrologica

- ▶ Segnalamento/Anamnesi
- ▶ EOG
- ▶ EOP
- ▶ Esame ecografico
- ▶ Raccolta e valutazione del materiale seminale
- ▶ Dosaggio ormonale (Test di stimolazione – CPSE)
- ▶ Citologia prostatica/testicolare e Biopsie
- ▶ Batteriologia con antibiogramma

32

Segnalamento e anamnesi

- ▶ Razza
- ▶ Età
- ▶ Monte pregresse
- ▶ Trattamenti ormonali
- ▶ Altre patologie



33

EOG EOP

- ▶ EOG
 - ▶ Sempre!!!
- ▶ EOP
 - ▶ Ispezione
 - ▶ Palpazione
 - ▶ Imaging
 - ▶ Esami collaterali

N.B. OPERARE IN SICUREZZA (MUSERUOLA, ADEGUATO CONTENIMENTO)



34

EOG EOP

► Ispezione

- ▶ Simmetria scrotale
- ▶ Lesioni scroto e prepuzio
- ▶ Cute integra
- ▶ Copertura pilifera
- ▶ Lassità cutanea



35

EOG EOP

► Palpazione scrotale

- ▶ Presenza e mobilità di entrambi i testicoli
- ▶ Superficie e consistenza testicolare
- ▶ Eventuali contenuti patologici
- ▶ Temperatura e dolorabilità

► Palpazione e sfoderamento pene

- ▶ Corretta mobilità prepuziale
 - ▶ Fimosi e parafimosi
- ▶ Mucosa peniena
- ▶ Ostio uretrale

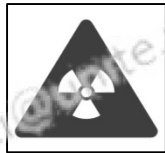
36

- ▶ Priapismo
- ▶ Mancata fusione del prepuzio e ipospadia
 - ▶ Soggetto ermafrodita
- ▶ Lacerazione prepuziale
- ▶ parafimosi



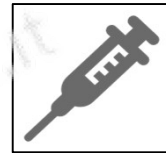
37

Diagnostica per immagini



Radiologia

Scarsamente significativa
Posizione e dimensioni prostata



Esame ecografico

Dimensioni prostata e testicoli
Caratteristiche parenchima
vascolarizzazione

38

Esame ecografico

Sonda lineare e microconvex
(5-15 MHz)

Decubito laterale o quadrupedale

Non necessaria sedazione (attenzione contenimento e indole pz)

Scansione trasversale e longitudinale

39

Ecografia testicolare

- ▶ Dimensioni
 - ▶ Cranio-caudale (lunghezza)
 - ▶ Dorso-ventrale (Altezza)
- ▶ Parenchima
 - ▶ Isoecogeno omogeneo
 - ▶ Mediastino centrale
- ▶ Vascolarizzazione
- ▶ Epididimo

$$\frac{3}{4} \pi (\text{length} \times \text{width} \times \text{depth}) = \text{vol. testis}$$

