

J

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR VETERINAIRE

SOUS LE THEME

ETUDE DES AFFECTIONS DE LA PROSTATE
CHEZ L'ESPECES CANINE

PRESENTE PAR:

Mlle BOUKHOUBZA Chahrazed

Mlle KHAFEDJ Hanane

ENCADRE PAR:

Dr SLIMANI KHALED

ANNEE
UNIVERSITAIRE
2014-2015

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, on remercie **DIEU** tout puissant qui nous a donné la force et la volonté D'achever ce travail et on lui rend grâce.

On tient tout d'abord à adresser nos plus vifs remerciements à Monsieur **SLIMANI Khaled**, pour toute son aide. Nous sommes ravis d'avoir travaillé en sa compagnie car outre son appui scientifique, il a toujours été là pour nous soutenir et nous conseiller au cours de l'élaboration de ce travail, il nous a fait l'honneur d'être notre encadreur.

Il nous est impossible d'oublier d'exprimer notre gratitude pour **nos enseignants** qui ont participé à notre formation.

On tient à remercier particulièrement monsieur **OUARD Khaled** :
Car il se tenait à côté de moi dans les plus sombres mes jours
Merci beaucoup

Il nous sera très difficile de remercier tout le monde car c'est grâce à l'aide de nombreuses Personnes que nous avons pu mener cette thèse à son terme.

J'en oublie certainement encore et je m'en excuse.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents

A ma très chère maman

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites.

A mon chère Papa

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mes grandes parents : A ma grande mère et la mémoire de mon grand-père.

**A mes frères Particulièrement à mon frère ZOUBIR et mes adorable
soeurs : ZOYA ; MARIEM ; saloha; simsimà pour tous nos moments de
complicité passés et futurs.**

A Mon binôme HANANE et mes amis surtout HALIMA et cherif

Au groupe des 3 : A ces belles années tous ensemble et nos supers souvenirs...

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

A tous les membres de ma famille, *petits et grands*

GHAFERAZED

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents :

Qui ont consenti d'énormes sacrifices pour me voir réussir, pour l'enseignement de la vie, pour l'éducation qu'ils m'ont donnés et tous les conseils et encouragements qu'ils n'ont cessé de me prodiguer durant mes études. Je leur dois reconnaissance et gratitude.

A mes frères chamso et dahman et mes adorable soeurs : KHAIRA et aicha pour tous nos moments de complicité passés et futurs.

A Mon binôme CHAHRAZED et mes amis surtout SARA et FATIHA...

A tous ceux qui me sont chères.

A A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

A tous les membres de ma famille, *petits et grands*

FATMA

SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicaces	
Table des Illustrations	
Table des Abréviations.....	
Introduction	

PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Rappels anatomiques et physiologiques

I. Le Rappels anatomique.....	.03
1 .Anatomie descriptive du testicule et de ses annexes.....	03
1.1. Conformation externe03
1.1.1. Les enveloppes testiculaires03
1.2. Conformation interne.....	.05
1.3. Vascularisation et innervation du testicule	06
II . Rappels physiologiques.....	.07
2.1. La Puberté07
2.2. Fonctions des testicules08
2.2.1. Une fonction exocrine08
2.2.2. La fonction endocrine.....	...09
3. Biochimie et endocrinologie de la testostérone.....	10
3.1. Métabolisme de la testostérone.....	10.
3.1.1. Anabolisme.....	10
3.1.1.1. Production des oestrogènes.....	...12
3.1.1.2. Transport plasmatique.....	14
3.1.2. Catabolisme et interconversions hormonales15

I. Principe de l'échographie	30.
Modalités de l'examen échographique transabdominal chez le chien	30
1. Préparation du patient.....	30
1.1. Le jeûne.....	30
1.2 La tonte et le rasage.....	30.
1.3. Le gel de contact acoustique.....	31
1.4. L'anesthésie	32
2. Le positionnement du patient	32.
3. Orientation et documentation de l'image	33

III. Echographie de la prostate

I. Images échographiques de la prostate chez le Chien	33
1. 1. Technique d'examen.....	33
1.1.1. Coupe longitudinale.	34
1.1.2. Coupe transversale	34
1.2. Echographie de la prostate saine.....	36
1.3. Echographies de la prostate pathologique..... ;.....	36
II. Les principales affections de la prostate	36
A. Hyperplasie bénigne de la prostate.....	37
B. Prostatite.....	38
C. Kystes et abcès prostatiques.....	42
a. Kystes paraprostatiques.....	42
b . Abcès prostatique	42
D. Tumeurs prostatiques	49

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

1. Evaluation préopératoire et préparation	53
1.1. Réanimation médicale.....	53
1.2. Protocole anesthésique et analgés.....	53

	1.3. Préparation du chien pour l'intervention chirurgicale.....	54
2. Procédures chirurgicales		54
3.les traitements chirurgicaux des kystes et abcé prostatique		55
	A° la prise en charge pré opératoire	55
	B° voie d'abord de la prostate	55
	C° la castration	56
	2.2.1. Indications	57
	2.2.2. Avantages.	57
	2.2.3. Inconvénients.....	57
	2.2.4. Contre-indication.....	57
	D° Marsupialisation de la prostate.....	59
	.a. Indications.....	59
	.1. Avantages.....	60
	.2. Inconvénients	60
	.b. technique	60
	.c. Soins postopératoire.....	61
	.e. Drainage interne : Omentalisation...	65
1. Omentum.....		65
	a. Anatomie et physiologie de l'Omentum.....	66
	b. préparation et mise en place de l'Omentum.....	67
	1. Indications.....	67
	.2. Avantages.....	67
	Omentalisation intracapsulaire.....	68
	a. Omentalisation transversale	68
	b. Omentalisation longitudinale.....	68
	Omentalisation intraacapsulaire	69
	a. indication	69
	b. technique.....	69
	c ; Soins postopératoires.....	70
	d. limites et complication.....	71
	.f. résection partielle et omentalisation	71

G.Prostatectomie	73
A°Prostatectomie subtotale ou partielle.....	73
.a. Indications.....	73
.b.technique chirurgical.....	74.
.c. Soins postopératoires.....	74
B° Prostatectomie totale	75
1. Indications.....	75
2.Avantages.....	75
3 .Inconvénients	75
4. Principes de la technique chirurgicale .	76.
5 . Soins postopératoires	78
6.Limite et les complications.....	78

Partie Expérimentale

Chapitre I : Matériels et Méthodes

I-Lieu et durée d'étude.....	90
II-Démarches cliniques	90
III-les sujets concernés par l'étude.....	91
IV-Matériels utilisés	92
a-Matériels	92
b-molécules médicamenteuses utilisées	93
V-Protocole expérimental.....	94
VI-DISCUSSIONS	98
VII-conclusion	101

Liste des Illustration

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 01 :** Composition du sperme de chien (valeurs exprimées en mg/100 ml, sauf mention contraire) d'après Pineda M.H; 1991
- Tableau 2 :** *Symptômes locaux mis en évidence par toucher rectal en fonction du type de lésion.*
- Tableau 3:** Les Affections Prostatiques (José Rodriguez Gomez et al; 2009).

LISTE DES FIGURES

- Figure 01:** Testicule droit et ses annexes en vue médiale (d'après Ruberte J et Sautet J; 1998) 08
- Figure 02 :** vue dorsale de l'appareil uro-génital chez un chien (Barone R; 2001)
- Figure 03 :** Structure chimique de la testostérone (Morey Elise; 2008)..... 16
- Figure 04:** Diagramme des réactions anaboliques conduisant à la formation de la testostérone (d'après Arnaud COLson, P.N; 2009)
- Figure 05:** Métabolisme de la testostérone dans différents organes et compartiments (d'après Coffey, D.S; 1988)
- Figure 06:** Réduction de la testostérone en dihydrotestostérone (Morey Elise; 2008)
- Figure 07:** Diagramme des interconversions plasmatiques de la testostérone (Knobil E et al; 1988).....
- Figure 8: *Représentation schématique des différentes structures de la partie caudale de l'abdomen. Modifié d'après CHRISTIE T.R. (1987)*
- Figure 9:** Anatomie de la prostate d'après (Salomon, J.F; 2006).....
- Figure 10 :** L'innervation et la vascularisation de la prostate (d'après Cot S et Fontbonne, A; 2001).....
- Figure 11 :** Facteurs affectant la taille de la prostate (d'après Coffey, D.S; 1988)
- Figure 12:** Mécanisme d'action de la testostérone sur la croissance prostatique (d'après Coffey, D.S; 1988)
- Figure 13 :** Représentation schématique sur une vue ventrale, du positionnement de la sonde

pour réaliser une coupe longitudinale et image échographique de la prostate en coupe longitudinale (d'après Cotard J.-P; 2005)

Figure 14 : Représentation schématique sur une vue ventrale, du positionnement de la sonde pour réaliser une coupe transversale et image échographique de la prostate en coupe transversale (d'après Cotard J.-P; 2005)

Figure 15 : prostatite chronique chez un chien avec des calcifications irrégulières, distinctes produisant ombre acoustique distale au sein du parenchyme prostatique. (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).....

Figure 16: Le toucher prostatique modifié d'après (Buff S; 1999).....

Figure 17 : *Radiographie abdominale caudale : prostatomégalie*

Figure 18 : coupe transversale d'un kyste isolé dans le lobe prostatique droit chez un chien. La glande prostatique est asymétrique et hétérogène. L'urètre est marqué par une sonde (écho double central) d'après Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005)

Figure 19: kyste paraprostatique représenté par une grosse masse hypoéchogène adjacente à la vessie chez un chien (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005)

Figure 20 : *Récolte de liquide prostatique par massage par voie transrectale Modifié d'après DUPRE G., DUPUY-DAUBY L., BOUVY B. (1996) .*

Figure 21 : Echographie de la prostate en CT : Adénocarcinome prostatique (Thibault, Paul-Marie, Hubert de Chalus; 2009).....

Figure22: Voie d'abord xypho-pubienne nécessaire à la réalisation des chirurg

PARTIE EXPERIMENTALE

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : les cas étudiés dans l'année 2014/2015.

Tableau 02 : molécules médicamenteuses utilisées

Tableau 03 : Nos résultats sont rassemblés

Tableau 04: bilan biochimique du cas n 3 (15/03/2015)

LISTE DES FIGURES

Figure 01: Figure n°1: Protocole expérimental

Figure 02: : Echographie abdominale de la prostate chez un croisé berger allemand de 08 ans notez la présence d'une hypertrophie importante. Stroma prostatique anéchogène. présence de kyste avec liquide ; 10 ,5 de long en coupe longitudinale et surface irrégulier.

Figure 03: Cystocentèse au cour de l'acte chirurgical, avant drainage de l'abcès prostatique

Figure 04: deuxième temps opératoire vidange de l'abcès prostatique avant réalisation de l'omentisation de la prostate.

Figure 05: Pièce d'autopsie Tumeur prostatique (adénocarcinome prostatique) après euthanasie d'un berger allemand de 9 ans pour une grave altération de son état général suite à cette lésion.

Liste des abréviations

- : Enchaînement.
- % : pourcentage.
- ADN : acide désoxy-ribo-nucléase.
- AINS : anti inflammatoires non stéroïdiens.
- ARNm : acide ribo-nucléase, messenger.
- C° : degré Celsius.
- CBG : corticosteroïde- binding globulin.
- CL : coupe longitudinale.
- cm : centimètre.
- cm³ : centimètre cube.
- CT : coupe transversale.
- DHT : dihydrotestostérone.
- DL : hauteur mesurée sur une coupe longitudinale.
- DT : hauteur mesurée sur une coupe transversale.
- FGF : Fibroblast Growth Factor.
- FNS : formule numéraire sanguine.

- FSH : follicule stimulating hormone.
- G : gauge.
- g : gramme.
- g/dl : gramme par décilitre.
- GnRH : gonadotropin releasing hormone.
- H longit : hauteur longitudinale.
- H trans : hauteur transversale.
- H : hauteur ($H \text{ longit} + H \text{ trans} / 2$).
- h: heure.
- HBP : hyperplasie bénigne de la prostate.
- I : largeur.
- IM : intramusculaire.
- I.S.V.T : Institut des sciences vétérinaires de Tiaret.
- IV : intraveineuse.
- J : jour.
- Kg : kilogramme.
- L : longueur.

- LH : luteinising hormone.

- MHZ : mégahertz.

- mL : millilitre.

- n : nombre.

- NADP : Nicotinamide Adénine Dinucléotide Phosphate.

- NADPH : Nicotinamide Adénine Dinucléotide Phosphate d'hydrogène.

- ng/ml : nanogramme par millilitre.

- nmol : nanomole.

- PGA : acide polyglycolique.

- PO : per os.

- S/C : sous cutané.

- SHBG: sex hormone- binding globulina.

- TGF : transforming growth factor bêta.

- TRH : thyroïde releasing hormone.

- VP : volume de la prostate.
- W : largeur de la prostate.

Introduction

Chez le chien, la prostate est l'unique glande sexuelle accessoire. Son rôle est important chez les reproducteurs car ses sécrétions constituent la majeure partie du volume du sperme éjaculé et servent au transport et à la conservation des spermatozoïdes.

Tout au long de la vie du chien, la prostate est sous influence hormonale ce qui va entraîner des modifications physiologiques mais aussi souvent pathologiques. En effet, les affections prostatiques surviennent chez plus des deux tiers des chiens de plus de sept à huit ans non castrés.

Les troubles prostatiques symptomatiques ne constituent cependant qu'un tiers environ des cas d'affections prostatiques mais pourront dans certains cas, évoluer en kystes ou abcès avec de graves répercussions sur l'état général de l'animal.

Le kyste est une lésion fréquente au sein d'une prostate hypertrophiée ou dont l'architecture du parenchyme est remanié. Ils peuvent être volumineux et unique ou bien multiples et de petite taille. L'abcès prostatique, plus rare, représente souvent la complication d'un kyste infecté ou d'une prostatite sévère.

Bien que les lésions cavitaires prostatiques soient des lésions fréquentes du chien adulte et que de nombreux auteurs aient testé des approches thérapeutiques différentes, il n'existe pas encore à ce jour de consensus clair sur la conduite à tenir en fonction de la pathologie présentée. L'objectif de cette thèse est donc d'effectuer un état des lieux des différentes techniques disponibles pour le traitement des kystes et abcès

Dans un premier temps, nous rappellerons quelques notions d'ordre anatomique et physiologique sur les testicules et la prostate du chien puis dans un deuxième temps, les différentes pathologies prostatiques. Une troisième partie sera réservée à la présentation des

différentes techniques chirurgicales permettant le traitement des kystes et abcès prostatiques ainsi que leurs avantages et inconvénients basés sur des études cliniques. Et enfin, la technique de drainage et d'omentalisation prostatique sous assistance échographique.

Partie Bibliographique

Chapitre I : Rappels anatomiques et Physiologiques

De l'appareil génital chez le chien

I. Le testicule

1. Anatomie descriptive du testicule et de ses annexes

1.1. Conformation externe

Les testicules sont des organes pairs, de forme ovoïde à sphérique, blanc rosé et aplatie dorso-ventralement. Ils sont situés en région périnéale basse dans le scrotum (Setchell B ; 1991). Ils mesurant 3 à 4 centimètres de longueur sur 3 centimètres de largeur et pesant une vingtaine de grammes chez un chien de grande race. Leur taille est proportionnelle au poids du chien (Collin B ; 2003).

On décrit deux faces : une latérale et une médiale, deux bords : épидидymaire et libre, et deux extrémités : caudée et capitée en fonction du rapport avec la queue ou la tête de l'épididyme.

Pour orienter les faces, on peut s'appuyer sur les rapports avec les voies adjacentes: le canal inguinal est proche du plan médial où passe le conduit déférent, ce qui définit la face médiale. L'épididyme est en position plus latérale, ce qui permet de définir la face latérale (Collin B; 2003, Barone R; 2001).

1.1.1. Les enveloppes testiculaires

L'agencement des enveloppes testiculaires est conditionné par la migration du testicule depuis la cavité abdominale jusque dans le scrotum. Chaque testicule est bien protégé et soutenu par une série d'enveloppes profondes et superficielles qui sont communes aux deux testicules (Figure 01).

□ La plus superficielle est la peau du scrotum, elle est mince, élastique, très souple et séparée en son milieu par un raphé médian. Elle est différente de la peau voisine par sa pigmentation importante et sa pilosité fine et courte.

□ La tunique dartos est une couche dense, jaunâtre. Elle correspond à la partie interne du scrotum auquel elle est adhérente intimement où elle prend naissance au voisinage de l'anneau inguinal superficiel. C'est une tunique musculo-élastique qui assure le maintien des testicules et de ses enveloppes.

Entre le scrotum et la queue de l'épididyme se trouve une attache appelée ligament

Chapitre I : Rappels anatomiques et Physiologiques De l'appareil génital chez le chien

scrotal, vestige du gubernaculum testis ayant participé à la descente des testicules dans les bourses.

□ Le fascia spermatique externe est une couche conjonctivo-fibreuse et bilamellaire qui sépare le scrotum des enveloppes profondes du testicule. Son glissement permet la protection mécanique du testicule contre les chocs et les compressions.

□ L'enveloppe suivante est le muscle crémaster ; il prend origine sur le fascia iliaque, un peu dorso-caudalement à l'anneau inguinal profond, issu du ligament inguinal près du muscle oblique interne (dont il suit les contractions), il longe le fascia spermatique pour se terminer en regard de l'épididyme. Ce muscle strié permet l'ascension des testicules vers la région inguinale, volontairement ou pas.

□ Les deux dernières enveloppes sont considérées ensemble. Il s'agit du fascia spermatique interne et la tunique vaginale (plus profonde).

La première enveloppe est un prolongement du fascia transversalis autour du testicule.

Sa face interne est intimement adhérente au feuillet pariétal de la tunique vaginale. Cependant que la tunique vaginale est une dépendance du péritoine et constitue la séreuse du testicule et de son cordon. Cette tunique comprend une lame viscérale, en contact direct avec le testicule, et une lame pariétale, en contact direct avec le fascia spermatique interne ; ces deux lames sont séparées par une cavité vaginale laquelle se prolonge dans l'espace inguinal par un long et étroit canal vaginal. Ce canal débouche dans la cavité péritonéale par l'anneau vaginal.

Toutes ces enveloppes sont irriguées par des artères provenant de l'artère honteuse externe qui descend médio-caudalement au fascia spermatique interne. Quelques rameaux proviennent de l'artère honteuse interne : les rameaux scrotaux caudaux (Collin B ; 2003, Barone R; 2001).

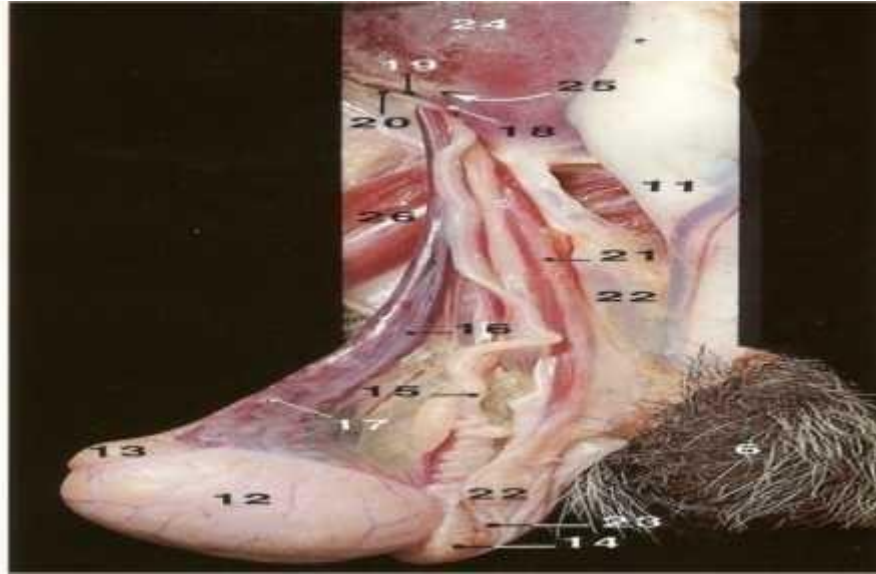


Figure 01: Testicule droit et ses annexes en vue médiale (d'après Ruberte J et Sautet J; 1998).

- 6. Scrotum. 19. Veine épigastrique superficielle caudale.
- 11. Corps du pénis. 20. Nerf génito-fémoral (rameau génital).
- 12. Face médiale du testicule droit. 21. Muscle crémaster.
- 13. Tête de l'épididyme. 22. Vaginale (coupée) du testicule.
- 14. Queue de l'épididyme. 23. Ligament de la queue de l'épididyme.
- 15. Conduit déférent . 24. Muscle oblique externe de l'abdomen.
- 16. Artère testiculaire . 25. Anneau inguinal superficiel.
- 17. Plexus pampiniforme. 26. Muscle pectiné.
- 18. Artère épigastrique superficielle caudale.

1.2. Conformation interne

Les testicules sont constitués d'un parenchyme testiculaire parcouru par une structure fibreuse appelée l'albuginée et sont entourés d'une séreuse. Le parenchyme testiculaire se divise en lobules au sein desquels cheminent les tubes séminifères, lieu d'élaboration des gamètes mâles. Entre les tubes séminifères, se trouve le tissu interstitiel. Les tubes séminifères convergent pour donner le rete testis, lequel forme des canalicules efférents qui aboutissent au niveau de la tête de l'épididyme (Figure 02). Le canal déférent prolonge l'épididyme et rejoint urètre au niveau du col de la vessie. L'urètre qui s'abouche au niveau du gland du pénis, présente une double

fonction chez le mâle : l'excrétion urinaire et l'éjaculation (Collin B; 2003, Barone R; 2001).

1.3. Vascularisation et innervation du testicule

L'artère testiculaire, issue de l'aorte abdominale en regard de la vertèbre lombaire V, nourrit le testicule. C'est la seule artère nourricière du testicule et de l'épididyme (Collin B; 2003). Elle court contre la paroi de l'abdomen, portée par un frein séreux, puis entre dans la composition du cône vasculaire. Elle décrit quelques circonvolutions à mesure qu'elle se rapproche de l'extrémité capitée du testicule puis elle s'enfonce dans le testicule et distribue de nombreuses collatérales (Evans H.E; 1993).

Les veines, quant à elles, collectent le sang en direction de l'albuginée, puis après la sortie du testicule, elles se divisent en un réseau appelé plexus pampiniforme enserrant les flexuosités de l'artère (Figure 01), confirmant l'existence d'anastomoses artério-véneuses (Barone R; 2001). Au niveau de l'anneau vaginal, les veines se regroupent en une veine testiculaire qui rejoindra la veine cave caudale (Collin B; 2003). La veine testiculaire prend sa forme définitive au voisinage de l'anneau inguinal profond et accompagne l'artère testiculaire dans la partie correspondante du mésorchium avant de s'en séparer progressivement pour devenir plus crâniale (Evans H.E; 1993, Barone R ; 1996).

Quant à l'innervation du testicule, elle dérive indirectement des quatrième, cinquième et sixième ganglions lombaires du tronc sympathique. De ces ganglions naît tout d'abord le plexus mésentérique caudal puis, le long des vaisseaux du testicule, le plexus testiculaire (Evans H.E; 1993).