40



41

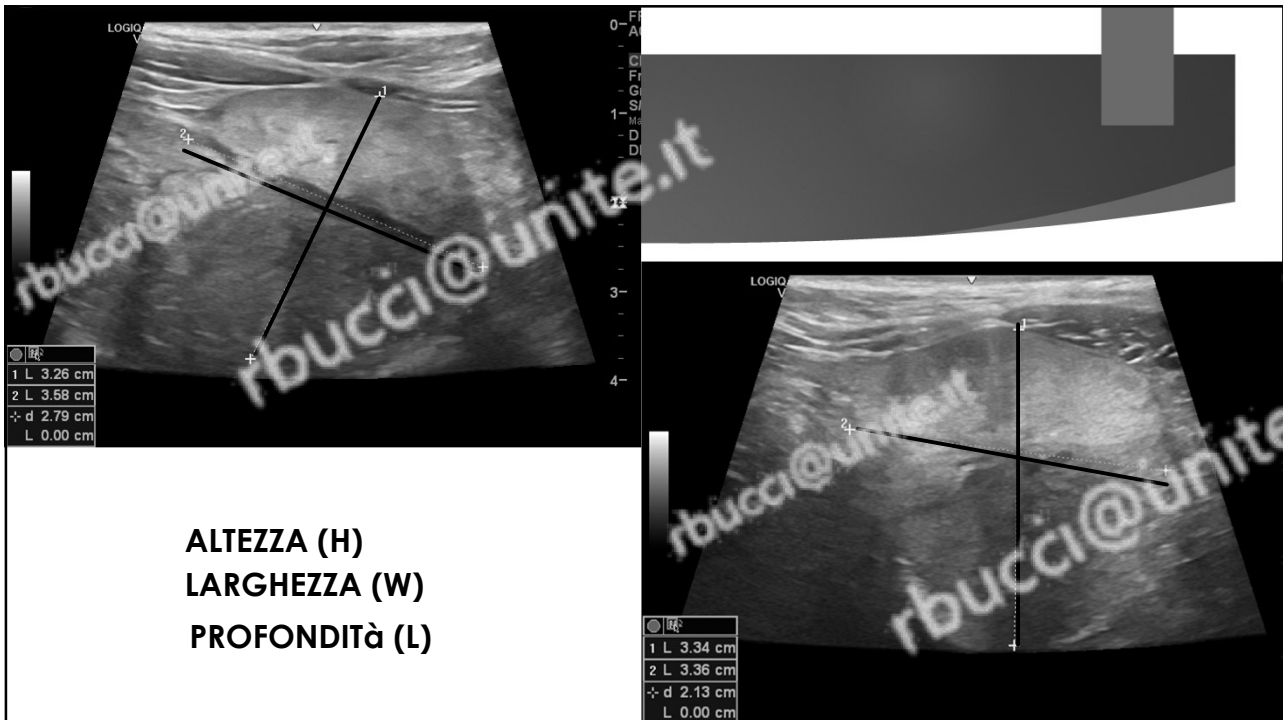


42

Ecografia prostatica

- ▶ Dimensioni
 - ▶ Altezza
 - ▶ Larghezza
 - ▶ Profondità
- ▶ Parenchima
 - ▶ Parte ghiandolare
 - ▶ Parte stromale
 - ▶ Cisti prostatiche
- ▶ Vascolarizzazione pericapsulare

43



44

Calcolo del volume prostatico

Volume reale (da Ruel et al., 1998)

• **Altezza x Larghezza x Profondità x 0.523 = Vol. in cm³**

Volume atteso (da Sannamwong et al., 2012)

• **0.33 x Peso Corporeo + 3.28= Vol. in cm³**

Vratio (da Melandri et al., 2021)

• **Rapporto fra volume reale e volume atteso**

45

Per approfondire

- ▶ de Souza, M. B., da Silva, L. D. M., Moxon, R., Russo, M., & England, G. C. (2017). Ultrasonography of the prostate gland and testes in dogs. *In Practice*, 39(1), 21-32.
- ▶ Mantziaras, G. (2020). Imaging of the male reproductive tract: Not so easy as it looks like. *Theriogenology*, 150, 490-497.
- ▶ Davidson, A. P., & Baker, T. W. (2009). Reproductive ultrasound of the dog and tom. *Topics in companion animal medicine*, 24(2), 64-70.

Ultrasonography of the prostate gland and testes in dogs

Mirley Barbosa de Souza, Lúcia Daniel Machado da Silva, Rachel Moxon, Marco Russo, Gary C. W. England

Theriogenology 150 (2020) 490–497



Contents lists available at ScienceDirect

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com



Imaging of the male reproductive tract: Not so easy as it looks like

George Mantziaras

Elsevier Small Animal Clinic, Kifissias Avenue 22, Marousi, Athens, 15125, Greece



TOPICAL REVIEW

Reproductive Ultrasound of the Dog and Tom

Autumn P. Davidson, DVM, MS, Dipl ACVIM,* and Tomas W. Baker, MS*

Ultrasonographic evaluation of the reproductive tract is an important component in the evaluation of the dog and tom with reproductive disorders. Information is obtained confirming normal anatomy as well as pathologic conditions (eg, testicular neoplasia). Serial ultrasonographic evaluation of the diseased reproductive tract can be very helpful in evaluating progression of disease (eg, testicular atrophy) and response to therapy (eg, benign prostatic hyperplasia).