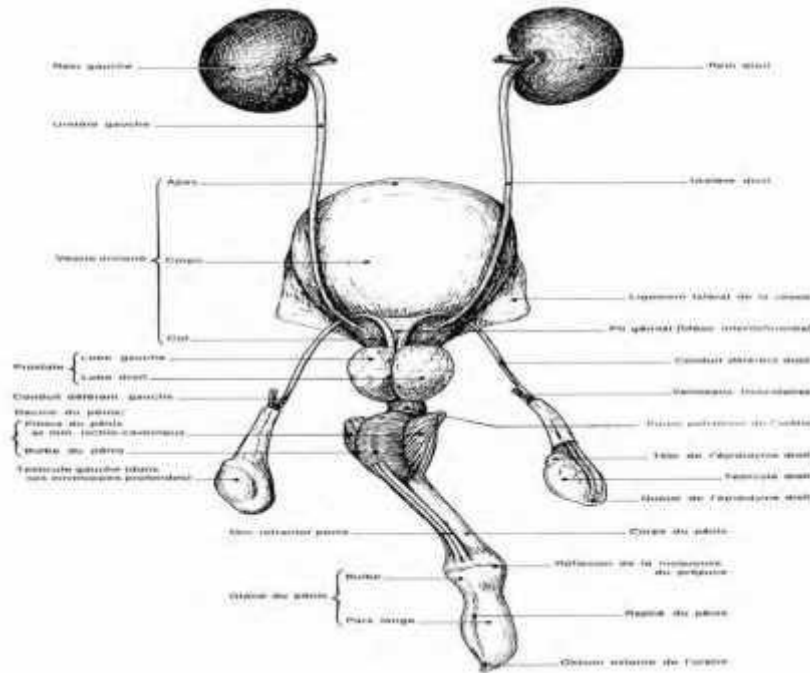


Figure 02 : vue dorsale de l'appareil uro-génital chez un chien (Barone R; 2001)

2. Rappels physiologiques

2.1. La Puberté

La puberté chez le mâle correspond au moment où des spermatozoïdes fertiles sont libérés dans l'éjaculat. Des changements morphologiques peuvent être notés chez le mâle quelques semaines avant l'apparition des spermatozoïdes fertiles dans l'éjaculat. On observe des changements de la conformation corporelle, une augmentation de l'agressivité envers les autres mâles, une augmentation de la libido ainsi qu'une croissance rapide du pénis et des testicules (Bearden, HJ et al; 2004).

La puberté chez le chien apparaît vers l'âge de 6 à 18 mois avec une moyenne générale de six à huit mois. L'âge de la puberté varie selon la race ; Les chiens de petites races sont pubères plus tôt dès 4 mois que les chiens de grandes races qui peuvent n'atteindre la puberté qu'à l'âge de 22 mois (Brugere H; 1998). Au départ, la qualité du sperme est très moyenne et va en s'améliorant où l'aptitude à féconder est atteint vers l'âge de 10 à 22 mois.

Après la puberté, le chien mâle est capable de s'accoupler et de produire des éjaculats fertiles toute l'année.

2. 2. Fonctions des testicules

Les testicules possèdent deux fonctions essentielles :

2.2.1. Une fonction exocrine

C'est l'élaboration des gamètes mâles ou spermatozoïdes par l'intermédiaire des cellules germinales par le processus de la spermatogénèse.

La spermatogénèse :

La spermatogénèse est le processus de division et de différenciation cellulaire par lequel les spermatozoïdes sont produits à partir des spermatogonies situées dans les tubes séminifères des testicules. Le cycle de l'épithélium séminal correspond l'intervalle régulier de temps qui rythme l'entrée en spermatogénèse des cellules souche de renouvellement. Chez le chien, la spermatogénèse est constante, elle dure pendant toute la vie du chien à partir de sa puberté. La durée de la spermatogénèse n'est pas clairement établie. Elle varie suivant les auteurs de 63 à 70 jours avec une moyenne de 62 jours (Fontbonne, A et al; 2000) comme elle peut être de 54,4 jours et le cycle de l'épithélium séminal 13,6 jours (Carole, Rosine Cabannes; 2008). Quant à la quantité des spermatozoïdes produits, elle est proportionnelle à la taille du chien; elle varie de 200 millions à plus de 2 milliards de spermatozoïdes par éjaculat (Fontbonne, A; 1992). La production des spermatozoïdes chez le chien est de 20 à 28 millions par gramme de testicule et par jour (Thibault, C et Levasseur, Mc; 2001).

La spermatogénèse se déroule au sein de la paroi des tubes séminifères en deux étapes successives (Figure 03): La spermatocytogénèse qui permet de passer du stade spermatogonie au stade spermatide et la spermiogénèse qui permet la différenciation des spermatides en spermatozoïdes . A la fin de cette différenciation, les spermatozoïdes, immobiles, sont libérés dans la lumière des tubes séminifères au cours de la spermiation et sont acheminés vers le rete testis par des contractions péristaltiques. Ils rejoignent par la suite l'épididyme au niveau duquel ils vont acquérir leur mobilité et leur aptitude à féconder l'ovocyte.

C'est la maturation épидидymaire qui s'effectue sous contrôle androgénique. Au cours de cette maturation, le noyau des spermatozoïdes subit une condensation importante ainsi que de nombreuses modifications lipidiques et protéiques intéressent la membrane plasmique. La grande majorité des spermatozoïdes (70 %)

est ensuite stockée dans la queue de l'épididyme (Reece, W.O; 1997). Après une abstinence prolongée, la qualité de la semence peut être altérée du fait d'une surmaturation épидидymaire (Fontbonne, A; 1992, Johnston S. D S. D et al; 2001b).

2.2.2. La fonction endocrine

- **Production des androgènes**

La deuxième principale fonction du testicule est la sécrétion d'environ 95% de la testostérone circulante (Pineda M.H; 2003) qui est une hormone stéroïdienne dont la structure chimique est représentée dans la figure 04. La testostérone est majoritairement l'androgène responsable de la croissance de la prostate (Coffey, D.S; 1988).

Les cellules de Leydig situées dans le tissu interstitiel des testicules sécrètent la testostérone et d'autres hormones androgéniques responsables du développement et du maintien des caractères sexuels mâles (Fontbonne, A et al; 2000, Reece, W.O; 1997). Ces cellules sont peu nombreuses et elles n'occupent que 5 à 15% de l'interstitium testiculaire (Norman A.W et Litwack G; 1997). Quant aux cellules de Sertoli, situées dans la paroi des tubes séminifères, elles sont responsables à la production de fluide tubulaire et à la sécrétion de nombreuses hormones dont l'activine, l'inhibine et l'oestradiol.

De plus, les cellules de Sertoli protègent, nourrissent et servent de support aux cellules germinales (Johnston S. D S. D; 2001b).

Le deuxième site de production de testostérone dans une moindre mesure, est la glande surrénale, sous forme d'androstènedione, plus exactement dans la zone réticulée, la couche la plus profonde du cortex surrénalien. En fait, les endocrinocytes de la zone réticulée synthétisent principalement de la déshydroépiandrostérone, du sulfate de déshydroépiandrostérone, de l'androstènedione et de la 11 β -hydroxyandrostènedione, qui eux seront transformés en testostérone (Knobil E et al; 1988). Cela représente moins de 5% de la production totale de testostérone, ce qui montre que les surrénales ne participent donc pas de façon significative à la croissance prostatique (Coffey, D.S; 1988).

- **Contrôle neuro-endocrinien**

Les deux fonctions du testicule s'effectuent sous contrôle de l'axe hypothalamo -

hypophysaire. L'hypothalamus sécrète de la GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone), un décapeptide découvert pour la première fois chez le chien en 1966 par Yamashita (Pelletier J;1971). A la différence de la TRH (Thyroïde Releasing Hormone) qui possède une structure identique dans tout le règne animal, il existe différentes GnRH. Celle des mammifères est identique chez les bovins, ovins, porcins, primates, chien, homme (Beattie JL; 1982) ainsi que chez les amphibiens (King JA et Millar RP; 1980).

La synthèse de la GnRH a lieu dans les neurones du noyau arqué de l'hypothalamus médiobasal antérieur. La GnRH est libérée au niveau de l'imminence médiane par exocytose dans le système vasculaire porte qui lie cette partie de l'hypothalamus aux cellules hypophysaires. L'existence de ce système porte et la faible demi vie de la GnRH naturelle sont en liaison avec la pulsativité de la libération de la GnRH et la pulsativité de la réponse hypophysaire par libération de la LH. Au niveau hypophysaire, la GnRH assure la sécrétion de LH (Luteinising Hormone) et la de FSH (Follicule Stimulating Hormone). La FSH stimule la spermatogenèse alors que la LH stimule la libération des spermatozoïdes (dernière phase de la spermatogenèse) dans la lumière des tubes séminifères et la production d'hormones sexuelles par les cellules de Leydig (Pineda M.H; 1991).

La prolactine régule la sécrétion de testostérone en augmentant le nombre et l'affinité des récepteurs à la LH sur les cellules de Leydig. L'interaction de la LH avec les récepteurs des cellules de Leydig active le système adénylcyclase, il en résulte alors une augmentation de la production de prégnénolone à partir du cholestérol par les mitochondries des cellules de Leydig. Le clivage de la prégnénolone par une chaîne de réactions enzymatiques dans le reticulum endoplasmique conduit à la production et au relargage de testostérone par les cellules de Leydig (Pineda M.H; 1991).

3. Biochimie et endocrinologie de la testostérone

3.1. Métabolisme de la testostérone

Comme indiqué dans la figure 06, la testostérone est métabolisée dans différents organes et compartiments : la prostate, le foie et au niveau périphérique, ainsi que pour la production d'oestrogènes (Brugere H; 1998, Coffey, D.S; 1988).

3.1.1. Anabolisme

Chapitre I : Rappels anatomiques et Physiologiques De l'appareil génital chez le chien

La testostérone est une hormone stéroïde de la famille des androgènes, plus exactement des 17-hydroxyandrogènes. Elle peut être double, voire triple. Elle porte également le nom de 17 β -hydroxyandrost-4-èn-3-one. Bien qu'elle soit également synthétisée chez la femelle, en quantité infime.

Quel que soit le site de production de la testostérone, l'anabolite de départ est le cholestérol (Figure 05). Cette molécule de faible masse moléculaire et majoritairement lipophile, arrive dans la cellule de Leydig via le sang apporté par les ramifications de l'artère testiculaire. Une fois présent dans la cellule de Leydig, le cholestérol est transloqué dans la mitochondrie pour donner un produit intermédiaire, la Δ 5-pregnénolone (Cunningham J.G; 1997).

La biosynthèse de la testostérone se poursuit par deux voies métaboliques parallèles, reliées entre elles à chaque étape par la 3 β -hydroxystéroïde-déshydrogénase. Une voie commence par la progestérone - la voie Δ 4 - et l'autre par la Δ 5-pregnénolone - la voie Δ 5.

Elles ont toutes les deux lieux dans le réticulum endoplasmique lisse. Elles aboutissent à la production de la testostérone et de l'androstènedione qui constituent les deux principaux androgènes testiculaires (Knobil E et al; 1988). Une fois produite, la testostérone rejoint le courant sanguin circulant et une faible quantité rejoint les tubes séminifères. Dans la plupart du temps, la testostérone est réduite par la 5 α -réductase enzyme réticulaire en 5 α -dihydrotestostérone qui est sa principale forme active (Odell W.D; 1989).

L'activité androgénique peut être, en partie, régulée par la liaison des androgènes aux protéines transporteuses (Coffey, D.S; 1988). La testostérone agit comme une pro hormone.

En effet, la forme active des androgènes dans la prostate n'est pas la testostérone mais un métabolite : la dihydrotestostérone. Après son entrée dans la cellule prostatique, la testostérone est convertie en DHT grâce à une réaction enzymatique irréversible utilisant du NADPH et une enzyme appelée 5 α -réductase (Figure 07), située dans le réticulum endoplasmique et sur la membrane nucléaire. Elle réduit l'insaturation située entre les carbones 4 et 5 de la testostérone (Coffey, D.S; 1988, Cotard J.-P; 1988). La DHT peut ensuite être la cible de plusieurs réactions

enzymatiques réversibles conduisant à la formation de diols: les 3 α et 3 β -androstènediols. Ceci montre bien que la concentration plasmatique de DHT est basse alors que sa concentration prostatique est plus importante que celle en testostérone (Cotard J.-P; 1988).

3.1.1.1. Production des oestrogènes

Chez le mâle, la majorité des oestrogènes provient de la conversion d'androstènedione et de testostérone au niveau périphérique par une enzyme appelée aromatasase.

L'androstènedione est convertie en oestrone puis en 17 β -oestradiol et la testostérone est convertie en 19-hydroxytestostérone puis en 17 β -oestradiol. Ces réactions sont matérialisées dans la figure 06 (Coffey, D.S; 1988). Une petite quantité d'oestrogènes est également produite par les testicules. Sous la stimulation de la FSH, les cellules de Sertoli produisent des oestrogènes, et en particulier du 17 β -oestradiol, à partir de la testostérone (Coffey, D.S; 1988, Pineda M.H; 1991).

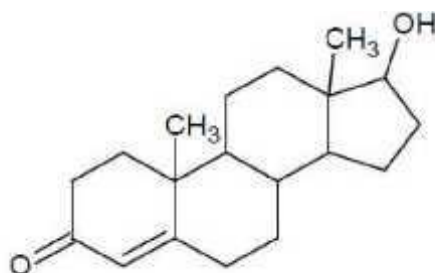


Figure 03: Structure chimique de la testostérone (Morey Elise; 2008).

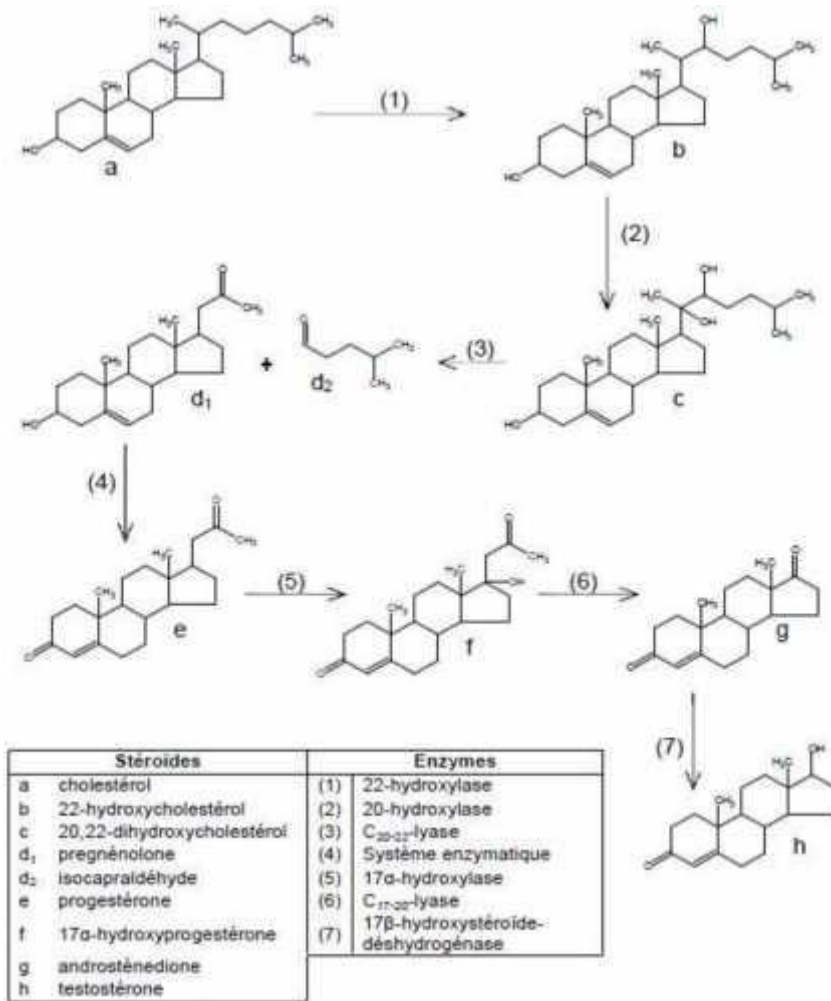


Figure 04: Diagramme des réactions anaboliques conduisant à la formation de la testostérone (d'après Arnaud Colson, P.N; 2009).

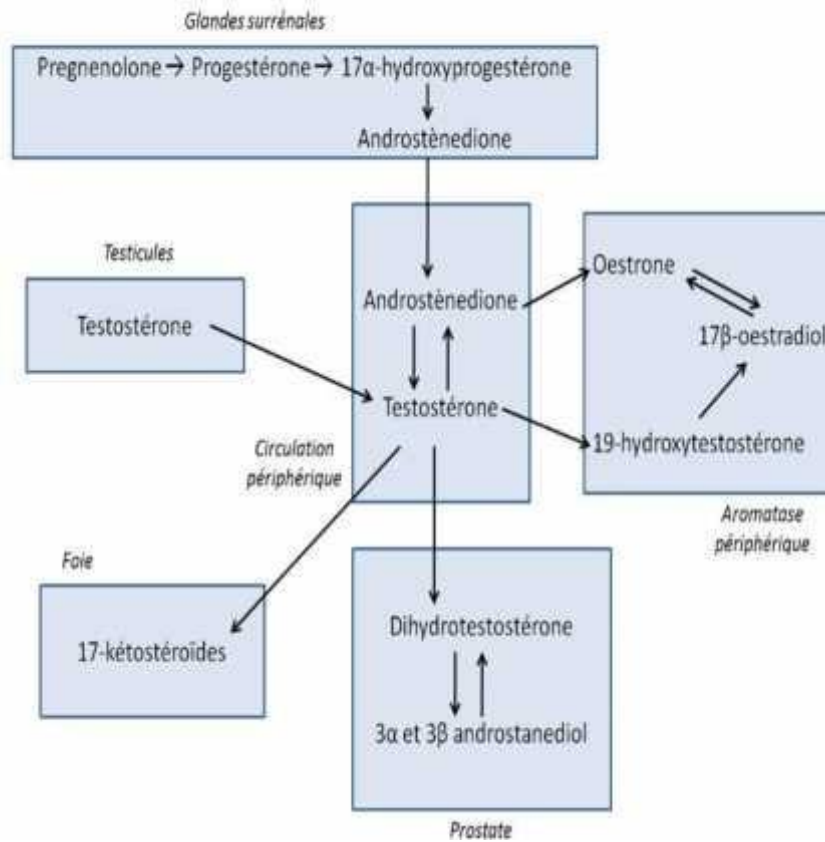


Figure 05: Métabolisme de la testostérone dans différents organes et compartiments (d'après Coffey, D.S; 1988).

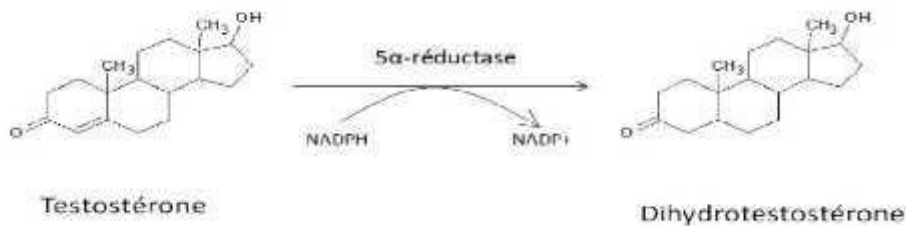


Figure 06: Réduction de la testostérone en dihydrotestostérone (Morey Elise; 2008).

3.1.1.2. Transport plasmatique

Dans le sang, le principal androgène est la testostérone, puis la déshydroépiandrostènedione (25%). Les stéroïdes étant des hormones fortement lipophiles, leur fraction libre est très faible (à peine 2%). Ce qui explique que la majeure partie des androgènes circule de façon liée à des protéines plasmatiques transporteuses (Knobil E et al; 1988). Les androgènes circulants sont transportés par la SHBG (Sex Hormone-Binding Globulin) et de manière non spécifique, la CBG

(Corticosteroid-Binding Globulin) ou transcortine et l'albumine. Seule la forme libre peut pénétrer dans les organes sexuels accessoires, comme la prostate. La liaison de la testostérone aux protéines plasmatiques empêche ainsi son entrée dans les cellules prostatiques. La fraction libre des androgènes se retrouve sous forme sulfoconjuguée ou bien glucurono-conjuguée, ce qui améliore son hydrosolubilité (Knobil E et al; 1988).

3.1.2. Catabolisme et interconversions hormonales

3.1.2.1. Interconversions plasmatiques

Dans le plasma sanguin s'opère constamment un équilibre entre la forme libre et la forme liée aux protéines circulantes (Figure 07). Une enzyme complexe et polyvalente l'aromatase plasmatique, convertit les androgènes libres en oestrogènes (Knobil E et al;1988).

3.1.2.2. Catabolisme et élimination

Le catabolisme de la testostérone est essentiellement hépatique. Une fois entrée dans le foie, la testostérone est convertie en divers 17-cétostéroïdes, principalement en androstérone et en étiocolanolone, lesquels sont ensuite sulfoconjugués ou glucuronoconjugués puis éliminés via la bile (Odell W.D; 1989). Dans une moindre mesure, la prostate prend en charge une partie de la testostérone pour la transformer en 3 α - androstanediol et en 3 β -androstanediol (Knobil E et al; 1988). Enfin, une faible partie des androgènes est directement excrétée dans les urines, sous forme conjuguée, par filtration glomérulaire (Odell W.D; 1989)

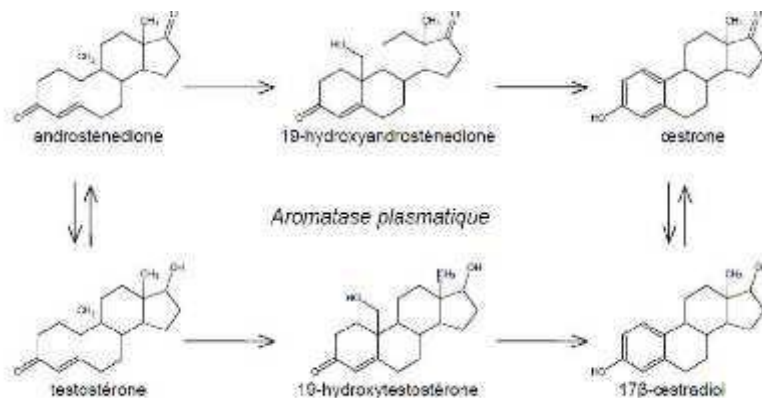


Figure 07: Diagramme des interconversions plasmatiques de la testostérone (Knobil E et al;1988)

4. Effets biologiques de la testostérone

4.1. Variations de la testostéronémie

La sécrétion de testostérone obéit, comme toutes les hormones, à un rétrocontrôle, ce qui la rend pulsatile. Cependant, ce caractère pulsatile étant faible, on peut considérer que la testostéronémie se situe entre 0,8 et 3,6 ng/mL chez un chien pubère entier exorchide (Norman A.W et Litwack G; 1997). Chez l'animal castré, la testostéronémie n'est pas nulle car une faible fraction est sécrétée par la glande surrénale mais si négligeable qu'elle devient inférieure aux seuils de détection.

4.2. Contrôle de la spermatogenèse

La concentration en testostérone est maintenue élevée dans les tubes séminifères. Le principal acteur de la spermatogenèse est la cellule de Sertoli (Cunningham J.G ; 1997, Pineda M.H; 2003). Cette cellule sécrète de très nombreuses protéines, comme la transferrine et la céruloplasmine, qui interviennent dans la nutrition de la lignée germinale. En effet, toutes les cellules de cette lignée, la spermatogonie, le spermatocyte, les spermatides et le spermatozoïde sont enchâssées dans les digitations de la membrane plasmique de la cellule de Sertoli. La synthèse de ces protéines est contrôlée, entre autres par la testostérone, laquelle possède des récepteurs nucléaires dans la cellule de Sertoli (Odell W.D; 1989).

Les androgènes interviennent directement dans la phase méiotique de la spermatogenèse. Ils possèdent des récepteurs nucléaires qui contrôlent la synthèse protéique des cellules de la lignée germinale (Odell W.D; 1989). Sans testostérone, le testicule et ses annexes s'atrophient et la spermatogenèse est annihilée.

4.3. Effets anabolisants

Les androgènes exercent aussi des influences sur le métabolisme. Ils augmentent légèrement le métabolisme de base et fortement le métabolisme protidique. L'accumulation de protéines porte sur le tissu rénal, le tissu osseux et la musculature squelettique. Dans les tissus périphériques, c'est la 5 α -dihydrotestostérone qui assure une activité anabolisante. Cet androgène dérivé de la testostérone stimule la production rénale d'érythropoïétine. Sur les cellules de la moelle osseuse, la 5 α -

dihydrotestostérone agit en augmentant les récepteurs à l'érythropoïétine d'où leur action favorable dans l'ostéoporose (Odell W.D; 1989). L'activité myotrophique des androgènes se traduit par une augmentation de la masse musculaire. Il possèdent également une action lipolytique en inhibant la capture des lipides par les adipocytes.

4.4. Effets de la testostérone sur la prostate

De nombreuses études ont démontré l'influence des androgènes sur la prostate : d'une part, la castration provoque une réduction significative du volume prostatique et d'autre part, l'apport exogène de testostérone accélère la croissance d'une prostate immature (Niu Y.-J et al; 2003). Chez le chien adulte, le volume prostatique augmente dès l'âge de 2 à 3 ans (Basinger, R.R et P.B. Luther; 1993) ; Par ailleurs, 95% des chiens de plus de 9 ans ont une hyperplasie bénigne de la prostate (Smith; 2008).

Le stroma prostatique est majoritairement constitué de léiomyocytes et de fibroblastes; ces cellules possèdent des récepteurs aux androgènes, en particulier en dihydrotestostérone.

Cette dernière agit sur les léiomyocytes en stimulant la sécrétion de TGF β et de FGF (Audrey Dayon; 2008). Ces facteurs ont pour effet d'augmenter le nombre de cellules stromales (hyperplasie) ainsi que leur volume (hypertrophie) (Niu Y.-J et al; 2003).

4.5. Effet sur la différenciation sexuelle

Chez l'embryon et le fœtus, les androgènes ont peu d'effet sur le développement des gonades, mais ils stimulent la formation des canaux de Wolf et ils sont responsables de l'hypertrophie de l'appareil génital mâle à la naissance. Injectés chez l'individu impubère, ils déclenchent la puberté précoce, l'individu présente toutes les apparences d'un développement sexuel complet mais sans stimulation des caractères sexuels primitifs (le testicule reste atrophié aussi bien pour la fonction germinale que pour la fonction endocrine). D'autre part, il y a arrêt de la croissance de l'organisme par soudure des cartilages de conjugaison et le développement des caractères sexuels secondaires (Johnston S. D et al; 2001b).

Chez l'adulte, la testostérone est responsable du développement des caractères sexuels primaires et secondaires, mais elle présente une action inhibitrice sur le développement des testicules dans leur fonction germinale et endocrine. Cette

inhibition est le fait d'un rétrocontrôle négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire alors que l'effet direct des androgènes est positif sur la spermatogenèse. Elle intervient également sur le développement structurel et sur le fonctionnement physiologique des glandes sexuelle accessoires. Enfin, elle joue sur le développement des caractères sexuels secondaires et sur le développement et le maintien de la libido (Reece, W.O; 1997).

4.6. Effets de sur l'hernie périnéale

La hernie périnéale est une affection assez rare touchant le chien mâle entier âgé. Les mécanismes physiopathologiques restent obscurs mais un lien avec l'affection prostatique du chien mâle âgé est fortement suspecté (Arnaud COLson, P.N; 2009).

D'après Brissot, H.N, 41 % des chiens atteints de hernie périnéale présentent des lésions prostatiques. Le passage de la prostate au travers du diaphragme pelvien est favorisé par la position caudale de l'organe et son hypertrophie (Brissot, H.N et al; 2004, Prat, N; 1994). La prostate est située sur le rebord antérieur du pubis. Ainsi, lorsque la prostate est hypertrophiée, elle gêne l'évacuation des fèces et entraîne des efforts de défécation exagérés.

La prostate peut basculer vers l'arrière dans la filière pelvienne, ce qui déclenche un réflexe d'expulsion et participer ainsi à certaines hernies (Genevois, J.P; 1981).

II. La prostate

1. Anatomie de la prostate :

1.1. Origine et développement :

Bien qu'elle apparaisse dans beaucoup d'espèces (Homme, Carnivores, Equidés) comme un organe impair, unique et bilobé, coiffant l'urètre près du col de la vessie, c'est en réalité un agglomérat de glandes multiples pourvues d'autant de conduits excréteurs. Chez le Chien, l'origine de la prostate est le sinus uro-génital, lui-même issu du développement de la partie ventrale du cloaque. Plus particulièrement, c'est la partie du sinus uro-génital voisine des conduits mésonéphriques (Barone R; 2001) qui forme des bourgeons de type glandulaire dont l'ensemble va former par la suite la prostate. A partir de l'âge de deux ou trois ans, la prostate entre dans une phase de croissance de type exponentiel. Cette phase est dite androgéno-dépendante car elle est stoppée en cas de stérilisation et d'arrêt de la production d'hormones sexuelles mâles. Ainsi, la prostate est de taille très augmentée chez la majeure partie des chiens mâles non-castrés à partir de l'âge de dix ou douze ans (Barone R; 2001, Evans H.E et A. De Lahunta; 2010). Vers treize ans, la prostate connaît une involution sénile qui débute lorsque le vieux chien a une production d'androgènes qui commence à diminuer (Muller C et al; 2007).

1.2. Morphologie

La prostate est une glande bilobée de forme ovoïde à sphérique et les deux lobes sont séparés par un sillon médian plus profond en partie crâniale. Elle est formée de nombreuses glandes tubulo-alvéolaires et recouverte d'une capsule fibreuse. Sa consistance normale est ferme et élastique.

La taille et le poids de la prostate varient en fonction de l'âge, de la race et du gabarit de l'animal. Elle a un diamètre de 2 à 3 cm et pèse 6 à 8 g sur des chiens d'âge et de taille moyenne. La croissance prostatique est sous contrôle hormonal par la testostérone c'est pourquoi, la prostate ne se développe pas chez les mâles castrés avant la maturité sexuelle et que sa taille diminue d'environ 80% après castration d'un chien adulte. [25] De plus, il est décrit dans l'espèce canine, un effet stimulant des hormones hypophysaires, en particulier la prolactine, sur la croissance et l'activité de la prostate.

1.3. Taille et poids

La taille et le poids d'une prostate normale, qui n'est pas atteinte d'affection prostatique, dépendent de l'âge, de la race et du poids du chien. Chez les chiens terriers, et en particulier le Scottish terrier, la prostate est souvent dans la cavité abdominale chez l'adulte et sa taille est proportionnellement beaucoup plus importante, jusqu'à quatre fois la taille de la prostate d'un chien de même format mais de race différente (Cotard J.-P et al; 2005).

Plusieurs études ont été réalisées sur la corrélation entre la taille de la prostate et l'âge et le poids de l'animal. Atalan G et ses collaborateurs ont étudié les dimensions longueur (L), hauteur mesurée sur une coupe transversale (DT) et longitudinale (DL) et largeur (W) de la prostate chez des chiens sains (n=154) par méthode échographique. Atalan G et al (1999) ont mis en évidence une corrélation entre le poids de l'animal et les dimensions mesurées de la prostate, ainsi qu'entre l'âge de l'animal et les dimensions prostatiques. D'après une étude de Ruel Y, les différentes dimensions de la prostate (longueur, hauteur, largeur) sont corrélées à plusieurs paramètres corporels (taille de l'animal, poids, longueur du rein gauche et diamètre de l'aorte) et à l'âge de l'animal (Ruel Y et al; 1998). Les résultats de cette étude montrent que la taille de prostate chez les mâles adultes non castrés augmente avec le poids et l'âge de l'animal. Atalan G et ses collaborateurs ont aussi étudié le poids de la prostate (Atalan G et al; 1999). Il a été estimé à partir des dimensions de la prostate mesurées et grâce à une formule :

Poids de la prostate (g) = $0.508 \times W \times L \times (DL + DT)/2 + 3.21$.

2. Topographie

La prostate est en relation dorsalement avec le rectum et ventralement avec la symphyse pubienne et la paroi abdominale. Sa position dépend de son statut éventuellement pathologique mais aussi de l'âge de l'animal, de l'état de distension de la vessie. En position intra abdominale jusqu'à l'âge de 2 mois, elle se trouve ensuite dans la filière pelvienne et redeviendra intra-abdominale chez les sujets âgés ou présentant une hyperplasie pathologique.

La prostate entoure totalement l'urètre proximal au niveau de sa jonction avec le col vésical. Les canaux déférents pénètrent dans la prostate en regard de sa face crânio-dorsale puis s'ouvrent chacun dans l'urètre prostatique tout comme les canaux excréteurs prostatiques. Enfin la prostate est recouverte dorsalement par le péritoine et ventralement par du tissu adipeux rétro-péritonéal.

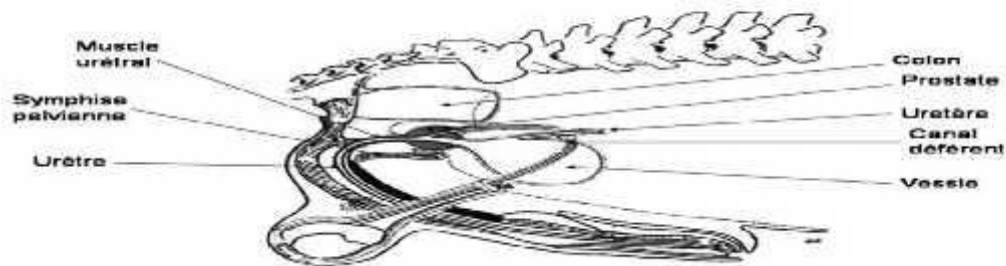


Figure 8: Représentation schématique des différentes structures de la partie caudale de l'abdomen. Modifié d'après CHRISTIE T.R. (1987)

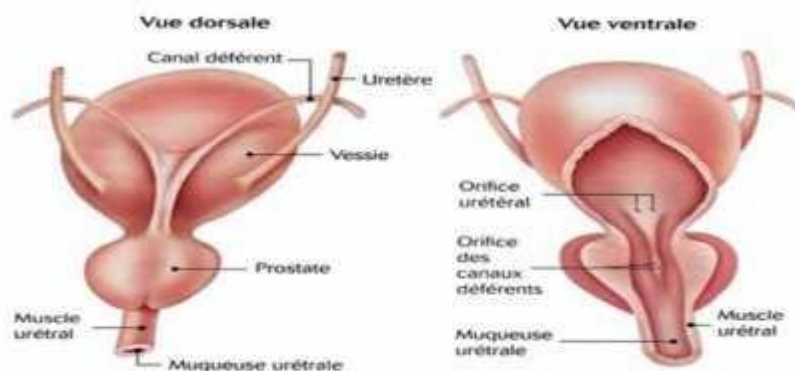


Figure 9 : Anatomie de la prostate d'après SALOMON, J.F. (2006)

3. Irrigation et innervation

La vascularisation artérielle de la prostate est assurée par l'artère urogénitale, issue de la branche viscérale de l'artère iliaque interne. Elle se divise, crânialement, en artère prostatico-vésicale et caudalement, en artère prostatico-urétrale qui assure la majorité de la vascularisation prostatique. Les veines se jettent dans la veine iliaque interne.

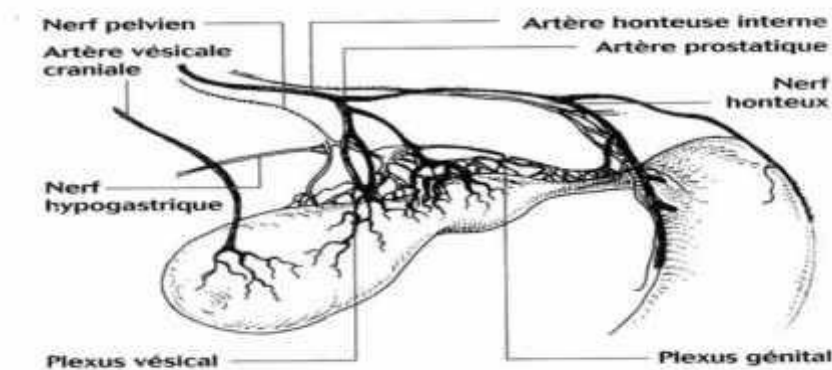
La prostate est drainée par les noeuds lymphatiques iliaques.

L'innervation orthosympathique provient des nerfs hypogastriques dont les émergences se situent entre L2 et L4. Ils se divisent en de nombreux filets dorsalement à la prostate. Ils sont responsables de la contraction de la glande ainsi que de l'éjection du liquide prostatique lors de l'éjaculation.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

L'innervation parasympathique est assurée par le nerf honteux interne et les nerfs pelviens issus des vertèbres sacrés 2 et 3, et est à l'origine de la sécrétion du liquide prostatique. Ce système parasympathique joue également un rôle prépondérant dans le contrôle de la miction, en agissant sur les muscles lisses du détrusor et en permettant l'arrêt volontaire de la miction (si le sphincter urétral est intact). Il est donc indispensable de veiller à ne pas léser ces structures nerveuses au cours d'une intervention chirurgicale afin de conserver leur intégrité et d'éviter ainsi les risques d'incontinence.

L'ensemble de ces structures vasculo-nerveuses chemine dans le tissu conjonctif, dorsalement à la glande à 10 et 14h en vue de face. Certains de ces nerfs et vaisseaux vont aussi à l'urètre et la vessie.



. **Figure 10** : L'innervation et la vascularisation de la prostate d'après COT, S. : FONTBONNE, A. (2001)

3. Physiologie de la prostate

La prostate est la glande accessoire la plus importante chez le chien. Sa croissance ainsi que ses sécrétions sont sous la dépendance des androgènes.

3.1. Composition des sécrétions prostatiques

Plusieurs études ont eu pour objet la composition du sperme du chien. Dans un ouvrage, Pineda M.H regroupe ces différentes données. Les caractéristiques physiques et chimiques du sperme sont exposées dans le tableau 01 (Pineda M.H; 1991). Les sécrétions prostatiques contiennent, entre autres composants, du zinc, du citrate, des enzymes protéiques. Le zinc est présent en grande concentration dans les sécrétions prostatiques. Il possède une activité antibactérienne en tant que ligand associé à un facteur antibactérien. Il a été montré

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

que le zinc avait, in vitro, des propriétés bactéricides sur des bactéries Gram + et – et que l'activité antibactérienne des sécrétions prostatiques était proportionnelle aux concentrations en zinc. Le zinc est donc un constituant important intervenant dans la défense de la prostate contre les infections (Basinger, R.R et P.B. Luther; 1993, Coffey, D.S; 1988, Olson, P.N et al; 1987).

Mais d'autres études ont montré que les concentrations en zinc des sécrétions prostatiques étaient similaires chez des chiens atteints de prostatites et des chiens sains (Cowan et al; 1991). Ainsi dans cette étude de Cowan, les auteurs concluent que les résultats suggèrent que la résistance à l'infection et la résolution de l'infection sont indépendantes des concentrations prostatiques en zinc. Le citrate agit dans le maintien de l'équilibre osmotique et le transport des ions (Coffey, D.S; 1988).

Les principales enzymes protéiques sécrétées dans les fluides prostatiques sont une arginine estérase, qui représente 90% des protéines totales retrouvées dans le liquide prostatique, et une phosphatase acide. La sécrétion d'arginine estérase est sous la dépendance des androgènes, une altération de sa quantité reflète un désordre hormonal. Les phosphatases acides sont retrouvées dans de nombreux organes, leur activité est particulièrement importante dans la prostate et les sécrétions prostatiques. Le maintien de leur activité est sous la dépendance des diols issus du métabolisme de la DHT. La fonction exacte de la phosphatase acide prostatique n'est pas connue, il en est de même pour l'arginine estérase (Basinger, R.R et P.B. Luther; 1993, Coffey, D.S; 1988, Cotard J.-P; 1988). En résumé, la prostate intervient dans le transport du sperme et également dans la protection des voies génitales mâles.

Volume de l'éjaculat (ml)	6.0 (2.0-16.0)
Ph	6.4 (6.1- 7.0)
Eau (g/dl)	98
Sodium (mEq/l)	89 (56-124)
Calcium (mEq/l)	0.7 (0.4-0.9)
Magnésium (mEq/l)	0.5 (0.3-1.00)
Chlorure	151
Phosphore	13
Zinc	7.1-8.7
Azote	361 (299-406)
Azote non protéique	25

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Glucose	116
Fructose	Traces
Citrate	0-30
Lactate	(22-44)

Tableau 01 : Composition du sperme de chien (valeurs exprimées en mg/100 ml, sauf mention contraire) d'après Pineda M.H; 1991

3.2. Rôles de la prostate

Le rôle de la prostate est de produire des sécrétions riches en citrates, magnésium et zinc assurant le transport et la conservation des spermatozoïdes lors de l'éjaculation. Le liquide prostatique représente en effet 97% du volume du sperme et sans cette sécrétion, la quantité de sperme serait trop faible pour être expulsée de l'urètre lors de l'éjaculation.

Le volume de ces sécrétions peut varier de quelques gouttes à plusieurs millilitres.

Les sécrétions prostatiques sont sous contrôle hormonal (notamment par l'intermédiaire de la dihydrotestostérone) et se retrouvent dans la 1ère et essentiellement dans la 3ème fraction de l'éjaculat pauvre en spermatozoïdes. (Cette 3ème fraction est d'ailleurs appelée fraction prostatique).

Chez un mâle entier, ces sécrétions sont permanentes, elles refluent donc vers la vessie en l'absence de miction ou d'éjaculation.

La prostate a aussi un rôle mécanique pendant l'accouplement, grâce à un sphincter fermant l'urètre et empêchant ainsi le reflux du sperme dans la vessie. Ce sphincter contribue donc également à empêcher la miction

3.3. Contrôle nerveux et hormonal des sécrétions prostatiques d'après Coffey, D.S, D.S en 1988

Lorsqu'il n'y a ni éjaculation ni miction, les liquides prostatiques refluent dans la vessie (Basinger, R.R et P.B. Luther; 1993). Le liquide prostatique a plusieurs rôles : Il assure la dilution, la nutrition, la protection et la maturation des spermatozoïdes ainsi que le transport et la conservation du sperme. Sa forte teneur en ions zinc a une action antibactérienne et protège et stabilise l'ADN contenu dans le noyau des spermatozoïdes (Muller C et al; 2007). De plus, la prostate secrète de petites vésicules (de 150 à 200 nm), appelées prostasomes, qui contiennent une grande quantité de cholestérol, de spingomyéline, de calcium et de protéines

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

qui peuvent être transférés aux spermatozoïdes par fusion membranaire (Dacheux F, Dacheux JL; 2001). Par ailleurs, contrairement à de nombreuses autres espèces, comme le cheval, la fraction prostatique de l'éjaculat contient peu de sucres réducteurs, qui sont d'habitude utilisés par les spermatozoïdes comme source d'énergie, garantissant une mobilité satisfaisante (Muller C et al; 2007). Une diminution des sécrétions prostatiques n'est pas, en elle-même, un facteur d'infertilité. Par contre, une altération des caractéristiques chimiques du liquide séminal peut être à l'origine d'anomalies (Coffey, D.S; 1988).

3.3.1. Contrôle endocrinien

Différents facteurs interviennent dans la régulation de la croissance de la prostate: des facteurs endocriniens, paracriniens, autocriniens et structuraux.

3.3.1.1 . Les facteurs endocriniens

Ils sont transportés depuis les organes producteurs jusqu'à la prostate grâce au plasma. Ces facteurs regroupent des hormones stéroïdiennes, telles que la testostérone et les oestrogènes, et des hormones polypeptidiques, telles que la prolactine. Les facteurs endocriniens agissant sur la taille de la prostate sont représentés sur la figure 14.

3.3.1.2. Les facteurs paracriniens

Ce sont des facteurs de croissance tissulaires solubles sécrétés par les cellules prostatiques à un faible niveau et agissant sur les cellules prostatiques voisines. Ils stimulent ou inhibent la croissance de la prostate.

3.3.1.3. Les facteurs autocriniens

Ce sont des facteurs solubles sécrétés par une cellule et agissant sur cette même cellule afin de réguler sa croissance.

3.3.1.4. Les facteurs structuraux

Ce sont des facteurs insolubles qui établissent un contact direct entre les cellules épithéliales et les cellules du stroma grâce à des jonctions membranaires.

De ces quatre types de facteurs, le plus étudié est le système endocrinien, et notamment les effets des androgènes sur la régulation de la croissance de la prostate. Sous la stimulation de la GnRH, l'hypophyse relargue la LH qui agit sur les testicules en stimulant la synthèse de testostérone. La testostérone est l'androgène qui a une action majeure sur la croissance de la prostate. La prolactine synthétisée par l'hypophyse et l'androstènedione synthétisée par les surrénales n'ont qu'une action mineure sur la croissance prostatique, les oestrogènes agissent en synergie avec les androgènes (Coffey, D.S; 1988).

3.3.2. Contrôle nerveux

L'expulsion des fluides prostatiques dans l'urètre est due à la contraction du stroma fibromusculaire stimulée par le système nerveux sympathique. Les sécrétions prostatiques sont donc à la fois sous le contrôle hormonal des androgènes, comme nous l'avons vu précédemment, et sous le contrôle du système nerveux sympathique (Basinger, R.R et P.B. Luther; 1993, Root-kustriz M.V et J.S Klausner; 2000).

3.3.3. Mécanismes de régulation de la croissance prostatique

3.3.3.1. Action de la dihydrotestostérone

Une fois formée, la DHT se lie à un récepteur spécifique aux androgènes. Le complexe DHT récepteur activé est ensuite transféré dans le noyau où il se lie à des séquences spécifiques d'ADN. Cette liaison provoque ensuite une augmentation de la transcription de certains gènes spécifiques. L'ARNm ainsi formé est transféré dans le cytoplasme à travers les pores nucléaires où il est ensuite traduit en protéine (Coffey, D.S; 1988, Cotard J.-P ; 1988).

L'enchaînement de ses étapes successives est matérialisé dans la figure 15.

L'action des androgènes déclenche une série de complexe d'événements chronologiquement ordonnés en commençant avec la transcription de facteurs d'initiation, puis la synthèse d'ARNm, la synthèse de protéines cellulaires et enfin la synthèse d'ADN et la réplication cellulaire (Coffey, D.S; 1988).

Les protéines traduites peuvent également subir des modifications structurales avant d'être stockées dans des granules de sécrétion. Pendant l'éjaculation, ces granules de sécrétion fusionnent avec la membrane cellulaire et relarguent leur contenu dans les conduits excréteurs (Coffey, D.S; 1988).

En résumé, la DHT est la forme majoritaire des androgènes présente dans la prostate, elle régule la croissance, la différenciation et le fonctionnement de la prostate à l'échelle cellulaire (Morey Elise; 2008).