© 2009 Published by Elsevier Inc.

Keywords: reproduction, ultrasound, infertility, prostate, testes

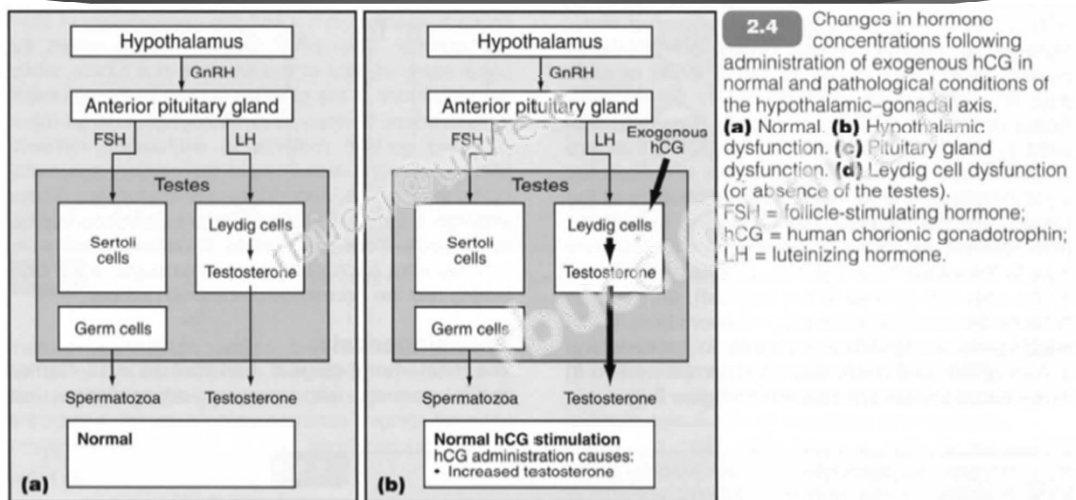
46

Dosaggi ormonali

- ▶ Test di stimolazione
 - ▶ hCG
 - ▶ GnRH
- ▶ CPSE

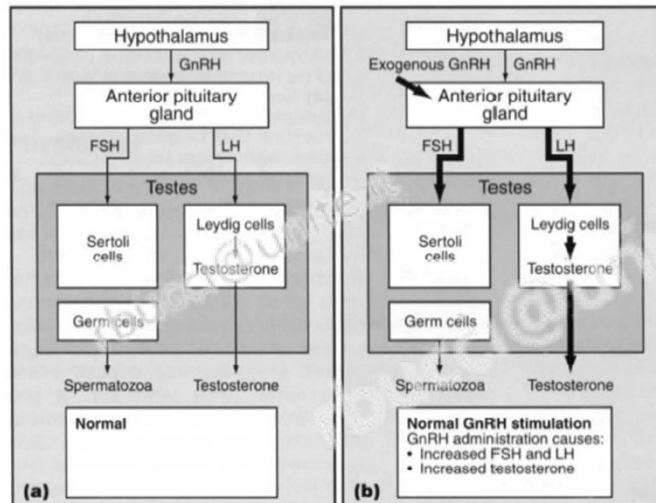
47

Test di stimolazione con hCG



48

Test di stimolazione con GnRH



2.3 Changes in hormone concentrations following administration of exogenous GnRH in normal and pathological conditions of the hypothalamic-gonadal axis. **(a)** Normal. **(b)** Hypothalamic dysfunction. FSH = follicle-stimulating hormone; GnRH = gonadotrophin-releasing hormone; LH = luteinizing hormone. (continues)

49

Canine Prostatic Specific Esterase (CPSE)

- ▶ La più abbondante proteina del plasma seminale
- ▶ Prodotta dalla prostata
- ▶ Lega ioni zinco
- ▶ Lega solo gli spermatozoi eiaculati

50

Canine Prostatic Specific Esterase (CPSE)