3.3.3.2. Action synergique des oestrogènes et androgènes

Les oestrogènes ne vont pas à l'encontre de l'action des androgènes sur la croissance prostatique, au contraire, ils agissent en synergie avec eux. Le mécanisme exact de cette synergie n'est pas connu. Cette action synergique semble passer par l'augmentation du nombre de récepteurs cellulaires aux androgènes sous l'action des oestrogènes. L'action synergique des oestrogènes n'est observée qu'en présence de DHT ou 3 α -diols (Coffey, D.S; 1988, Cotard J.-P; 1988). L'augmentation pondérale de la prostate observée et concomitante

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

d'une réelle hyperplasie car on observe une augmentation de la quantité d'ADN, ce qui reflète une augmentation du nombre de cellules. Ce phénomène n'est observé que chez le chien (Coffey, D.S; 1988).

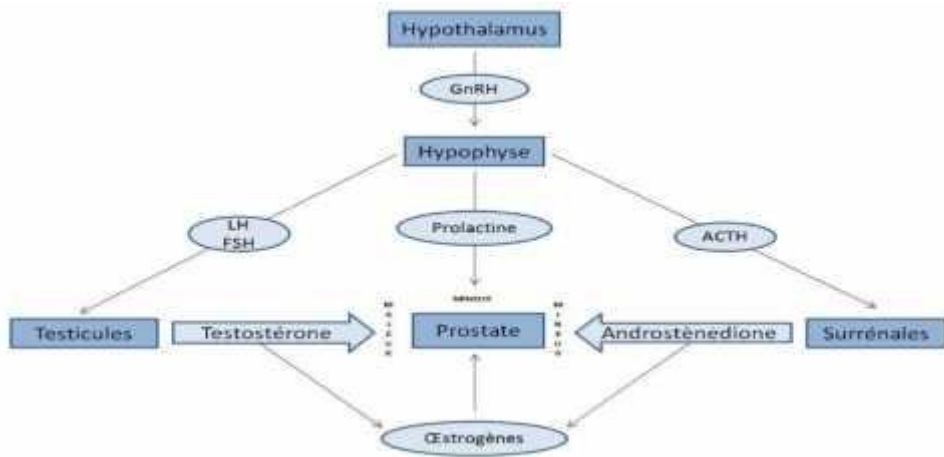


Figure 11 : Facteurs affectant la taille de la prostate (d'après Coffey, D.S; 1988).

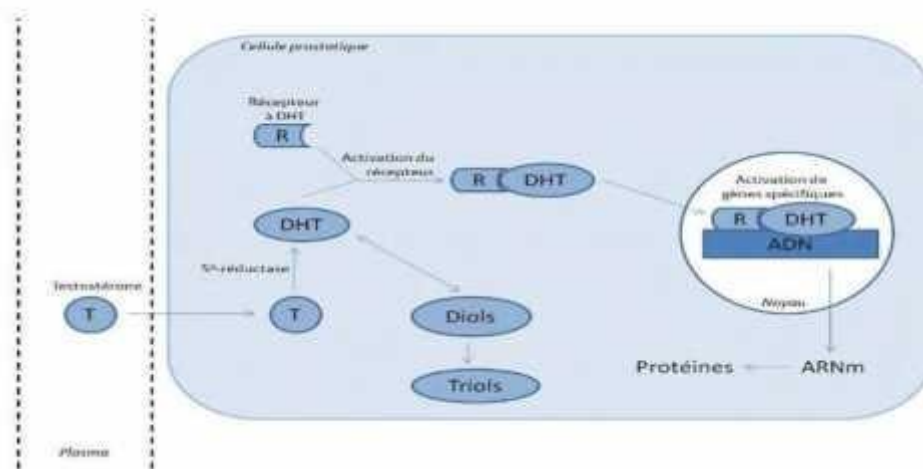


Figure 12 : Mécanisme d'action de la testostérone sur la croissance prostatique (d'après Coffey, D.S; 1988).

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Chapitre III :
Echographie de la prostate

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

I. Principe de l'échographie

L'échographie est une technique d'investigation complémentaire qui permet de visualiser les contours, la structure et les rapports des organes pleins non calcifiés. Le terme échographie signifie littéralement: écriture d'une coupe formée d'écho. Elle se fonde sur l'emploi des ultrasons (Maxime S; 2002).

II. Modalités de l'examen échographique transabdominal chez le chien

1. Préparation du patient

Si possible, les examens échographiques doivent être prévus pour le matin ou pour le soir. Toute distraction ou manipulation douloureuse de l'animal avant l'échographie doit être évitée pour s'assurer de la coopération et de la tolérance de l'animal durant cet examen relativement long (Leroy Clement; 2013).

1.1. Le jeûne

Les animaux doivent être à jeun depuis 12 à 24 heures pour obtenir de meilleurs résultats en échographie abdominale. Le jeûne ne doit pas excéder 24 heures car du gaz intestinal supplémentaire peut être produit après cette période (Leroy Clement; 2013). Des médicaments par voie orale qui réduisent l'apparition de gaz, administrés après le repas le jour précédent et encore une fois 2 à 3 heures avant l'examen donnent de meilleurs résultats.

La qualité de l'image échographique sera d'autant meilleure que les animaux auront une vessie pleine. Ainsi, pour les examens abdominaux, les patients doivent pouvoir boire ad libitum avant l'examen. Une légère baisse de l'hydratation cutanée dégradera également de manière non-négligeable la qualité de l'image (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

1.2. La tonte et le rasage

La tonte et le rasage des poils dépendent avant tout de la fourrure de l'animal. On prendra également en compte la région à échographier, la taille et la fréquence de la sonde choisie, les différences individuelles entre les races et le souhait du propriétaire. Les animaux avec des poils raides et/ou avec un sous-poil épais doivent être tondus pour obtenir de bonnes images. La tonte peut être évitée lorsqu'on utilise une sonde de fréquence moyenne. Dans ce cas, les poils peuvent être uniquement

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

séparés après les avoir mouillés avec de l'alcool. La plupart des propriétaires acceptent de faire tondre leur animal si l'importance de l'exaieur est bien expliquée. La région tondue doit être la plus petite possible mais doit également être assez large pour pouvoir imager les organes. Les organes pelviens sont généralement échographiés sans avoir besoin de tondre au niveau de la paroi caudo-ventrale de l'abdomen.

Les sondes sectorielles avec une petite zone de contact peuvent être utilisées sans tondre les poils. En revanche, les sondes haute fréquence focalisées dans le champ proximal (7,5 MHz ou plus) nécessitent toujours une tonte complète de la zone à échographier (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

1.3. Le gel de contact acoustique

Lorsqu'il est impossible de tondre ou de raser, la fourrure et la peau doivent être imprégnées d'alcool à 70-98% avant d'appliquer le gel de contact. Une grande quantité de gel doit être utilisée pour être sûr d'obtenir un bon contact et de bonnes images. Le gel est généralement appliqué plusieurs fois au cours de l'examen (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005). En résumé, pour faire un bon diagnostic échographique avec des images de qualité optimale, le site d'échographie doit être tondu ou rasé et de grosses quantités de gel doivent être appliquées sur cette région. Au début de l'examen, les images peuvent parfois être foncées et de mauvaise qualité, même si le site échographique a été correctement préparé.

L'image s'améliore après un certain temps, lorsque le gel pénètre dans la peau grâce aux mouvements de la sonde. Une augmentation de la pression de la sonde ne peut pas compenser une préparation incomplète de la zone à échographier. Cette pression exacerbée est de plus mal tolérée par les animaux et leur résistance rend l'examen plus difficile sans améliorer le contact avec la peau. Une pression légère peut même comprimer les vaisseaux superficiels et déformer d'autres structures superficielles. Tous les examens échographiques peuvent et doivent être exécutés avec la sonde posée délicatement sur la peau, sauf pour la recherche du pancréas et des glandes surrénales (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

1.4. L'anesthésie

En règle générale, l'anesthésie du patient n'est pas nécessaire lors de l'évaluation de routine de la région abdominale. Cependant, dans l'intérêt de l'échographiste et du propriétaire du patient, il peut être nécessaire d'anesthésier les animaux très agressifs avant un long examen échographique (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

2. Le positionnement du patient

Le positionnement du patient est adapté à l'examen en question. L'animal doit être positionné confortablement durant l'examen échographique pour éviter toute contention

excessive. L'échographiste doit toujours placer le patient dans les positions qu'il préfère pour effectuer des examens plus rapides et obtenir de meilleurs résultats. Les différents changements de position durant l'examen, avec différentes fenêtres acoustiques, sont utiles pour gagner de nouvelles perspectives échographiques et pour compléter le diagnostic (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

Une table avec un trou rond ou ovale de taille variable est extrêmement utile pour l'échographie abdominale. Les animaux sont placés en décubitus sternal au-dessus du trou et la sonde est appliquée par en dessous à travers la petite ouverture. L'animal peut également être placé en décubitus dorsal sur un petit tapis matelassé ou sur un coussin de contention en forme de V pour l'échographie de l'abdomen ou du bassin (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

3. Orientation et documentation de l'image

L'orientation de l'image n'est toujours pas standardisée. Dans la plupart des cas en échographie abdominale, le côté droit du patient correspond au côté gauche de l'écran. Les structures crânielles de l'animal sont également visualisées du côté gauche de l'écran. Ainsi, il est utile de légender toutes les structures visibles sur les images en vue d'une utilisation clinique. Les aspects pathologiques doivent si possible être marqués avec une référence sur l'organe affecté. Il faut également nécessairement effectuer plusieurs coupes de chaque structure. Les coupes échographiques sont décrites à la suite de la nomenclature anatomique

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

topographique et les images sont affichées en coupe transversale ou en coupe longitudinale

dorsale, paramédiane, médiane et sagittale. Ces coupes se réfèrent à tout le corps. Les organes sont généralement échographiés en coupe transversale ou en deux coupes longitudinales perpendiculaires (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005)

III. Echographie de la prostate

L'échographie de la prostate est la technique de choix pour l'examen de cet organe.

C'est un moyen diagnostique rapide à mettre en oeuvre, facile et non invasif. Elle permet de mesurer les dimensions de la prostate, de faire la différence entre les affections cavitaires (kystes, abcès) et les affections non cavitaires, appelées affections solides (Thibault, Paul- Marie, Hubert de Chalus; 2009, Bouchet Lionel; 2009).

Elle permet également de visualiser l'évolution de la taille de la prostate et ses bords, d'évaluer sa forme, sa symétrie et son échogénicité (Cartee, R.E et T. Rowels; 1983, Rogers K.S et al; 1986). Même si elle ne permet pas d'établir un diagnostic précis et de certitude, elle permet de formuler une liste plus restreinte d'hypothèses diagnostiques (Finn, S.T et R.H Wrigley; 1989). De plus, l'échographie peut servir à réaliser des biopsies de certaines régions spécifiques de la prostate (Barr, F; 1995, Hager, D.A et al; 1985, Olson P.N et al; 1987).

C'est également un moyen de suivi d'un traitement mis en place, elle permet de visualiser l'évolution des éventuelles cavités intra-parenchymateuses détectées lors du diagnostic initial (Cartee, R.E et T. Rowels; 1983, Kamolpatana KG et Johnston S.D; 2000).

Elle permet aussi de participer au traitement des affections cavitaires grâce au drainage percutané échoguidé (Boland L.E et al; 2003).

1. Images échographiques de la prostate chez le Chien

1. 1. Technique d'examen

Après avoir tondu les poils sur les cotés du prépuce, un gel échographique est appliqué sur la peau. Le patient est généralement placé en décubitus dorsal pour échographier la prostate, il peut également être positionné en décubitus latéral ou debout. La sonde est placée à coté du fourreau et est angulée vers le bassin pour

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

imager la prostate caudalement à la vessie (J. Kevin Kealy et Hester Mc Allister; 2008, Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

Certains auteurs conseillent de remplir la vessie si celle-ci est vide, au moyen d'une sonde urinaire : ceci permet de repérer facilement le col vésical et la vessie distendue repousse l'intestin grêle le plus souvent rempli de gaz, ce qui entraîne des artéfacts sur l'image échographique (Cotard J.-P et al; 2005, Keally J; 2005, Mannion P; 2006). De plus, la présence d'urine dans la vessie et la partie crâniale de l'urètre pelvien permet une meilleure visualisation des bords crânial et caudal de la prostate. L'orientation de la sonde d'un côté à l'autre permet de localiser la prostate. La sonde doit être orientée en direction crâniocaudale pour visualiser la prostate intra pelvienne. Il faut parfois augmenter la pression exercée sur la sonde pour obtenir la meilleure image possible (Cartee, R.E et T. Rowels; 1983, J. Kevin Kealy et Hester Mc Allister; 2008). La prostate doit être balayée en coupes longitudinales (Figures 13) et transversales (Figure 14). Un toucher rectal peut s'avérer utile en poussant la prostate cranialement (Nyland T.G et al; 2002, Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

1.1.1. Coupe longitudinale

Sur l'image en coupe sagittale ou longitudinale (Figure 13), elle forme une structure ronde à ovale, à bords lisses, entouré d'une capsule hyperéchogène distincte. seule la partie de la capsule prostatique perpendiculaire au faisceau d'ultrasons est visible et forme une bande linéaire brillante (J. Kevin Kealy et Hester Mc Allister; 2008).

Lorsque la vessie est pleine, l'urètre prostatique est le plus souvent bien visible, il correspond à un fin « tube » hypoéchogène et peut être suivi sur son trajet intra prostatique. Il est entouré par du tissu péri urétral hyperéchogène, constitué essentiellement de tissu fibreux (Nyland T.G et al; 2002).

1.1.2. Coupe transversale

La prostate a un aspect arrondi, bilobé entouré d'une capsule hyperéchogène distincte (Figure 14). L'urètre forme une zone centrale circulaire échotransparente située dans la partie centrale ou ventrale de la glande. Une petite dépression sur la ligne médiane est observée au niveau du bord dorsal. Dans la zone centrale de la glande, on peut voir des stries échogène linéaires qui représentent le tissu péri-

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

urétral. L'urètre n'est généralement pas visible sauf si l'animal est sous sédation ou sous anesthésie ou lorsque la vessie est distendue. L'urètre prostatique peut former une zone hypoéchogène à l'intérieur de la glande, il peut être central ou excentré (J. Kevin Kealy et Hester Mc Allister; 2008).

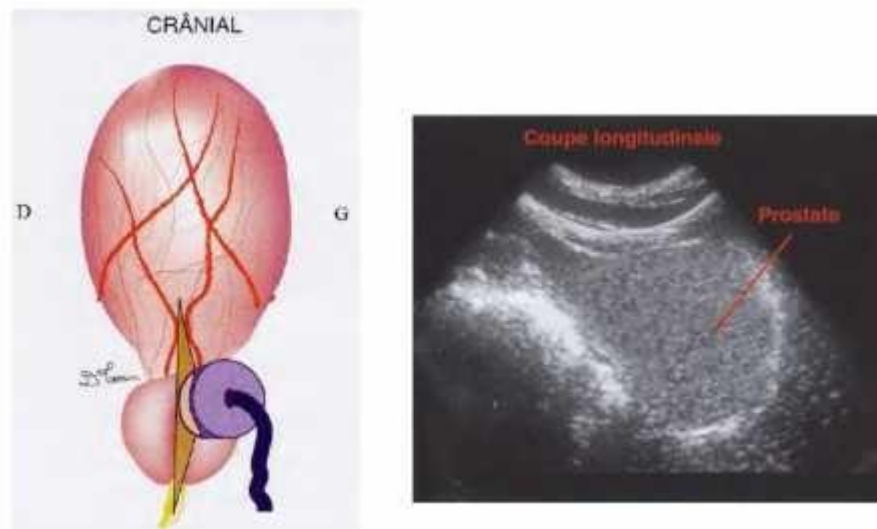


Figure 13 : Représentation schématique sur une vue ventrale, du positionnement de la sonde pour réaliser une coupe longitudinale et image échographique de la prostate en coupe longitudinale (d'après Cotard J.-P; 2005).

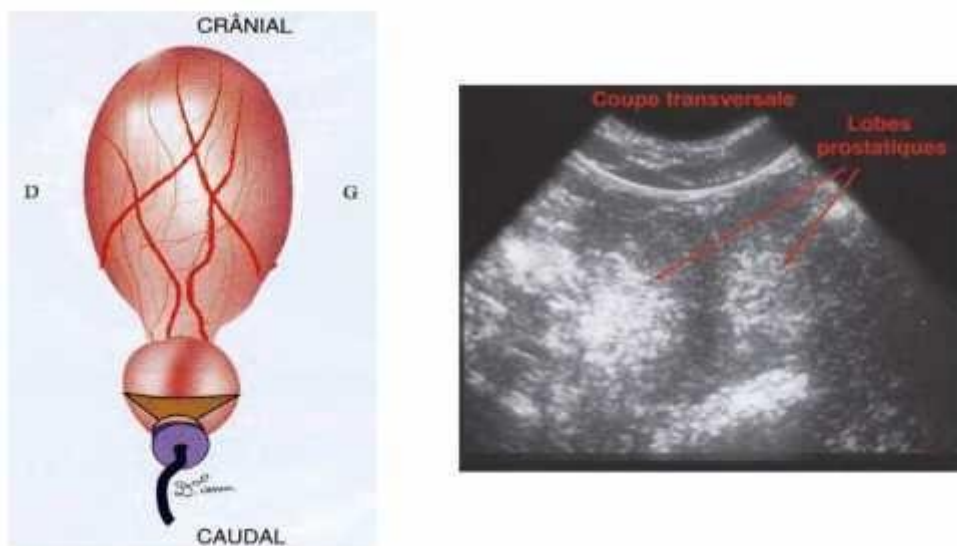


Figure 14 : Représentation schématique sur une vue ventrale, du positionnement de la sonde pour réaliser une coupe transversale et image échographique de la prostate en coupe transversale (d'après Cotard J.-P; 2005).

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

1.2. Echographie de la prostate saine

La prostate est évaluée en fonction de sa taille, de sa forme, de sa surface, de sa localisation et de sa texture parenchymateuse. Chez les jeunes chiens, la prostate est souvent localisée au sein de la cavité pelvienne et se déplace dans l'abdomen au fur et à mesure que l'animal vieillit. A cinq ans, la prostate est située dans l'abdomen (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

Les très jeunes chiens ont une prostate en forme d'amande tandis que les chiens plus âgés ont une prostate plus ovale ou plutôt arrondie. Une échancrure dorsale et ventrale est observée en coupe transversale. Le parenchyme prostatique est modérément échogène, mais est plus échogène que le tissu adjacent. Selon Feeney, D.A et al (1987), le parenchyme prostatique est moins échogène que les tissus environnants. C'est le cas pour les chiens castrés mais non pour les chiens entiers, pour lesquels la prostate est plus échogène. La capsule peut être représentée par un contour fin hyperéchogène si elle est perpendiculaire au faisceau acoustique.

Pour cette raison, seules quelques parties de la capsule recouvrant la prostate arrondie peuvent être évaluées sur une image. La texture du parenchyme est fine chez les jeunes chiens alors qu'elle est plus grossière chez les chiens plus âgés (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias;2005).

Les volumineux dépôts de graisse caudalement à la vessie et crânialement autour de l'urètre ne doivent pas être confondus avec une prostate hypertrophiée. Le tissu adipeux chez le chien est plus hétérogène et échogène que la prostate normale (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005, Nyland T.G et al; 2002).

1.3. Echographies de la prostate pathologique

L'échographie de la prostate est indiquée pour tous les problèmes associés à l'émission d'urine et à la défécation avec suspicion de :

Hypertrophie bénigne de la prostate (HBP). □

Prostatite. □

Kystes prostatiques et/ou Abscès prostatique. □

Tumeurs prostatique. □

II. Les principales affections de la prostate

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Nous allons présenter les différentes pathologies prostatiques, en approfondissant les kystes et abcès dont un principe de traitement chirurgical original sera développé dans notre troisième partie.

A. *L'hyperplasie bénigne de la prostate*

L'hyperplasie prostatique bénigne est une maladie affectant les chiens âgés. Chez le chien mâle, l'hyperplasie bénigne peut également se manifester sous la forme d'hyperplasie glandulaire chez les animaux plus jeunes. Les modifications entre la prostate normale et la prostate hyperplasique sont difficiles à détecter et l'évaluation échographique est souvent subjective. L'examen échographique présente de manière constante lors d'HBP une augmentation de la taille de la prostate. Cette prostatomégalie peut être quantifiée en mesurant la longueur, la largeur et la hauteur de la prostate et des lobes droit et gauche (Mannion P; 2006).

1. **Etiologie**

Qualifiée à tort d'adénome puisqu'il ne s'agit pas d'un processus néoplasique, l'hyperplasie bénigne de la prostate est l'affection prostatique la plus fréquente chez le chien. Elle est liée à une augmentation du nombre et de la taille des cellules épithéliales prostatiques. Cette hyperplasie est hormono-dépendante et provient d'un déséquilibre du rapport entre la dihydrotestostérone (DHT) et la testostérone par augmentation de la concentration en DHT et diminution de la concentration en testostérone. Les 2 métabolites issus de la dégradation de la DHT, les 3α et 3β androsténediol ont aussi une action car ils sont respectivement responsables de l'hyperplasie du tissu prostatique et de l'hypertrophie glandulaire.

2. **Signes cliniques**

Ce processus est physiologique et commence dès l'âge de 2 ans environ. Dans un premier temps, l'augmentation de taille est symétrique et régulière, la prostate reste lisse et non douloureuse, c'est pourquoi elle est souvent asymptomatique. Dans un second temps, on pourra dans de rares cas observer des écoulements urétraux et de l'hématurie, parfois associés à des troubles digestifs (ténésme, constipation).

La mise en évidence de l'hyperplasie peut se faire par toucher rectal et imagerie médicale (radiographies et échographies)

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

3. Traitement

La castration est préconisée en 1ère intention. En effet, la suppression de la sécrétion de testostérone aboutit à la disparition des signes dans un délai de 1 à 4 semaines après l'opération.

Des traitements médicaux sont aussi possibles à l'aide d'anti-androgènes stéroïdiens (l'acétate de delmadinone ou acétate de cyprotérone par exemple). Cependant leurs effets secondaires ne sont pas négligeables : polyphagie avec prise de poids, polyuro-polydipsie, modification de la libido ainsi que du spermogramme.

L'acétate d'osatérone est un anti androgène agissant par inhibition compétitive au niveau des récepteurs aux androgènes et au niveau de la prostate. Elle a donc moins d'effets secondaires et ne perturbe pas la spermatogénèse ni la libido.

Enfin, les inhibiteurs de la 5 α réductase comme le finastéride, permettent de réduire la taille de la prostate de 70 à 80% et de diminuer également la concentration en DHT tout en conservant la qualité de la semence et la concentration en testostérone. Cependant, ils présentent l'inconvénient de réduire fortement le volume de liquide prostatique et leur délai d'action est assez long (de 3 à 6 semaines). Enfin ces traitements sont assez coûteux et ne possèdent pas encore d'autorisation de mise sur le marché chez le chien.

L'acétate d'osatérone et le finastéride devront donc être préférés dans le cas des mâles reproducteurs.

B. Les prostatites

Il n'existe pas d'image pathognomonique de prostatite, mais l'image échographique est systématiquement modifiée lors de prostatite (Thibault, Paul-Marie, Hubert de Chalus;2009).

La prostate est hypoéchogène. Au fur et à mesure que l'inflammation progresse, l'image échographique devient plus spécifique (Figures 16). Le parenchyme prostatique devient plus hétérogène et échogène. Les petites calcifications associées à une prostatite chronique sont représentées par des échos produisant des ombres acoustiques distales. La prostate peut être asymétrique (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005). L'échographie seule ne permet pas de différencier une prostatite

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

chronique d'une tumeur. Un diagnostic définitif peut être réalisé par une biopsie échoguidée et un examen histologique (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005, Nyland T.G et al; 2002)..

1. Etiologie

Les germes responsables sont nombreux et souvent similaires à ceux qui sont retrouvées lors d'infection du tractus urinaire. Les plus fréquemment rencontrés sont : *Escherichia coli*, *Proteus sp.* et *Pseudomonas sp.*

L'infection peut se développer de façon aiguë ou chronique. La prostatite chronique est souvent la complication d'une prostatite aiguë non jugulée, d'une urolithiase ou d'une infection du tractus urinaire. Mais elle peut aussi apparaître d'emblé sans forme aiguë préalable.

2. Signes cliniques et paraclinique

a) Prostatites aiguës

(1) Examen général

La prostatite aiguë peut se traduire par des signes généraux (anorexie, abattement, fièvre, déshydratation, douleur abdominale), des symptômes intestinaux (constipation, ténesme) et locomoteurs (anomalies de posture au lever et au coucher, raideur des membres postérieurs, dos arqué). Des écoulements purulents ou sanguins au niveau de l'extrémité de la verge sont également fréquents. A la palpation, la prostate peut ou non être modifiée, et est dans la plupart des cas très douloureuse.

(2) Examens complémentaires

Plusieurs examens complémentaires peuvent être envisagés. Une analyse bactériologique du liquide prostatique peut être réalisée permet de poser le diagnostic d'infection prostatique lorsque :

un grand nombre de bactéries est décomptée ($\square\square > 10^6/\text{ml}$) essentiellement s'il s'agit de bactéries à Gram-

la culture est pure $\square\square$

un grand nombre de neutrophiles est présent. $\square\square$

A l'examen échographique, la prostate est de taille normale ou légèrement

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

augmentée et une diminution de l'échogénicité générale est observée.

Enfin, la numération-formule sanguine révèle une leucocytose neutrophilique et l'analyse biochimie montre une augmentation des enzymes hépatiques et de la bilirubine circulante.

b) Prostatites chroniques

(1) Examen général

Des signes intestinaux peuvent être observés (ténesme, constipation) mais le tableau clinique le plus couramment rencontré est une sécrétion urétrale hémorragique ou purulente associée à des désordres urinaires (dysurie, strangurie, pollakiurie). A la palpation, la prostate peut sembler asymétrique, de consistance dure avec une surface irrégulière et des kystes ou des abcès peuvent être présents. Cependant sa palpation n'entraîne pas de manifestations de douleur.

Une spondylodiscite en région lombo-sacrée ainsi qu'une insuffisance rénale post-rénale peuvent apparaître comme symptômes secondaires à une prostatite chronique.

(2) Examens complémentaires

La prostatite chronique se traduit souvent par une modification du spermogramme avec une augmentation des anomalies des spermatozoïdes associée à une diminution de leur concentration spermatique. Ces modifications dépendent de la durée et de la gravité de l'infection.

L'aspect échographique des lésions de prostatite chronique est souvent peu spécifique et identique à celui d'une hyperplasie, de kystes de rétention, d'abcès ou de tumeurs. Cependant on note fréquemment une augmentation de taille associée à une échogénicité hétérogène, avec conservation de la capsule.

Enfin l'analyse cytologique et bactériologique de l'urine peut révéler une pyurie, une hématurie et/ou une bactériurie.

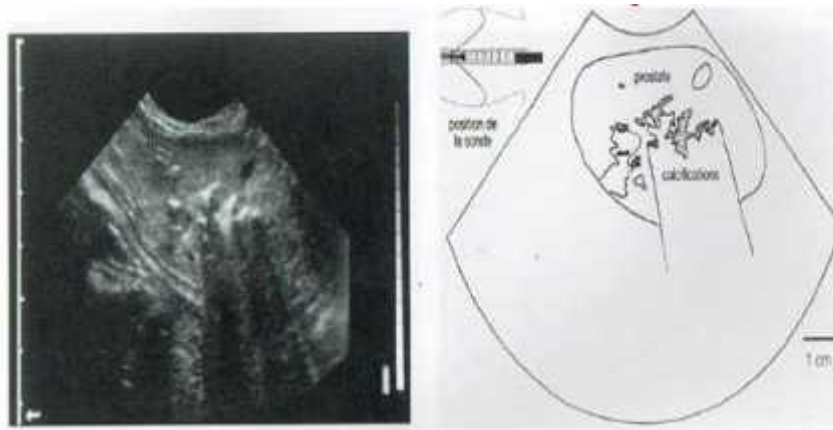


Figure 15 : prostatite chronique chez un chien avec des calcifications irrégulières, distinctes produisant ombre acoustique distale au sein du parenchyme prostatique. (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

3. Traitement

a) Prostatites aiguës

Lors de prostatite aiguë, la barrière hémato-prostatique est altérée ce qui permet donc le passage de la plupart des antibiotiques. Les antibiotiques sont choisis en fonction des résultats de la culture bactérienne du liquide prostatique. Dans l'attente des résultats, on peut utiliser une association sulfamide / triméthoprime ou des quinolones.

L'état de l'animal doit être réévalué 3 à 7 jours après l'arrêt des antibiotiques en raison du risque de l'évolution de la prostatite vers la chronicité. Si l'infection persiste, un antibiogramme est à envisager et un traitement de plus longue durée est instauré.

Etant donné qu'elle favorise une forte diminution de la taille de la prostate, la castration représente un traitement adjuvant, qui diminue les risques de récurrences infectieuses.

b) Prostatites chroniques

Dans ce cas, la barrière hémato-prostatique est intacte donc les antibiotiques diffusent moins facilement que lors d'inflammation aiguë. Cette barrière étant constituée d'une membrane épithéliale bilipidique, il faut utiliser des antibiotiques ayant une bonne liposolubilité. Le traitement doit être poursuivi pendant 2 mois au minimum, associé à des cultures bactériennes de contrôle du liquide prostatique.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

La castration reste un traitement adjuvant qui permet la diminution de la taille de la prostate. Mais malgré cela, l'infection peut persister si des zones kystiques sont présentes.

Les micro-abcès formés lors des prostatites peuvent se regrouper et entraîner la formation d'abcès de taille plus importante, dont le traitement peut être chirurgical.

Dans la suite de notre travail, nous allons approfondir les affections prostatiques kystiques et abcédatives.

C. Les kystes et abcès prostatiques

1. Etiologie

a) Kystes prostatiques

Les kystes sont des lésions cavitaires délimitées par une paroi contenant un liquide et situées à l'intérieur du parenchyme prostatique (ou à l'extérieur dans le cas des kystes paraprostatiques).

Ces kystes proviendraient dans la plupart des cas, de la dilatation des acini prostatiques secondairement à une hyperplasie bénigne. En effet, les sécrétions prostatiques accrues lors d'hyperplasie bénigne entraînent une augmentation de pression dans le canal excréteur. On obtient donc une hyperplasie kystique qui est la lésion la plus fréquente et qui reste souvent sans traduction pathologique.

Il existe aussi les kystes de rétention, conséquence de l'obstruction des canaux excréteurs de la prostate. Cette obstruction est le plus souvent secondaire à une métaplasie squameuse provoquée par une imprégnation oestrogénique prolongée de l'organisme comme lors de sertolinome par exemple.

Ces kystes de rétention peuvent aussi se former suite à des tumeurs ou des prostatites chroniques.

Ces différents types de kystes varient en taille et en nombre et peuvent tous évoluer en abcès.

b) Les abcès

Ce sont des collections purulentes plus ou moins étendues dans le parenchyme. Ils se forment le plus souvent secondairement à une prostatite aiguë associée à une pathologie sous jacente (hyperplasie bénigne, métaplasie squameuse ou tumeurs)

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

empêchant un bon drainage des acini prostatiques et créant un environnement favorable pour les bactéries. Mais les abcès peuvent également survenir après l'infection d'un kyste. Les germes incriminés sont souvent les mêmes que ceux impliqués dans les prostatites, à savoir *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Staphylococcus sp.*

Le principal risque lors d'abcès prostatique est la péritonite aiguë après rupture spontanée de la capsule prostatique.

c) Population touchée

Plusieurs études cliniques rétrospectives démontrent que les races de moyenne à grande taille sont significativement plus atteintes et les petites races peu touchées (à l'exception du teckel qui présente physiologiquement une augmentation de la taille de sa prostate). Dans l'étude de Dupuy-Dauby, Dupré et Bouvy, la race la plus touchée par les abcès prostatique sur 48 cas rapportés est le berger allemand, et la moyenne d'âge des chiens atteints est de 9.3 ans (5ans pour le plus jeune et 15 ans pour le plus âgé).

2. Diagnostic

a) Signes cliniques et paracliniques

Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment (cas des prostatites), le diagnostic des affections prostatiques se fonde tout d'abord sur l'anamnèse et l'examen clinique. Lors d'abcès prostatiques on peut noter une atteinte de l'état général, de la léthargie, de l'anorexie, de l'hyperthermie et une leucocytose.

On peut également retrouver des signes cliniques spécifiques de l'atteinte du système urinaire comme une hématurie, une dysurie, de la pollakiurie, de l'anurie et des écoulements urétraux. De plus, la compression de l'urètre par des abcès peut provoquer une distension chronique de la vessie et ainsi entraîner une incontinence à vessie pleine.

Du ténesme, de la coprostase ou encore une émission de selles molles « laminées » sont aussi des signes cliniques fréquemment rapportés dès lors que la prostate comprime le rectum dans la filière pelvienne.

Une atteinte du système locomoteur comme un oedème des membres postérieurs,

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

une démarche anormale ou de la parésie peut aussi apparaître.

b) Le toucher rectal

Le toucher prostatique est un examen de choix et indispensable à réaliser face à une suspicion d'atteinte prostatique. Il permet de mettre en évidence un basculement de la prostate dans l'abdomen, d'évaluer sa symétrie, la régularité de ses contours, la présence du sillon médian dorsal et de révéler une éventuelle manifestation de douleur à la palpation-pression.

Cet acte se réalise avec un doigt ganté et lubrifié inséré sur le plancher du rectum.

L'autre main soulève la partie caudale de l'abdomen afin de ramener la prostate vers la filière pelvienne et d'évaluer aussi l'aspect de la partie la plus crâniale de l'organe.

Une prostate saine doit être symétrique, lisse, ferme, ne pas générer de manifestation douleur à la palpation et être non adhérente aux tissus adjacents.

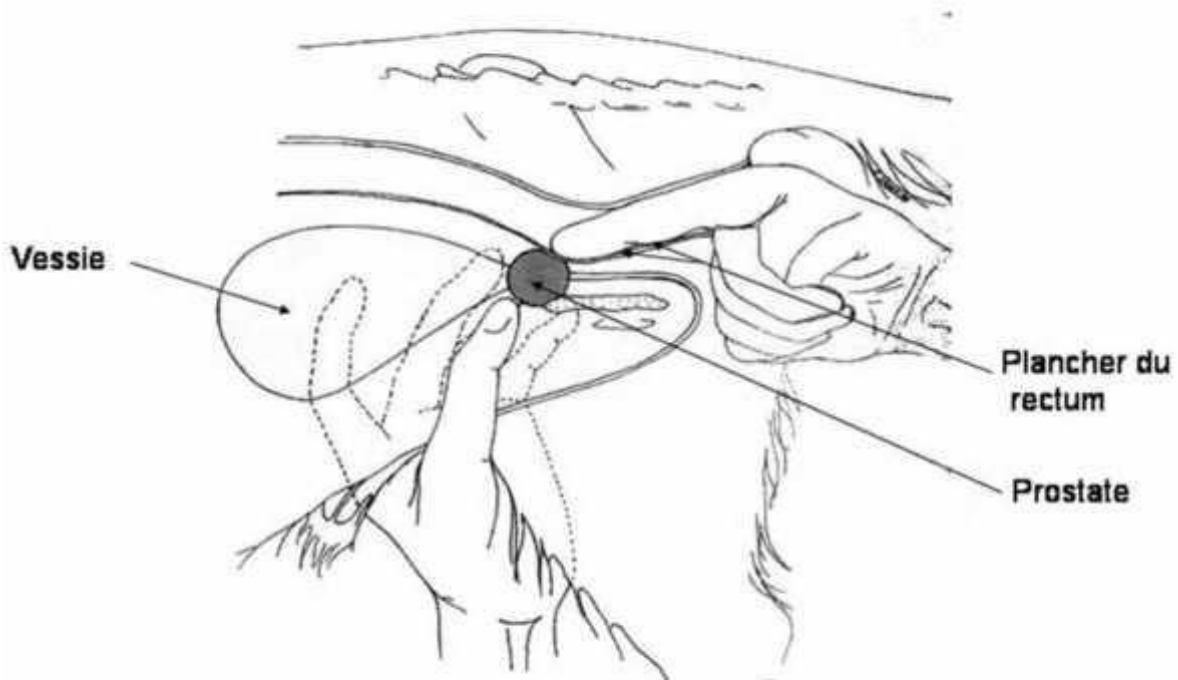


Figure 16: Le toucher prostatique modifié d'après (Buff S; 1999).....

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Tableau 2 : Symptômes locaux mis en évidence par toucher rectal en fonction du type de lésion.

	Volume	Sillon médian	Symétrie	Douleur	Consistance
Hyperplasie	Augmenté	Conservé	Conservé	Absente	Normale
Prostatites Aigues	Augmenté	Peut disparaître	Peut disparaître	Présente	Hétérogène
Prostatites Chroniques	Diminué	Peut disparaître	Peut disparaître	Absente	Hétérogène
Kystes	Augmenté	Peut disparaître	Asymétrie	Absente	Anormale
Abcès	Augmenté	Présent ou Absent	Asymétrie	+ ou - Présente	Hétérogène

c) Examens complémentaires

(1) Radiographie sans produit de contraste

La prise de clichés radiographiques peut être envisagée afin d'affiner le diagnostic. Ainsi, la taille, la localisation et les contours de la prostate peuvent être déterminés par un examen radiographique de la partie caudale de l'abdomen. Des normes existent quand à la morphologie radiographique de la prostate : Sur la vue dorsoventrale, le diamètre transversal de la prostate ne doit pas excéder les deux tiers de la largeur de la filière pelvienne et sur la vue latérale, le diamètre maximal (crâniocaudal ou dorso-ventral) ne doit pas être supérieur à 70% de la distance entre le promontoire sacré et l'éminence iliopubienne.

De plus, une densité anormale, (le plus souvent liquidienne), ou des zones irrégulières de minéralisations focales ou multifocales pourront être mise en évidence par cet examen ainsi que d'éventuelles lésions associées (coprostase massive, métastases ganglionnaires ou osseuses...). Cependant, la nature des lésions ne pourra pas être déterminée.



Figure 17: Radiographie abdominale caudale : prostatomégalie

(2) Radiographie avec produit de contraste

L'urétrographie rétrograde et la pneumocystographie (qui consiste à dilater la vessie avec de l'air avant d'injecter le produit de contraste par voie rétrograde) permettent de visualiser clairement les contours vésicaux et l'urètre intra prostatique. Ceci permet par différence, d'objectiver la position et la taille de la prostate. Cependant ces techniques sont aujourd'hui quasiment abandonnées au profit de l'échographie qui est plus facile à réaliser.

(3) Echographie

Cet examen complémentaire est actuellement l'examen de choix dans le diagnostic des affections prostatiques. L'échographie par voie transrectale est possible mais l'échographie abdominale transcutanée est la plus fréquemment réalisée car précise, rapide, et non invasive (ne nécessitant généralement pas de tranquillisation).

L'examen se déroule sur sujet debout ou en décubitus dorsal, et à l'aide d'une sonde de fréquence élevée (7.5 Mhz) Si la vessie est pleine, l'examen sera facilité

Au début de l'examen, il faut repérer la vessie en position paramédiane, à côté du fourreau, la sonde est ensuite déplacée vers le col vésical jusqu'à visualiser la prostate.

Cet examen permet de caractériser l'échogénicité de la glande, sa taille, son contour,

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

sa forme, son échostructure, l'apparence de la capsule, la présence de cavités dans ou à l'extérieur du parenchyme.

La prostate saine apparaît ovale, bilobée en coupe transversale et elliptique en coupe longitudinale. La glande apparaît moyennement échogène et homogène, entourée d'une ligne hyperéchogène qui correspond à la capsule.

En coupe transversale, l'urètre (hypoéchogène) est visible dans le plan médian. Sa lumière est normalement collabée, excepté lors de globe vésical. En coupe longitudinale, il est en continuité avec le col de la vessie. Les canaux déférents hypoéchogènes allant vers la glande sont parfois visibles.

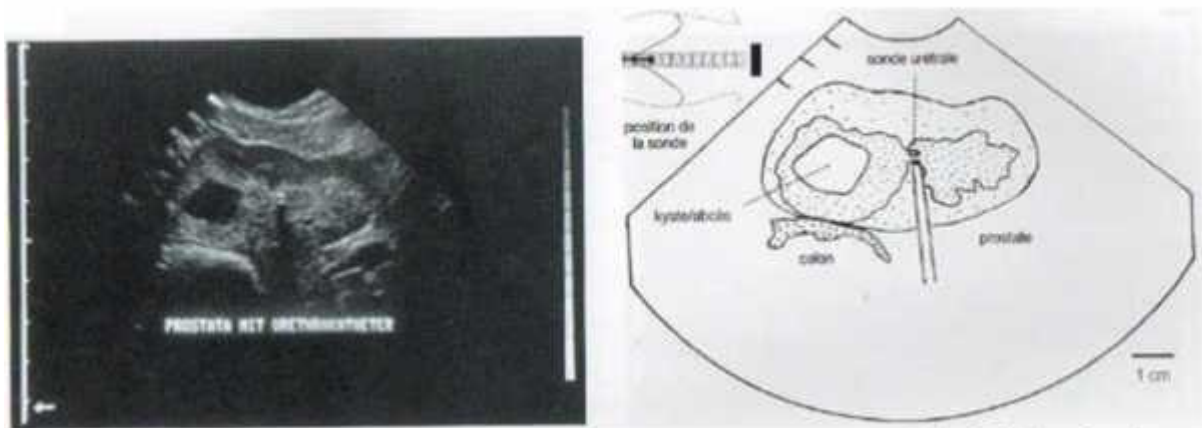
L'échographie nous permet d'évaluer les diamètres et longueurs de la prostate. Son volume peut ensuite en être déduit grâce à une équation :

Volume en $\text{cm}^3 = 1.26 * (\text{longueur en cm} * \text{diamètre transversal en cm} * \text{diamètre dorsoventral en cm}) + 1.8$

Cette valeur obtenue après mesures échographiques peut être comparée au volume prostatique théorique attendu pour un âge et un poids donné et calculé ainsi :

Volume théorique = $0.87 * P + 1.885 * A + 15.88$

L'échostructure normale de la prostate est hétérogène, le parenchyme contenant de nombreuses zones hypoéchogènes de petite taille. Si ces zones hypoéchogènes apparaissent de taille augmentée une suspicion de kystes ou abcès prostatiques peut être posée.



Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Figure 18: coupe transversale d'un kyste isolé dans le lobe prostatique droit chez un chien.

La glande prostatique est asymétrique et hétérogène. L'urètre est marqué par une sonde (échodouble central) d'après Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

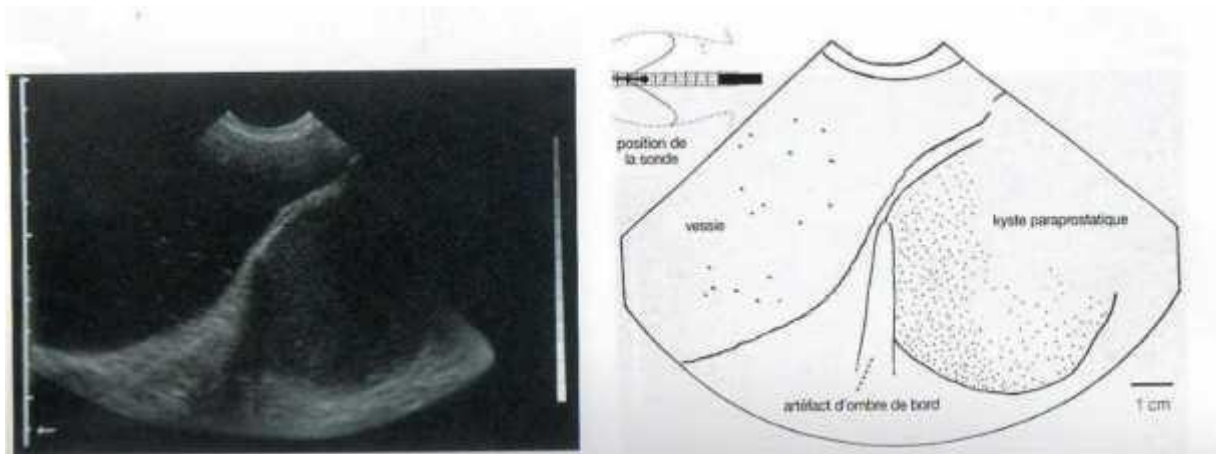


Figure 19: kyste paraprostatique représenté par une grosse masse hypoéchogène adjacente à la vessie chez un chien (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005).

Analyse du liquide prostatique

Ce dernier est recueilli par massage prostatique ou par aspiration prostatique par voie urétrale après un nettoyage préalable de la verge. L'aspect macroscopique d'un liquide prostatique normal est clair et limpide. L'analyse cytologique permet de rechercher la présence de cellules inflammatoires lors de suspicion de prostatite ou de cellules tumorales lors de suspicion d'atteinte néoplasique.

De plus, face à une hypothèse de prostatite ou d'abcès, une analyse bactériologique pourra être réalisée sur le liquide prostatique. Ce dernier est recueilli à l'aide d'une sonde vésicale. La vessie est tout d'abord vidée puis 5 à 10 ml de soluté physiologique stérile sont administrés, puis aspirés. Ils constituent l'échantillon prémassage.

La sonde est retirée en arrière de la prostate. Par palpation transrectale, la prostate est massée pendant 1 à 2 minutes. Puis 5 à 10 ml de soluté physiologique stérile sont ensuite lentement injectés par la sonde, alors que l'orifice

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

urétral est maintenu fermé par pincement des doigts. Le liquide est aspiré de façon continue et douce alors que la sonde est avancée dans la partie prostatique de l'urètre, puis dans la vessie. Ce second échantillon est appelé post-massage. Après mise en culture, le diagnostic de prostatite peut être établi par comparaison des 2 échantillons. Si le nombre de bactéries est plus important dans le liquide postmassage pour la même espèce bactérienne, l'infection prostatique est fortement probable.

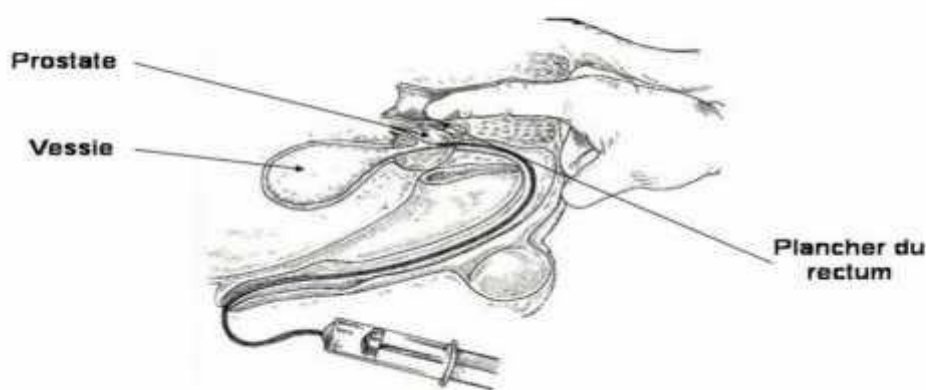


Figure 20 : Récolte de liquide prostatique par massage par voie transrectale Modifié d'après

DUPRE G., DUPUY-DAUBY L., BOUVY B. (1996) .