- ▶ Identifica precocemente i cani affetti da alterazioni prostatiche
- ▶ Cut off 52.3 ng/ml
- ▶ Va correlata al volume prostatico
- ▶ Non è correlata all'età del paziente ma alla salute prostatica
- ▶ Altamente sensibile
- ▶ Poco specifico
- ▶ Concentrazione ematica aumentata dopo eiaculazione

51

Canine Prostatic Specific Esterase (CPSE)



Consigliato come test di screening in tutti i soggetti adulti e riproduttori



Controllo dopo terapia



Disponibile kit ambulatoriale

52

Raccolta e valutazione del seme

Cagna in estro (o secrezioni congelate)

Pavimento non scivoloso

MUSERUOLA se necessaria

Separare le 3 frazioni

- Prostatica
- **Spermatica (4-10 contrazioni uretrali)**
- Prostatica

Materiale NON spermicida

53

Raccolta e valutazione del seme

- ▶ Imbuto / vagina artificiale
- ▶ Provette / sacchetti per materiale biologico
- ▶ Siringhe non spermicide
- ▶ Cateteri da FA



54

Raccolta e
valutazione del seme



55

Raccolta e
valutazione del seme



56

Raccolta e
valutazione del seme



57

Raccolta e
valutazione del seme



58

Raccolta e valutazione del seme

- ▶ Mantenere il seme a circa 37° C durante la valutazione
 - ▶ Limitazione danni da shock termico
 - ▶ Valutazione più accurata della motilità
- ▶ Valutazione macroscopica
 - ▶ Aspetto
 - ▶ Odore
 - ▶ Consistenza
 - ▶ Volume
 - ▶ Prostatica: 0,5-2 ml
 - ▶ **Spermatica: 0,5-4 ml**
 - ▶ Prostatica: 15-20 ml



59

Raccolta e valutazione del seme

- ▶ Mantenere il seme a circa 37° C durante la valutazione
 - ▶ Limitazione danni da shock termico
 - ▶ Valutazione più accurata della motilità
- ▶ Valutazione microscopica
 - ▶ Concentrazione
 - ▶ Motilità
 - ▶ pH (7)
 - ▶ Morfologia
 - ▶ vitalità



60

Raccolta e valutazione del seme

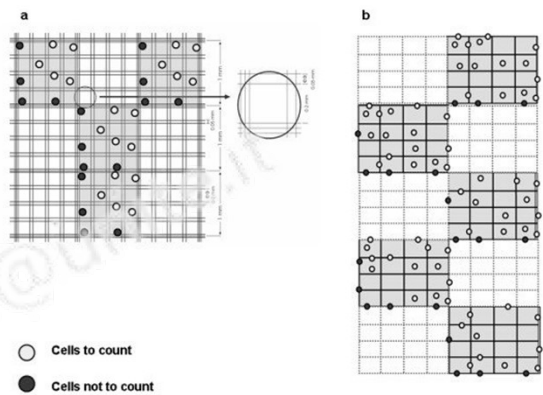
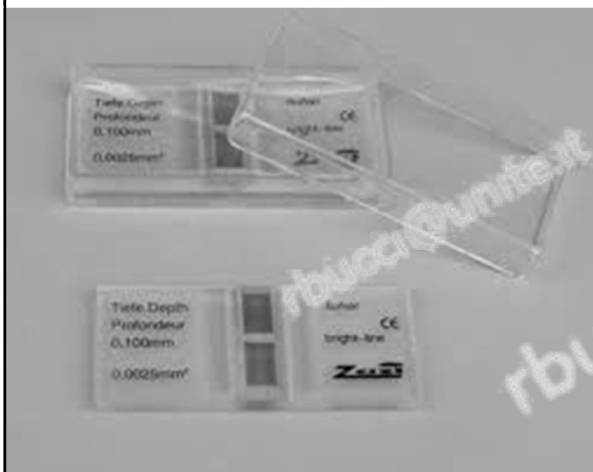
Concentrazione

- ▶ Sistemi automatizzati (fotometri)
- ▶ Camera di Burcker
 - ▶ Almeno 20 camere per 2 conte
 - ▶ Campione molto diluito (1:200) con fisiologica
 - ▶ Volume camera 10 μ l
 - ▶ Concentrazione normale: 300-1000 x 10⁶ /ml

$$\frac{N. \text{ spz contati}}{N. \text{ quadrati letti} \times N. \text{ di conte}} \times 1000 \times \text{fattore di diluizione} = \text{mm}^3$$