3. Traitement

a) Traitement des kystes prostatiques

Dans le cas de kystes de petite taille, la castration peut être suffisante pour induire une rémission en réduisant le volume de la prostate.

Bien que la castration chirurgicale soit recommandée, certains propriétaires préfèrent une castration « réversible ». Dans ce cas, des anti-androgènes ou des inhibiteurs de la 5 α réductase peuvent être utilisés, comme pour le traitement de l'hyperplasie bénigne de la prostate.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Cependant pour les kystes plus volumineux, un drainage chirurgical est indispensable. L'intervention va consister à drainer le kyste. Différentes techniques existent et celles-ci seront exposées en 3ème partie.

b) Traitement des abcès prostatiques

De la même façon, pour des abcès de petite taille on peut instaurer un traitement médical similaire à celui employé lors de prostatites, avec une administration d'antibiotiques pendant 2 mois au minimum (sulfamides/triméthoprimine ou fluoroquinolones). Mais dans la plupart des cas, le traitement est chirurgical afin de drainer les abcès efficacement à l'aide de drain, par marsupialisation ou par omentalisation de la prostate. Ces différentes techniques seront détaillées dans la partie suivante.

D. Les tumeurs prostatiques

1. Etiologie et importance

Elles sont peu fréquentes. La moyenne d'âge des animaux atteints, castrés ou entiers, est de 10 ans. Les tumeurs prostatiques ne sont que très faiblement sous dépendance androgénique et constituent la pathologie prostatique la plus fréquente chez les chiens castrés.

Les tumeurs prostatiques les plus communes sont les adénomes et les adénocarcinomes (Figure 22). Lors de tumeur, la prostate est hypertrophiée (Thibault, Paul-Marie, Hubert de Chalus; 2009), et souvent asymétrique. Les lésions échographiques sont généralement localisées, la forme de la prostate devient irrégulière et l'on observe de multiples foyers hyperéchogènes coalescents, entraînant une échogénéité hétérogène et une texture variable.

Il existe des zones d'hémorragie et de nécrose qui forment des régions hypoéchogènes focalisées, généralement moins échogènes que le parenchyme prostatique environnant. Des tumeurs blanches (hyperéchogènes) peuvent également parfois être observées. Lors de suspicion de tumeur, il faut examiner les ganglions lymphatiques iliaques médiaux (Poulsen Nautrup et Ralf Tobias; 2005, Nyland T.G et al; 2002, J. Kevin Kealy, Hester Mc Allister; 2008).

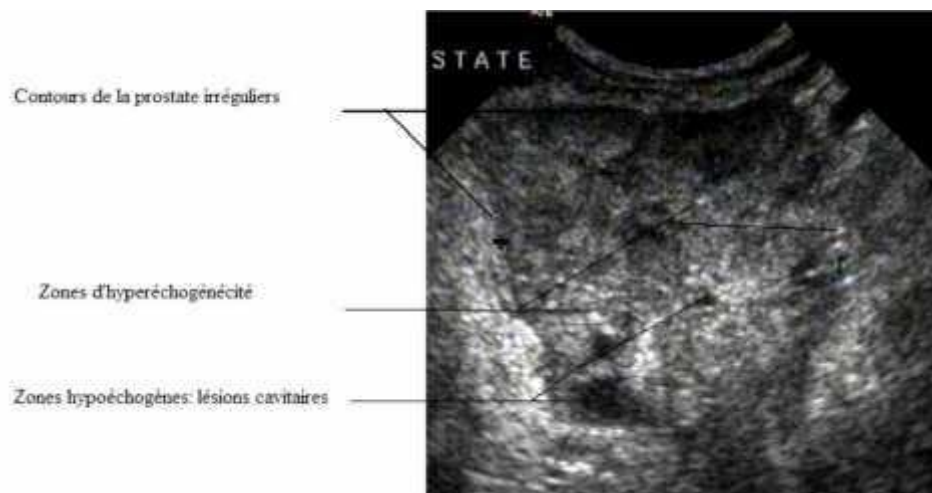


Figure 21 : Echographie de la prostate en CT : Adénocarcinome prostatique (Thibault, Paul-Marie, Hubert de Chalus; 2009).

2. Diagnostic

a) Signes cliniques

Les animaux touchés présentent un syndrome prostatique (c'est-à-dire des signes urinaires tels que pyurie ou hématurie), des douleurs abdominales et des troubles locomoteurs associés à une dégradation de l'état général avec une perte de poids et de l'anorexie.

Le toucher prostatique révèle une prostate de taille augmentée, asymétrique, indurée et dont la palpation peut être douloureuse.

Le fait de sentir la prostate à la palpation abdominale chez un chien castré est un élément fortement évocateur d'une tumeur prostatique

b) Examens complémentaires

L'analyse cytologique de la fraction prostatique de l'éjaculât, du liquide de massage prostatique ou d'une cytoponction prostatique révèle la présence de cellules tumorales. Les biopsies transabdominales échoguidées sont très recommandées (sauf en cas d'abcès) pour le diagnostic des tumeurs prostatiques.

L'examen échographique met en évidence une prostate aux contours peu nets et à l'aspect échographique essentiellement hétérogène.

Un bilan d'extension local, régional et à distance est à réaliser. En effet 70 à 80% des tumeurs prostatiques ont déjà métastasées lors de leur découverte. [20]

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

On recherchera par un examen échographique abdominal transcutané, une éventuelle infiltration vésicale néoplasique ou d'éventuelles métastases ganglionnaires dans les noeuds lymphatiques iliaques médiaux.

Des clichés radiographiques du bassin permettent de rechercher des métastases osseuses qui se présentent le plus souvent sous la forme de géode au sein des corps vertébraux et/ou de proliférations ventrales avec atteinte corticale.

Enfin on peut rechercher d'éventuelles métastases pulmonaires à l'aide de 2 clichés thoraciques au minimum.

Ces examens complémentaires ont pour but de poser un pronostic plus précis et d'envisager un éventuel traitement.

3. Traitement

Le seul traitement possible, associé ou non à une chimio ou radiothérapie, est la prostatectomie partielle ou totale mais cet acte s'accompagne de nombreuses complications post-opératoires (incontinence urinaire, strangurie...) qui seront développés dans la 3ème partie.

La chimiothérapie utilisée est une monochimiothérapie à base d'adriamycine, ou de cisplatine. La radiothérapie peut être effectuée en per-opératoire ou en traitement palliatif (12 à 15 séances de 36 à 45 Grays)

Cependant, ces traitements sont souvent décevants en raison du caractère tardif du diagnostic des tumeurs prostatiques.

Chez les mâles non castrés, la castration peut parfois être bénéfique par la diminution de la taille de la prostate et donc la diminution des symptômes dues à l'obstruction urétrale. Mais il ne s'agit malheureusement que d'un traitement temporaire et non curatif.

Après une description succincte des principales affections prostatiques rencontrées dans l'espèce canine, nous allons aborder les différentes techniques chirurgicales utilisées pour le traitement des kystes et abcès prostatiques. Enfin, notre dernière partie consistera en une étude rétrospective d'une technique chirurgicale en particulier, à savoir l'omentalisation (ou épiploisation) de la prostate assistées par échographie per-opératoire.

**Chapitre IV :
La chirurgie Liée à la prostate**

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Les affections prostatiques sont très fréquentes en clientèle vétérinaire et touchent particulièrement les animaux âgés. On peut en différencier quatre types (Tableau 02). Il est bon cependant de se souvenir que plusieurs de ces affections peuvent atteindre la glande simultanément. L'enchaînement physiopathologique suivant a été proposé par Joseph Bojrab M S en 1987 :

Hypertrophie prostatique blocage des canaux stase des sécrétions
prostatiques formation de kystes prostatiques infection prostatite abcès
de la prostate stade terminal de la prostatite.

Le traitement chirurgical des affections prostatiques comprend, le plus souvent, deux volets : la castration, qui permet de réduire le volume prostatique, et le drainage des lésions cavitaires de la prostate ou la prostatectomie (Morey Elise; 2008).

Affections prostatiques	
1	Hyperplasie prostatique
2	Kystes prostatiques et kystes paraprostatiques
3	Prostatite aigue ou chronique, abcès prostatiques
4	Tumeur prostatique

Tableau 3: Les Affections Prostatiques (José Rodriguez Gomez et al; 2009).

1. Evaluation préopératoire et préparation

1.1. Réanimation médicale

Les patients instables doivent recevoir des soins appropriés et une réanimation médicale avant d'être anesthésiés. Cela comprend une correction des déséquilibres hydroélectrolytiques et de la déshydratation avec une fluidothérapie adaptée, une correction de l'hypoprotéinémie avec des colloïdes et une antibiothérapie agressive en cas de suspicion de bactériémie, endotoxémie, infection prostatique (Freitag, T et al; 2007, Rawlings, C.A; 1998).

1.2. Protocole anesthésique et analgésie

La plupart du temps, les chiens sujets aux affections prostatiques sont des animaux

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

âgés. Le protocole anesthésique doit donc être choisi en fonction de l'état général de l'animal, des résultats des examens sanguins préopératoires (numération - formule, protéinémie, albuminémie, urémie, créatininémie), du risque anesthésique et de la durée de l'intervention chirurgicale. Le monitoring pour le suivi de l'anesthésie doit permettre de surveiller la fonction cardiaque, la fonction respiratoire, la pression artérielle et l'oxygénation des tissus.

Le suivi anesthésique pendant l'intervention et le suivi des fonctions vitales au réveil sont d'autant plus importants que nous avons affaire à des animaux gériatriques (Dupré, G et L.

Dupuy-Dauby; 1996, Freitag, T et al; 2007).

L'analgésie pré- et peropératoire est un point important, elle permet de réduire les complications postopératoires liées à la douleur et de réduire le temps de récupération postopératoire. Les opioïdes par voie épidurale ou les anesthésiques locaux sont particulièrement efficaces (Freitag, T et al; 2007).

1.3. Préparation du chien pour l'intervention chirurgicale

La préparation chirurgicale de la zone opératoire comprend l'abdomen moyen et caudal, l'aire péri scrotale (pour la castration, si elle est réalisée) et le prépuce. Le prépuce est rincé plusieurs fois avec une solution diluée de chlorhexidine ou de povidone iodée avant la préparation de l'abdomen car il est laissé dans le champ chirurgical (Basinger, R.R et al; 2003, Freitag, T et al; 2007).

Une sonde urinaire stérile est placée avant l'intervention chirurgicale, elle permettra de faciliter la localisation de l'urètre en peropératoire. Parfois, elle peut être mise en place pendant l'intervention chirurgicale (Basinger, R.R et al; 2003, Freitag, T et al; 2007, Rawlings, C.A; 1998, White, R.A.S; 1998)

2. Procédures chirurgicales

2.1. Considérations générales et voie d'abord

L'accès à la prostate est permis grâce à une incision xiphopubienne, médiane jusqu'au prépuce puis paramédiane jusqu'au pubis. Parfois, une ostéotomie pubienne est nécessaire afin d'améliorer le dégagement de la prostate (Hedlund, C.S; 2007, Basinger, R.R et al; 2003).

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Après la réalisation de l'ouverture de laparotomie, la prostate est dégagée et isolée des organes environnants grâce à des compresses à laparotomie humidifiées stérilement. Ainsi, l'isolement d'une prostate infectée et une dissection minimale de la graisse périprostatique aident à localiser les contaminations. Des sutures de traction peuvent être passées dans la paroi de la vessie afin de tirer la prostate crânialement. La prostate peut être élevée au niveau de la plaie chirurgicale grâce à un drain de Penrose passé autour de l'urètre (Freitag, T et al; 2007, Rawlings, C.A; 1998, Basinger, R.R et al; 2003

Les traitements chirurgicaux des kystes et abcès prostatiques.

A. Prise en charge pré-opératoire

Dans la majorité des cas, les kystes et abcès prostatiques qui font l'objet d'un traitement chirurgical sont accompagnés de signes cliniques qui doivent être pris en compte. Par exemple, une insuffisance rénale post rénale secondaire à une strangurie ou une dysurie par compression peut être observée et une sonde devra être posée afin de rétablir la diurèse. Il est de même conseillé d'attendre la rémission des symptômes rénaux avant l'intervention sauf en cas de péritonite secondaire à la rupture des abcès qui nécessite un traitement chirurgical en urgence.

Une antibiothérapie adaptée selon les résultats des examens bactériologiques préopératoires est à instaurer.

Les affections prostatiques sont plus couramment rencontrées chez les sujets d'âge moyen à avancé donc un contrôle de la numération formule sanguine et des paramètres biochimiques principaux (urée, créatinine, pal, alat, protéinémie, albuminémie...) est vivement conseillé lors de la prise en charge pré-opératoire.

Une préparation chirurgicale classique de l'abdomen, et de la zone péri-scrotale pour la castration est réalisée, ainsi que du prépuce avant la pose d'une sonde urinaire qui facilitera la localisation per-opératoire de l'urètre. La sonde peut aussi être placée au cours de l'opération par cystotomie.

B. Voie d'abord de la prostate

L'abord de la prostate se fait par laparotomie paramédiane caudale. L'incision

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

cutanée est xypho-pubienne, médiane jusqu'au prépuce puis paramédiane jusqu'au pubis. La dissection du tissu conjonctif sous cutané vise à isoler puis à sectionner le muscle maintenant le fourreau crânialement, afin de latéraliser ce dernier. Ceci permet d'accéder à la ligne blanche, qui est ponctionnée puis incisée jusqu'au tendon pré-pubien.

La vessie est repérée et une suture de traction transfixante est posée dans l'apex vésical de façon à tirer la vessie en avant.

La graisse péri-prostatique qui la recouvre ventralement est incisée pour découvrir le sillon médian ventral.

Dans de rares cas où la pathologie prostatique s'accompagne d'une hernie périméale, un abord périméal pourra aussi être réalisé.

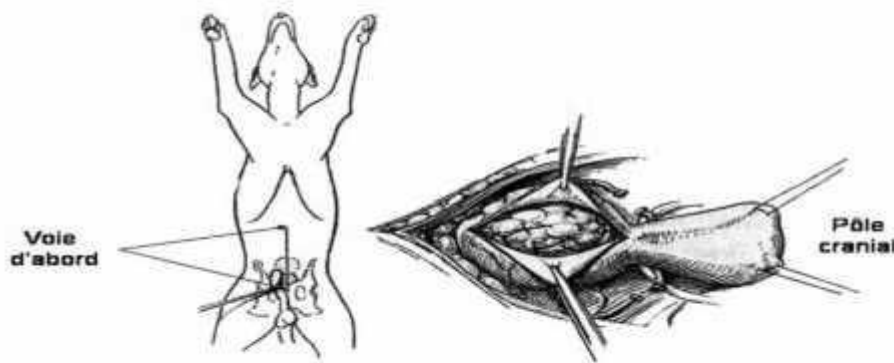


Figure 22: Voie d'abord xypho-pubienne nécessaire à la réalisation des chirurgies prostatiques.

C. La castration

1. Indications

Dans le traitement chirurgical de toutes les affections prostatiques à l'exception des tumeurs, la castration est très vivement conseillée car entraîne une atrophie progressive de la prostate (dès la première semaine et pendant plusieurs mois) jusqu'à atteindre 20% de sa taille initiale. Elle peut être curative à elle seule dans le cas des kystes et abcès de petite taille. Cependant elle est le plus souvent adjuvante

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

et réalisée en parallèle du traitement spécifique du kyste ou de l'abcès car l'involution du parenchyme participe efficacement à la prévention des récurrences.

Avantages Bien que la castration précoce ne prévienne pas le risque de tumeurs de la prostate, elle a d'autres avantages, tels que la prévention d'autres affections prostatiques et des pathologies testiculaires (Sorenmo K.U et al; 2003).

L'hypertrophie et les kystes de la prostate guérissent souvent par la seule castration. Celle-ci est ainsi un complément important de toutes les opérations sur la prostate. C'est seulement chez les reproducteurs de valeur que la castration n'est pas recommandée comme la première et la plus nécessaire des mesures dans le traitement des affections de la prostate (Joseph Bojrab M S; 1987).

Chez des chiens présentant des écoulements sanguins comme seul symptôme d'HBP, ce symptôme disparut dans les 4 semaines après la castration chez tous les animaux et ils ne présentèrent pas de récurrence de même la prostate diminue de volume de 50% trois semaines

après la castration, et de 70 à 75% neuf semaines après la castration (Read, R.A et S. Bryden ; 1995, Thibault, Paul-Marie, Hubert de Chalus; 2009).

La castration fait partie du traitement de toutes les affections prostatiques, y compris les affections cavitaires et excepté les affections tumorales. En effet, l'involution du parenchyme participe efficacement à la prévention des récurrences. Comme la chirurgie prostatique est souvent associée à des oedèmes et une inflammation des régions abdominales postérieures, de nombreux auteurs préfèrent associer la scrotectomie à la castration (Bray J.Pet al; 1997, Dupré, G et L. Dupuy-Dauby; 1996, Rawlings, C.A; 1998).

2.2.3. Inconvénients

La castration provoque l'atrophie du parenchyme prostatique et laisse une capsule encore agrandie entourant l'urètre prostatique. Les chiens seront sévèrement incontinents, chez certains chiens l'urètre peut se perforer et provoquer l'accumulation d'urine dans la capsule de la glande (Richard A.S et al; 2000).

2. Techniques opératoires

Quand la castration est effectuée seule, un abord anté-scrotal avec conservation du

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

scrotum sera préféré que la castration soit à testicule couvert ou découvert.

3. Limites, contres indications

Les complications sont rares et peu graves. Lorsque seule la castration est réalisée, sa réussite thérapeutique, dépend de la taille des abcès ou kystes.

La seule contre indication est le cas des mâles reproducteurs que les propriétaires ne veulent pas voir stérilisés définitivement.

D. Drainage externe

1. Ponction percutanée échoguidée

a) Indications

C'est une technique très peu invasive qui peut être utilisée lorsqu'il est impossible de mettre en place une chirurgie classique pour des raisons médicales par exemple.

Elle peut être utilisée dans le cas d'abcès de grande taille lorsque le risque de rupture est grand. En effet le risque de péritonite aigue, le plus souvent mortelle, est grand lors de rupture d'abcès prostatique. On ponctionnera donc dans un premier temps afin d'avoir un accès moins risqué lors de l'intervention chirurgicale proprement dite sur la prostate.

Elle présente peu de complications, une hospitalisation et des soins post intervention minimales et donc un coût réduit.

b) Techniques

Une anesthésie générale ou à minima une sédation correcte est nécessaire pour réaliser le drainage dans de bonnes conditions et avec le moins de risques possibles.

Les chiens sont placés en décubitus dorsal ou latéral et sont préparés de manière aseptique comme pour une chirurgie classique.

La prostate est tout d'abord échographiée, les cavités anéchogènes à drainer sont repérées et mesurées (afin d'avoir un éventuel suivi lors des contrôles échographiques ultérieurs). Ensuite, les cavités sont ponctionnées sous guidage échographique et sont drainées le plus complètement possible. L'aiguille est retirée en maintenant une aspiration afin d'éviter toute fuite de liquide à l'intérieur de la cavité abdominale.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Si la prostate est localisée dans la filière pelvienne ou si la cavité est localisée en face caudale de la prostate, un assistant pourra la repousser crânialement par toucher rectal afin d'améliorer la visibilité de l'opérateur et de réduire les risques d'erreurs lors de la ponction.

Certaines études préconisent l'injection d'une solution à base d'alcool et de gentamicine à 3% après ponction ou encore d'huile essentielle de plante (*Melaleuca alternifolia*) afin de diminuer les récives. [38] et [14]

c) Soins post-opératoires

Si elle n'est pas déjà mise en place, une antibiothérapie à large spectre est administrée pendant 4 à 6 semaines et éventuellement corrigée après la lecture des résultats de l'antibiogramme réalisé sur le liquide ponctionné.

d) Limites et contre-indications

C'est une méthode qui nécessite souvent plusieurs interventions. L'étude de Boland, Hardie, Gregory et Lamb [7] montre que sur 13 chiens traités par ponction échoguidée (8 présentaient des abcès et 5 des kystes) la moyenne des ponctions pour obtenir une résolution complète est de 2 (de 1 à 4). De plus lors de cette étude, une castration a été réalisé sur tous les mâles entiers peu après la ponction ce qui a pu aider à la guérison et les animaux ne présentaient que des signes moyens de syndromes prostatiques.

Les complications possibles lors de ce drainage externe sont la contamination de la cavité abdominale lors de la ponction et le développement d'une péritonite, ou encore une lacération d'un vaisseau sanguin prostatique.

2. Marsupialisation

a) Indications

Cette technique consiste en l'abouchement de la paroi d'un kyste ou d'un abcès à la peau. Elle est donc plutôt indiquée lors de kystes paraprostatiques car il est plus facile de les approcher de la paroi abdominale pour les suturer à celle-ci. Toutefois sa réalisation est tout de même possible sur les kystes et abcès prostatiques surtout lorsqu'ils sont de grande taille ou lorsqu'ils rentrent spontanément en contact avec la paroi abdominale ventrale. Ils seront ainsi drainés jusqu'à leur tarissement.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Cette technique est donc potentiellement indiquée lorsque le kyste ou abcès peut être amené en position ventrale et que la capsule est assez solide pour supporter la traction des sutures.

1) Avantages

Les avantages de la marsupialisation sont un drainage continu de la lésion cavitaire, la possibilité de nettoyer l'intérieur de la cavité en postopératoire, une morbidité faible, une technique relativement simple, la possibilité de refermer l'ouverture lorsque l'affection est résolue et la possibilité de réaliser plus tard un traitement chirurgical plus agressif en cas de récurrence. Elle donne de bons résultats à long terme avec 80% de résultats bons à excellents (Basinger, R.R et al; 2003, Dupré, G et L. Dupuy-Daubay et al; 1996).

2) Inconvénients

La marsupialisation du kyste prostatique est une technique relativement simple. Toutefois on ne l'emploie que rarement compte tenu de ses effets secondaires ou de ses complications possibles. Les propriétaires tolèrent mal les sécrétions kystiques permanentes qui s'écoulent par la fistule cutanée (en particulier s'il habite en appartement). Il faut aussi prévoir les risques d'infections urinaires ou d'abcès faisant suite à des infections ascendantes remontant par l'orifice de marsupialisation (Jose Rodriguez Gomez et al; 2009).

Cette technique est maintenant rarement réalisée car elle requiert des soins postopératoires longs et contraignants et car elle est associée à des complications à long terme non négligeables (Basinger, R.R et al; 2003, Freitag, T et al; 2007).

b) Technique

Comme pour la majorité des chirurgies prostatiques, la voie d'abord est xyphopubienne et l'abouchement est effectué soit du côté de la plaie chirurgicale soit de l'autre côté en fonction de la position de la cavité à drainer.

Une incision paramédiane de 2 à 7 cm est effectuée au niveau du site d'abouchement et le kyste ou l'abcès est tiré à travers l'incision musculaire. Il faudra auparavant prendre la précaution de ponctionner le kyste ou l'abcès à l'aiguille afin de limiter les risques de contamination de la cavité péritonéale et afin aussi de

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

faciliter sa préhension.

La paroi du kyste ou de l'abcès est alors suturée à la paroi musculaire abdominale et au muscle droit externe par des points simples non perforants avec un monofil résorbable.

Elle est ensuite incisée et le contenu restant est aspiré. L'incision doit être assez large pour permettre au chirurgien d'insérer un doigt afin de rompre les différents septa et obtenir ainsi une cavité unique qui pourra mieux se drainer.

La marsupialisation est terminée en suturant les lèvres de l'ouverture du kyste ou de l'abcès aux lèvres de l'incision cutanée à l'aide de points simples avec du fil monofilament non résorbable.

Enfin on referme la plaie de laparotomie de façon classique en 3 plans.

c) Soins post-opératoires

Le stoma néoformé permet ainsi un drainage continu et un accès permanent à la cavité à drainer. Le kyste ou l'abcès doit ainsi se tarir et la cavité se combler avec du tissu de granulation. Pour cela, la plaie de marsupialisation ainsi que la cavité doivent être nettoyées au moins deux fois par jour par des irrigations de soluté salin stérile associé à une antibiothérapie locale adaptée aux résultats de l'antibiogramme. De même une antibiothérapie parentérale est administrée pendant au moins quinze jours et idéalement jusqu'à l'arrêt des productions.

En général, la fistule se ferme complètement en un mois environ (parfois plus).

A : Incision paramédiane

B : Dissection du tissu sous cutané puis ponction et ouverture de la paroi musculaire

C et D: Suture de la paroi du kyste à la paroi musculaire abdominale à l'aide de points simples

E et F: Incision du kyste et suture des ses lèvres aux lèvres cutanées de la paroi Abdominale

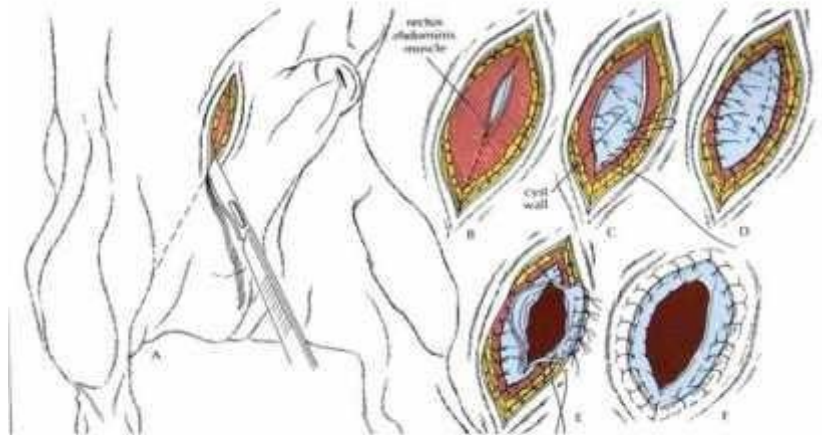


Figure 23: Description schématique de la marsupialisation prostatique. D'après

d) Limites et complications

C'est une technique qui comporte des complications spécifiques comme le drainage continu ou la fermeture prématurée du stoma par exemple qui entraîne des récurrences.

Des séquelles d'incontinence urinaire peuvent aussi survenir en raison des lésions possibles de l'urètre lors de la dissection au doigt dans le kyste ou l'abcès. Les infections urinaires chroniques sont aussi des complications reconnues de cette chirurgie.

De plus, la marsupialisation peut être rendue techniquement difficile par la friabilité des tissus devant supporter la traction des sutures ainsi que par l'éloignement du kyste ou abcès de la paroi abdominale.

Enfin c'est une technique qui nécessite une prise en charge post-opératoire intensive à cause des soins de plaie.

Elle est de plus inutilisable dans le cas de multiples abcès ou kystes prostatiques.

D'après l'étude de L. Dupuy-Daudy, G Dupré et B. Bouvy en 1996 [23], basée sur les récurrences, les infections du tractus urinaire et le contentement des propriétaires, la marsupialisation (5 cas traités par cette technique sur 29 abcès et kystes traités) apporte de bons résultats. Cependant par ses difficultés techniques et surtout l'importance des soins post-opératoires à apporter c'est une technique peu utilisée à l'heure actuelle.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

3. Mise en place de drains

a) Indications

Le drainage externe à l'aide de drains était très utilisé avant l'apparition de l'épiloïisation. De nos jours il reste pratiqué essentiellement dans les cas où l'épiloïisation n'est pas réalisable.

C'est une technique qui minimise le temps opératoire et qui nécessite moins de dissection de tissus mous que lors d'une prostatectomie partielle par exemple.

Les drains sont de préférence des drains de Penrose ou des drains composés (mise en place de drains de Redon ou de sonde de Foley à l'intérieur des drains de Penrose) que l'on place dans les cavités à drainer, dans le parenchyme prostatique et dans la cavité abdominale afin d'assurer un drainage de l'abdomen caudal.

b) Technique chirurgicale

La prostate est abordée par laparotomie xypho-pubienne comme décrit précédemment. La vessie est tirée en avant à l'aide d'une suture de traction transfixante passant dans son apex. Une fois la prostate isolée, la graisse prostatique est incisée en face ventrale, au niveau du sillon médian de la glande puis réclinée délicatement afin de ne pas léser les petits nerfs autonomes présents dans le péritoine qui la couvre.

Les plus gros kystes ou abcès sont localisés, ponctionnés et enfin aspirés. L'incision ventrale initiale de l'abcès est ensuite agrandie afin que le chirurgien puisse disséquer le tissu prostatique au doigt et supprimer les éventuelles loges et adhérences existant à proximité du kyste ou de l'abcès.

Ils sont ensuite abondamment irrigués avec du Ringer, une solution saline stérile ou une solution de polyvidone iodée à 10%.

Le ou les drains sont introduits dans la cavité, il s'agit en général de drain de 1.25 à 2.5cm de diamètre. Les drains entrent ainsi dans la prostate ventralement ou ventrolatéralement jusqu'à la face dorsale, puis ressortent du parenchyme prostatique par leur lieu d'entrée. Les drains sont extériorisés à travers un seul orifice au niveau de la paroi de l'abdomen. Ils sont fixés à la peau par des sutures non résorbables.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Ainsi, la réaction inflammatoire qui se produit autour des drains réalise en quelques jours un enkystement de ceux-ci et permet la formation d'un trajet fistuleux isolé entre la cavité à drainer et le milieu extérieur.

D'autres drains supplémentaires peuvent être placés à proximité de la partie abcédée, dans la cavité abdominale et extériorisés au travers d'une autre ouverture sur le coté opposé de l'abdomen.

La laparotomie est refermée de façon classique après un rinçage abdominal consciencieux.

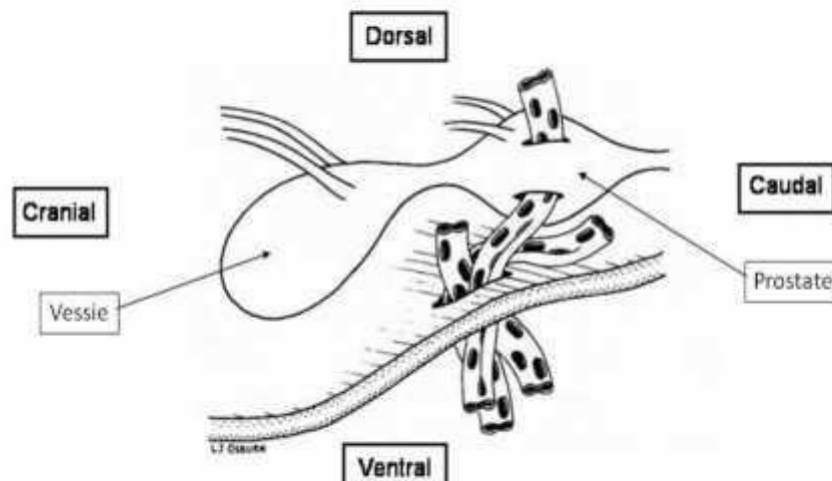


Figure 25 : Illustration simplifiée du drainage prostatique et paraprostatique à l'aide de drains. D'après [36]

c) Soins post-opératoires

Les drains doivent être nettoyés au moins 2 fois par jour à l'aide d'une solution antiseptique. Le délai avant de les retirer dépend de la quantité de liquide s'écoulant.

On les laisse au minimum 15 jours ou davantage si du pus continue de s'écouler.

Une antibiothérapie basée sur les résultats de la mise en culture et de l'antibiogramme du liquide contenu dans le kyste ou l'abcès est mise en place pendant 2 à 4 semaines post-opératoires.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Les signes d'inconfort abdominal, d'œdème de la région inguinale et d'un éventuel choc septique (hypoglycémie, hypoprotéinémie, hypokaliémie, hypotension, hypovolémie) doivent être particulièrement surveillés.

d) Limites et contre-indications

Les principales complications sont un drainage chronique, le retrait précoce du drain par l'animal (d'où l'intérêt du port de la collerette), les récurrences, la péritonite et l'incontinence. Une erreur fréquente est de retirer les drains trop tôt ce qui entraîne une récurrence.

L'incontinence urinaire est une complication à long terme chez 21 à 46% des patients selon les études. [28] La récurrence du kyste ou abcès est rapportée dans environ 20 à 35% des cas et peut être due soit à une persistance de l'infection initiale soit à une infection ascendante par les drains. Enfin la fistulisation urétrale avec écoulement d'urine à travers le drain peut aussi constituer une complication post opératoire et nécessiter la mise en place d'un cathéter urinaire ou d'une intervention chirurgicale. Dans l'étude effectuée par Mullen, Matthiesen et Scavelli. [49] concernant l'utilisation de cette technique sur 92 cas de kystes ou abcès prostatiques, il est rapporté 18% (16/89) de récurrence entre 3 et 570 jours post chirurgie, 27% (24/89) de fistulisation urétrale avec écoulement d'urine par le ou les drains ainsi que 20% (11/57) d'incontinence urinaire moyenne à marquée à moyen voir long terme (6 à 60 mois). Enfin la mortalité dans les 2 semaines post opératoire est assez élevée (21% (19/89)) essentiellement à cause de chocs septiques ou de péritonites.

Il s'agit donc d'une technique qui comporte des risques immédiats et de complications à plus long terme. Les soins post opératoires et l'hospitalisation sont assez longs et contraignants. C'est pourquoi elle est de moins en moins utilisée de nos jours.

E. Drainage interne : l'omentisation

1. L'Omentum

Par ses propriétés de détersion, d'adhésion, de revascularisation et de recolonisation, l'épiploon est un allié précieux du chirurgien. Il remplace avantageusement la mise en place de drains en évitant ainsi les complications vues

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

précédemment tout en apportant une défense immunitaire supplémentaire.

a) Anatomie et physiologie de l'omentum

L'omentum ou épiploon est une membrane séreuse dont la trame est constituée d'un treillis de vaisseaux et de graisse. Il s'attache ventralement à la grande courbure de l'estomac, à la rate et au lobe gauche du pancréas. Puis il s'étend vers la vessie, passe dorsalement entre cette dernière et les intestins, se réfléchit sur lui-même et rejoint la partie dorsale de l'estomac. Il constitue ainsi une sorte de hamac, composé de deux feuillets, qui enveloppe ventralement et latéralement la masse intestinale. L'omentum comprend un riche treillis vasculaire ainsi que de nombreuses cellules lymphoïdes regroupées en amas lymphoïdiens sous forme de plaques en « taches laiteuses » qui contiennent des macrophages et leurs cellules précurseurs ainsi que quelques lymphocytes et mastocytes. Il s'agit donc d'une formation presque exclusivement constituée par des vaisseaux sanguins ou lymphatiques qui apportent les éléments nécessaires au traitement des infections locales.

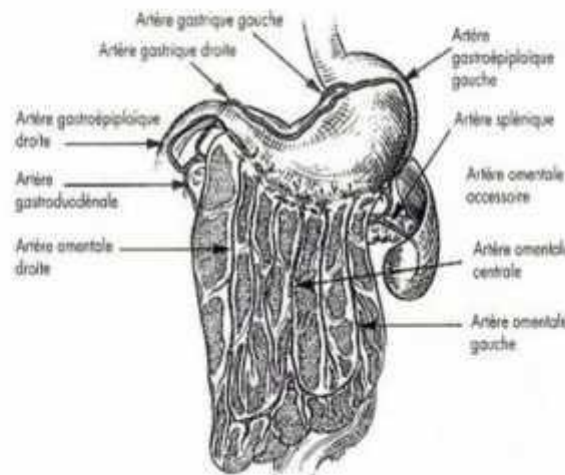


Figure 26 : Anatomie et irrigation de l'omentum. D'après [62]

Un autre intérêt de l'omentum est sa production de fibrine en abondance, ce qui lui confère d'importantes propriétés d'adhésion et de comblement vis-à-vis des pertes

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

de substance tissulaires. Il possède aussi des propriétés hémostatiques dues à sa richesse en facteur tissulaire.

b) Préparation et mise en place de l'omentum

L'épiploon est un organe fin et fragile, il doit donc être manipulé avec précaution et sa mise en place doit se faire sans tension afin de ne pas étirer les vaisseaux épiploïques et compromettre ainsi sa vascularisation. Dans le cas de l'omentisation prostatique, il est le plus souvent utilisé sous forme de lambeaux qui sont insérés à l'intérieur des cavités prostatiques à drainer. En règle générale, l'omentum est assez long pour pouvoir effectuer la tunnelisation prostatique sans difficultés cependant en cas de longueur insuffisante, des techniques de préparation de l'omentum ont été décrites afin d'obtenir une plus grande longueur (notamment par une incision en L inversé de l'omentum après son réclinement vers l'arrière). [62]

1° Indications

L'omentisation est le traitement de choix des lésions cavitaires de la prostate et des Lacérations urétrales. C'est une des techniques de drainage qui est la moins difficile à mettre en oeuvre. C'est actuellement la technique la plus efficace et celle qui engendre le moins de complication, et notamment d'incontinence urinaire (Collard F et al; 2008, Gilson, C et al; 2008, White, R.A.S; 1998).

2° Avantages

L'omentisation est réalisée sans léser l'innervation vésicale et urétrale, elle préserve l'intégrité de l'urètre et elle fournit un apport vasculaire permettant de prévenir des lésions ischémiques de l'urètre dues aux abcès ou kystes environnants (White, R.A.S et J.M. Williams; 1995).

L'omentisation intracapsulaire longitudinale, en particulier, permet d'éviter les lésions urétrales. Elle ne nécessite pas de soins postopératoires de longue durée, tels que gestion et nettoyage de plaies de drainage, et est associée à une courte période d'hospitalisation (moins de 48 heures). De plus, elle est associée à un nombre peu important de récurrences par rapport à la marsupialisation et à la mise en place de drains (Bray J.P et al; 1997, Collard F et al; 2008, Gilson, C et al; 2008).

L'omentisation des lésions cavitaires prostatiques peut être intracapsulaire ou

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

extracapsulaire après une résection partielle (Freitag, T et al; 2007).

Omentalisation intracapsulaire

a. Omentalisation transversale

Avec cette technique, l'omentum est placé à l'intérieur de la prostate, transversalement, autour de l'urètre.

Les différentes étapes de cette technique sont illustrées sur les figures 26, 27 et 28.

Après le débridement des lésions cavitaires, la capsule prostatique subit un élargissement en regard d'une des incisions ventro-latérales précédemment réalisées afin de créer le site d'entrée de l'omentum. Une pince est passée dans l'incision controlatérale afin de saisir l'omentum. L'omentum est ensuite tiré à l'intérieur de la prostate et autour de l'urètre. Le chirurgien doit veiller à remplir les cavités précédemment débridées avec l'omentum, tout en conservant sa vascularisation. Le pédicule omental est ensuite suturé à l'omentum en regard de son site d'entrée dans la prostate (Basinger, R.R et al; 2003, Freitag, T et al; 2007).

En général, l'abcédation prostatique est considérée comme résolue au bout de 4 semaines. Cette méthode donne de bons résultats dans 84 à 95% des cas, à long terme au moins 12 mois (Dupré, G et L. Dupuy-Dauby et al; 1996, White, R.A.S et J.M. Williams; 1995).

b. Omentalisation longitudinale

Récemment, une technique d'omentation longitudinale associée à une nouvelle technique de drainage des lésions cavitaires sous contrôle échographique a été décrite (Collard F et al; 2008, Gilson, C et al; 2008).

Avant l'intervention chirurgicale, l'urètre est cathétérisé grâce à une sonde urinaire afin de permettre une bonne visualisation échographique de celui-ci. Une fois la graisse périprostatique repoussée latéralement, toutes les lésions cavitaires sont localisées sous contrôle échographique. La sonde échographique est placée dans une chaussette d'arthroscopie et un gant stérile rempli de gel échographique. Les cavités sont aspirées avec une aiguille montée sur une seringue sous contrôle échographique. Une partie d'omentum est ensuite introduite crânio-caudalement à

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

travers les cavités grâce à une pince, toujours sous contrôle échographique (Collard F et al; 2008, Gilson, C et al; 2008).

Le suivi échographique est réalisé à 1, 2, 6, 9 et 12 mois après l'intervention. Cette technique donne de bons résultats : à 2 mois, 86.7% des cas ne présentent plus de cavités, à 12 mois, 93.4% des cas ne présentent plus de cavités et ont une prostate homogène de taille normale. Neuf mois après la chirurgie, le pédicule omental est encore clairement visible (Gilson, C et al; 2008).

2. L'omentisation intracapsulaire

a) Indications

L'omentisation intracapsulaire est une méthode efficace et de faible mortalité. C'est actuellement la technique de choix. Décrite par White en 1995 [65], elle exploite les propriétés physiologiques de l'omentum : drainage et comblement.

b) Technique chirurgicale

Comme pour la technique utilisant les drains de Penrose, la prostate est abordée ventralement et isolée sur des compresses à laparotomie humide. Les kystes ou abcès sont ponctionnés dans un premier temps puis une incision large de la paroi prostatique est réalisée sur la face ventrolatérale de chaque lobe et les abcès ou kystes sont drainés et disséqués au doigt en veillant toujours à ne pas léser l'urètre matérialisé grâce à la sonde urinaire. A ce stade, des prélèvements de parenchyme prostatique sont souvent réalisés afin d'effectuer des analyses histologiques. Les 2 cavités ainsi obtenues sont mise en relation par perforation du parenchyme prostatique ventralement à l'urètre à l'aide d'un clamp. Certains auteurs préconisent le passage d'un drain de Penrose temporairement, ventralement à l'urètre afin de ne pas le léser en mettant en relation les 2 cavités et de faciliter leur drainage en soulevant la prostate par son intermédiaire

Un rinçage de chaque cavité est ensuite réalisé avec une solution isotonique de chlorure de sodium afin d'éliminer les débris cellulaires.

L'omentum est ensuite introduit par l'une des deux cavités prostatiques, à l'aide d'un clamp et amené dans l'autre cavité en passant par l'effraction péri-urétrale ventrale.

Puis le cordon d'épiploon est passé autour de l'urètre et ressort par sa cavité

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

d'entrée. Enfin il est suturé à lui-même à l'aide de fil résorbable pour prévenir toute dislocation du tissu prostatique.

Un lavage abdominal est ensuite réalisé et la cavité abdominale est refermée de manière classique en 3 plans.

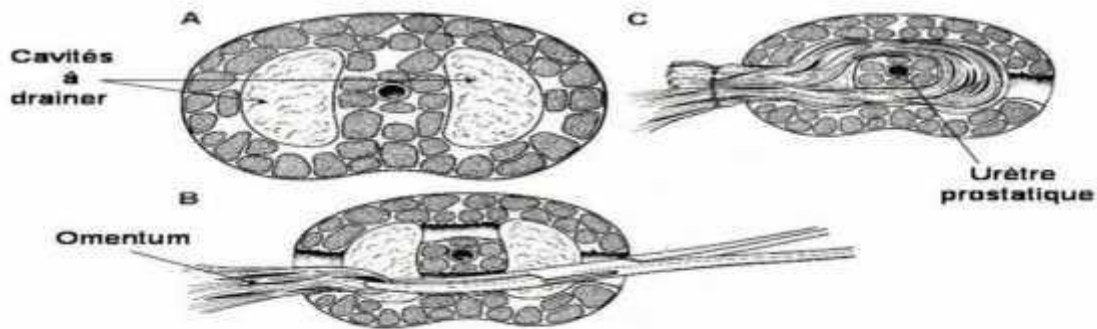


Figure 27: Représentation schématique des principales étapes de l'épiploïstomie prostatique.

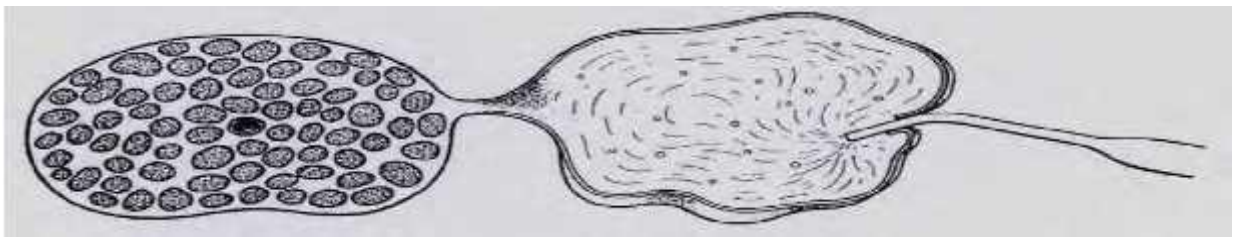


Figure 28 : Représentation schématique de la résection d'un kyste paraprostatique.

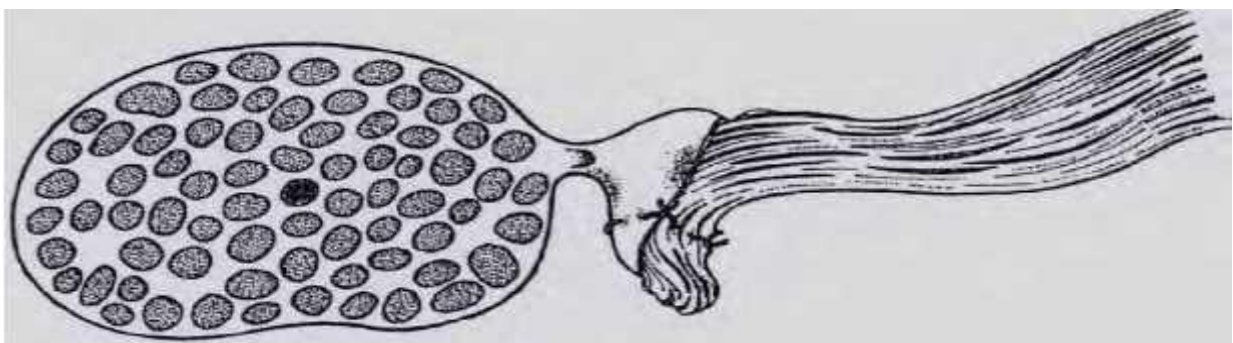


Figure 29 : Représentation schématique du pédicule omental suturé au vestige du kyste paraprostatique.

c) Soins post-opératoires

Cette technique chirurgicale écourte considérablement le temps opératoire mais

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

également le post opératoire. En effet peu de soins locaux sont nécessaires contrairement aux cas de drainage par drain ou par marsupialisation. Cela représente l'intérêt majeur de cette technique à l'heure actuelle.