61

Raccolta e valutazione del seme



62

Raccolta e valutazione del seme

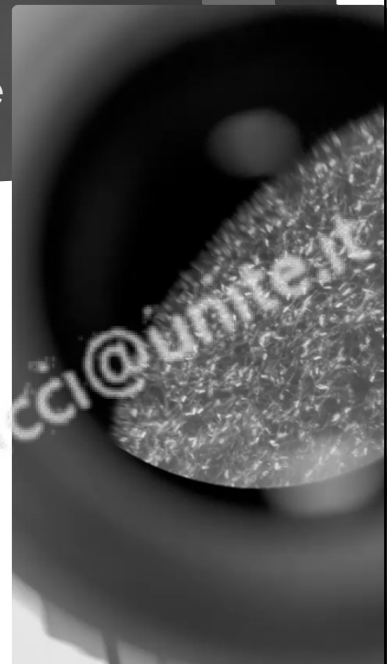


63

Raccolta e valutazione del seme

Motilità

- ▶ Totale
- ▶ Progressiva
- ▶ Microscopio
 - ▶ Score 0 – Spz non motili
 - ▶ Score 1 – spz motili ma non progressivi
 - ▶ Score 2 – spz motili ma scarsamente progressivi
 - ▶ Score 3 – Spz motili e moderatamente progressivi
 - ▶ Score 4 – Spz motili e rapidamente progressivi



64

Raccolta e valutazione del seme

Motilità

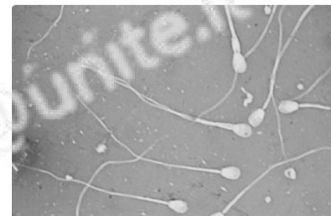
- ▶ Totale
- ▶ Progressiva
- ▶ Sistemi computerizzati (CASA)



65

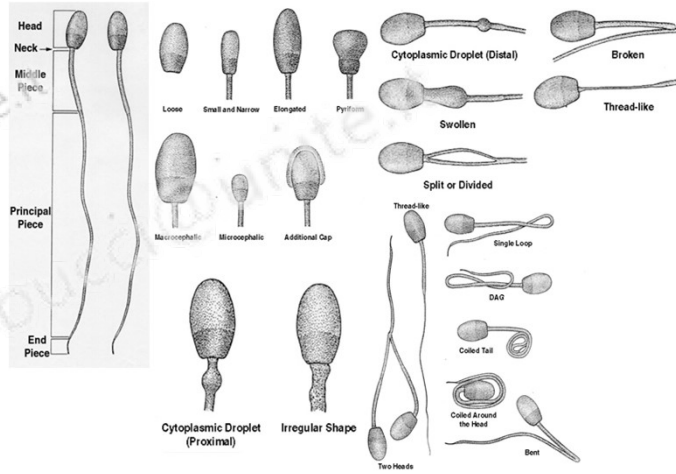
Raccolta e valutazione del seme

- ▶ Morfologia (almeno 400 spz)
 - ▶ Microscopio a contrasto di fase
 - ▶ Colorazione Rosa bengala
 - ▶ Diff-quick (citologia)
- ▶ Vivi/morti
 - ▶ Colorazione eosina-nigrosina (vitalità) 1:1



66

Raccolta e valutazione del seme



67

Domande???

68

Bibliografia di massima

- ▶ England, G. (2012). Dog breeding, whelping and puppy care. John Wiley & Sons.
- ▶ Farabolini, M. (2010). Manuale di ostetricia e neonatologia del cane e del gatto. Elsevier srl.
- ▶ Rossi, F., Spattini, G. (2016). Manuale di ecografia clinica veterinaria. Elsevier srl.
- ▶ Senger, P. L. (1997). Pathways to pregnancy and parturition. Current Conceptions, Inc., 1615 NE Eastgate Blvd.

69

RBUCCI@UNITE.IT

70