Dans la plupart des études, les animaux sont rendus à leur propriétaire environ 48h après la chirurgie sous antibiothérapie à large spectre éventuellement ajustée après les résultats de l'antibiogramme sur le liquide ponctionné dans les cavités.

Le suivi de ces animaux est important afin d'objectiver une éventuelle récurrence. La réapparition des signes cliniques ou l'apparition d'incontinence urinaire sont donc surveillés par le propriétaire. De même, des contrôles échographiques de la prostate ainsi que des contrôles hématologiques et biochimiques doivent être réalisés.

d) Limites et complications

L'une des étapes la plus délicate de cette technique est la dissection au doigt. En effet il faut être assez « invasif » pour ne pas laisser des abcès inexplorés mais tout en évitant de léser l'urètre. Ce dernier devra aussi être ménagé lors du passage du cordon d'épiploon ventralement puis caudalement

Les récurrences sont peu fréquentes et ceci semble lié au rôle antibactérien joué par l'épiploon (renforcé aussi par une antibiothérapie large spectre) et à sa capacité de combler les cavités prostatiques. De plus, les récurrences semblent être opératoires dépendantes.

En effet Prigent [54] rapporte un cas de récurrence suite à la persistance d'une cavité intra-prostatique, certainement non disséquée au doigt par le chirurgien étant donné sa localisation très dorsale.

Un autre cas de récurrence sur vingt cas traités par cette technique est rapporté par White and Coll [65] et serait dû à la trop faible quantité d'omentum introduit dans les cavités prostatiques.

F. Résection partielle et omentalisation

1. Indications

Ce compromis associe les avantages des 2 techniques sans en ajouter les inconvénients. Il s'agit de retirer du parenchyme prostatique en une zone qui ne présente pas de risques de lésions iatrogènes vasculaires ou nerveuses et de faire

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

une épiploïisation du reste de la prostate. Cette technique a donc un intérêt lors de kystes ou abcès localisés à la périphérie du parenchyme prostatique et c'est d'ailleurs une technique de choix dans le cadre des kystes paraprostatiques.

2. Technique chirurgicale

Comme pour les autres techniques, un abord ventral de la prostate est effectué. On réalise donc une laparotomie médiane de l'ombilic jusqu'au pubis.

Le kyste est ensuite repéré et extériorisé sur des compresses à laparotomie puis ponctionné dans un premier temps et aspiré afin d'éviter toutes contaminations de la cavité abdominale.

Ensuite, la majorité de la paroi du kyste est réséquée. Les portions de kyste proches du col vésical et de la partie dorsale de la prostate ne seront pas disséquées.

L'omentum est ensuite inséré au niveau de la zone de résection et fixé à l'aide de suture résorbable.

L'abdomen est ensuite refermé de façon classique en 3 plans.

3. Soins post-opératoires

Le suivi post-opératoire ne présente pas de difficultés particulières tout comme lors d'omentisation intra-capsulaire. Une antibiothérapie à large spectre est simplement mise en place en pré-opératoire et continuée pendant 5 jours lorsqu'une infection est suspectée lors du drainage du kyste. (Protocole de Bray, White et Williams sur 18 chiens présentant des kystes prostatiques) [8]

Les chiens sont contrôlés à 1 mois post-opération afin de détecter d'éventuels signes cliniques de récurrence, ou d'incontinence puis sont suivis à plus long terme par des appels téléphoniques.

4. Limites et complications

Il faut souligner que les abcès ou kystes situés profondément ou dorsalement à la prostate ou encore en communication avec l'urètre ne pourront être traités par cette technique étant donné les risques de lésions vasculaires et nerveuses.

Cependant il s'agit d'une technique à réserver aux kystes paraprostatiques ou aux kystes et abcès localisés à la périphérie du parenchyme prostatique.

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

G. Prostatectomies

L'élimination de l'affection prostatique est l'objectif recherché, mais le taux élevé de complications a poussé la plupart des chirurgiens à abandonner cette technique (Basinger, R.R et al; 2003, Dupré, G et L. Dupuy-Dauby; 1996).

La prostatectomie partielle consiste à éliminer la majeure partie de tissu atteint, alors que la prostatectomie totale retire la totalité de la glande. Les prostatectomies sont à réserver

aux chiens stables car ce sont des interventions chirurgicales longues, qui ne peuvent pas être réalisées dans l'urgence (Basinger, R.R et al; 2003).

A° Prostatectomie subtotale ou partielle

1. Indications

La prostatectomie subtotale ou partielle est indiquée quand le risque d'une prostatectomie totale ne se justifie pas et pour l'ablation partielle de la prostate atteinte d'infection ou de tumeur localisée. L'opération peut aussi être indiquée pour l'ablation d'une partie importante de la glande en cas d'infection incurable par d'autres moyens (Joseph Bojrab M S; 1987).

Elle est indiquée pour traiter les kystes et les abcès prostatiques ayant une attache étroite avec la prostate, les traumatismes localisés du parenchymeprostatique et les abcès récidivants (Freitag, T et al; 2007).

La prostatectomie subtotale, avec ou sans traitement médical ou de radiothérapie, peut être un traitement palliatif des néoplasies prostatiques. Mais cette procédure n'est pas recommandée à cause du risque élevé d'extension de la tumeur aux organes environnants et des bénéfices à court terme (Rawlings, C.A et al; 1994).

2. Avantages

La prostatectomie subtotale a sur la prostatectomie totale d'avantage d'être plus rapide à pratiquer et de s'accompagner de moins de complications post opératoires, de plus, elle n'entraîne généralement pas d'interruption du canal déférent (Joseph Bojrab M S; 1987).

3. Inconvénients

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

Le principal inconvénient de cette technique est de ne pas éliminer l'ensemble de la glande ni l'urètre prostatique lésé (Joseph Bojrab M S; 1987).

4. Technique

Le tissu prostatique anormal doit être excisé par une dissection nette et franche à travers une incision ventrale ou ventro-latérale de la capsule (Freitag, T et al; 2007).

L'utilisation d'un équipement d'électrocoagulation, d'un bistouri électrique ou d'un laser chirurgical simplifie la réalisation de l'hémostase et permet une exérèse plus précise du tissu.

Les hémorragies importantes peuvent être prévenues et contrôlées par la ligature des vaisseaux sanguins majeurs irriguant la prostate et par la mise en place d'un garrot temporaire sur l'aorte terminale (Freitag, T et al; 2007, Rawlings, C.A; 1998).

Lors de la destruction des logettes au doigt pour le drainage des abcès prostatiques, de grandes quantités de tissu prostatique peuvent être disséquées et retirées en tenant compte des caractères macroscopiques du tissu (Basinger, R.R et al; 2003).

Si des lacérations urétrales sont présentes, elles doivent être suturées avec un monofilament résorbable 4-0. Le maintien de la sonde urinaire jusqu'à la cicatrisation joue le rôle d'une endoprothèse et facilite l'épithélialisation urétrale (Basinger, R.R et al; 2003, Freitag, T et al; 2007).

Mais la dissection dorsale de la prostate doit être évitée à cause des risques de lésions neurovasculaires de la vessie et de l'urètre pouvant conduire à une incontinence urinaire (Freitag, T et al; 2007, Rawlings, C.A; 1998).

5 . Soins post opératoires

La sonde urinaire peut être laissée quelques jours en place afin d'éviter toute augmentation de pression dans la vessie ou retirée dès la fin de la chirurgie. En effet il n'y a pas dans cette technique d'anastomose urétrale, le sondage est donc moins nécessaire. Il n'y a pas de soins post opératoires particuliers hormis une antibiothérapie large spectre et la surveillance d'éventuels signes de douleurs, d'inconfort ou d'incontinence urinaire.

6 .Limites et complications

Une étude réalisée par Rawlings et Coll. [55] utilisant cette technique sur 20 chiens

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

atteints d'abcès ou kystes prostatiques montre que 15 de ces chiens ne présentent pas de signes d'incontinence et que les 5 autres présentent des signes mineurs et intermittents. Et seulement 2 cas de récurrences ayant nécessité une réintervention sont rapportés.

Ces instruments chirurgicaux (YAG et CUSA) restent encore réservés à des institutions spécialisées comme les universités étant donné leur coût et le peu de recul que l'on a de leur utilisation sur l'animal.

B° Prostatectomie totale

La prostatectomie totale est la seule technique qui permet l'élimination de tout le tissu prostatique (Basinger, R.R et al; 2003).

1. Indications

Elle doit être réservée aux patients atteints de prostatite à la phase terminale. Les indications les plus fréquentes sont les abcès sacciformes volumineux et les tumeurs avancées mais encore opérables (Joseph Bojrab M S; 1987).

La prostatectomie totale est réservée au traitement des tumeurs de la prostate n'ayant pas métastasé. Dans ce cas, elle peut être curative. Mais la plupart du temps, les tumeurs sont diagnostiquées tardivement et elles ont déjà métastasé, la prostatectomie n'est alors que palliative. Mais en cas de carcinome transitionnel de la prostate, elle permet tout de même d'obtenir un confort de vie acceptable pour quelques mois car ils se développent généralement lentement. Elle peut également être considérée comme une procédure de dernier recours chez les chiens avec un traumatisme sévère de la prostate ou une récurrence importante de la formation d'abcès ou de kystes (Freitag, T et al; 2007, Rawlings, C.A; 1998).

2. Avantages

L'avantage principal de la prostatectomie totale est l'exérèse totale du tissu prostatique, ce qui permet d'éliminer le problème à sa source. Cette technique est cependant le seul moyen pour éliminer complètement l'urètre prostatique lésé en même temps que la partie de glande malade (Basinger, R.R et al, 2003; Mullen et al, 1990, Joseph Bojrab M S; 1987).

3. Inconvénients

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

La prostatectomie transurétrale totale est techniquement difficile et éprouve souvent le patient. Les complications ne sont pas rares. Cette technique possède plusieurs inconvénients de poids : c'est une procédure techniquement difficile, de longue durée, qui ne peut donc pas être supportée par tous les chiens et qui entraîne souvent des complications postopératoires graves, en particulier une incontinence urinaire (Joseph Bojrab M S; 1987, Hedlund, C.S; 2007).

Certains auteurs décrivent une prostatectomie pour retirer les kystes prostatiques, mais le risque de léser l'urètre demeure très important. Par ailleurs, le risque d'incontinence urinaire après une telle chirurgie est réel (Johnston S.D et al; 2001a).

4. Principes de la technique chirurgicale

On explique schématiquement le principe de la technique d'après Rawlings, C.A; 1998 (Figures 30, 31, 32, 33, 34).

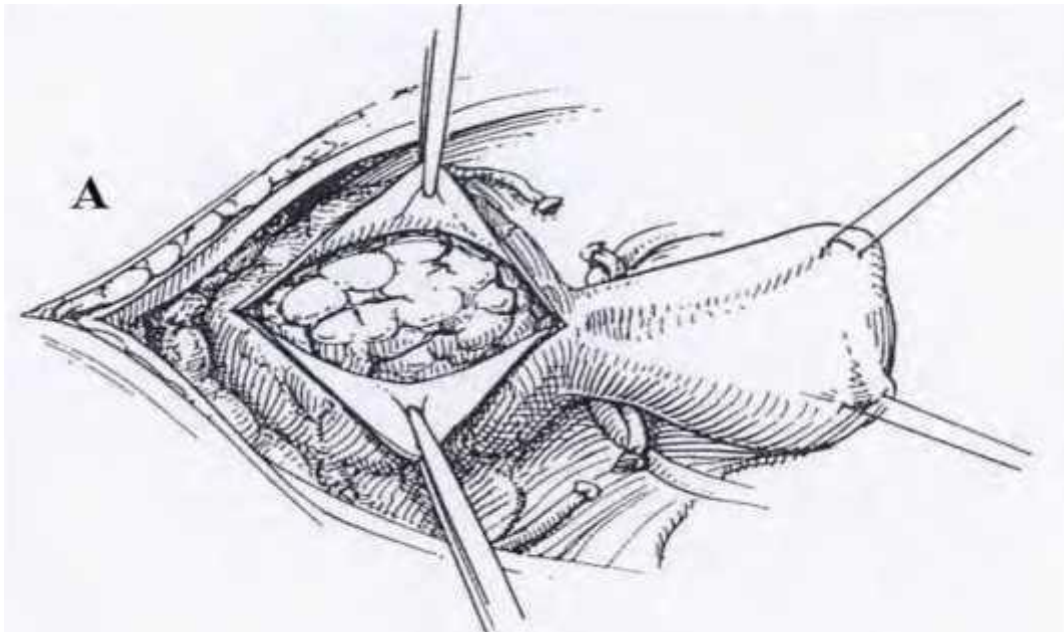


Figure 30 : Réclinement latéral de la graisse Périprostatique, ligature des canaux déférents et des vaisseaux sanguins irrigant la prostate

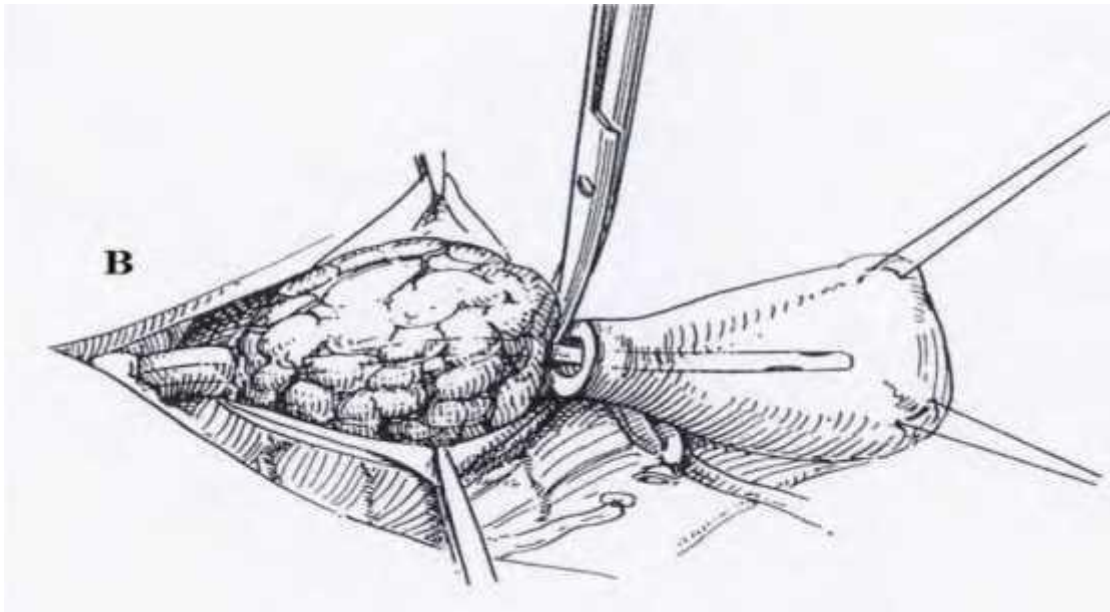


Figure 31 : Résection de l'urètre crânialement à la prostate, le plus loin possible du col de la vessie.

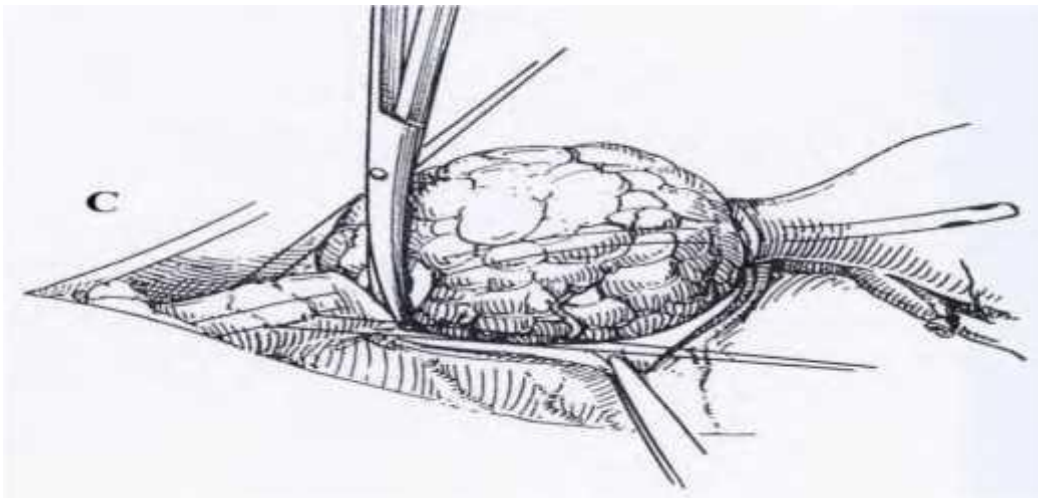


Figure 32 : Résection de l'urètre caudalement à la prostate, en préservant le plus d'urètre Possible. Mise en place de sutures de maintien dans la paroi de l'urètre caudalement et crânialement au site de résection.

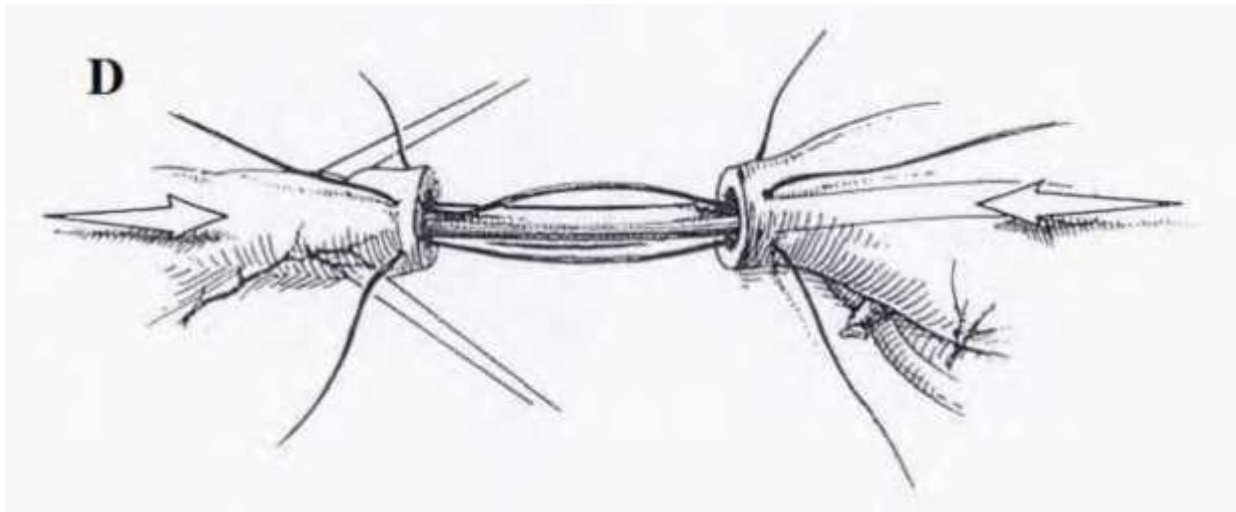


Figure 33 : Après l'ablation de la glande et la remise en place de la sonde urinaire jusque dans la vessie, l'extrémité caudale de l'urètre et le col de la vessie sont suturés.

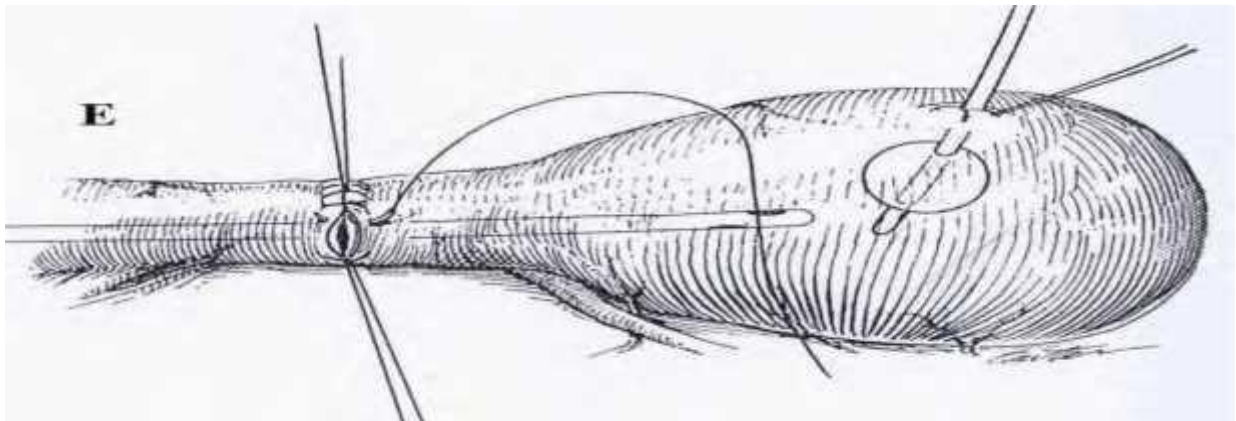


Figure 34 : en plus de la sonde urinaire, une sonde de cystostomie est mise en place dans la région ventrale de la vessie.

5. Soins post-opératoires

La sonde urétrale est retirée 2 ou 3 jours après l'intervention et celle de cystotomie est retirée après 5 à 7 jours post opération. Selon les auteurs, les 2 sondes sont laissées jusqu'à 10 jours. Le suivi post opératoire consiste à surveiller les fonctions vitales du patient ainsi que sa production d'urine et effectuer une analgésie efficace.

6. Limites et complications

Deux types de complications majeures sont décrits lors de prostatectomie totale : l'incontinence urinaire et la nécrose du col vésical.

En effet, l'incontinence urinaire apparaît dans 85 à 100% des cas de prostatectomie totale. Différentes études urodynamiques permettent de constater que la

Chapitre IV : La chirurgie Liée à la prostate

prostatectomie sur prostate saine ne provoque qu'une incontinence légère et passagère, alors que des anomalies urodynamiques sont fréquentes sur les animaux souffrants d'affections prostatiques.

Des études urodynamiques pré-opératoires sur des animaux présentant des signes cliniques de pathologies prostatiques montrent des déficits fonctionnels du sphincter urétral externe mais pas d'anomalies significatives du sphincter urétral interne.

L'incontinence post-opératoire n'est donc pas la conséquence du seul acte chirurgical. [5]

Deux types d'incontinences ont été observés : la diminution des pressions urétrales et l'instabilité du détrusor. Environ 20% des cas de diminution du tonus urétral répondent favorablement au traitement par un alpha-sympathicomimétique, la phénylpropanolamine.

La nécrose du col vésical peut se produire par lésion iatrogène des branches vésicales de l'artère urogénitale.

Des fuites peuvent aussi survenir au niveau de l'anastomose et entraîner un uropéritoine.

Enfin une sténose est aussi possible mais il s'agit d'une complication potentielle de toute anastomose.

Les risques liés à cette technique sont donc à ne pas négliger et cette option chirurgicale reste réservée aux traumatismes prostatiques sévères et aux tumeurs mais n'est plus utilisée pour le traitement des kystes et abcès prostatiques.

Partie Expérimentale

I-Lieu et durée d'étude :

Notre expérimentation a lieu au niveau du service de pathologie des carnivores de l'institut des sciences vétérinaires de l'université IBN KHALDOUNE de TIARET , nous avons étudié des cas cliniques canins reçus chacun séparément pour différents motifs pathologiques, où nous avons porté un intérêt particulier pour les cas qui souffrent d'une affection de prostate (prostatite ,Abscess ,kystes ,Syndromes de HBP) , durant la période allant du mois Septembre 2014 au mois de juin 2015 .

II-Démarches cliniques :

En premier lieu, les sujets étaient soumis à un examen clinique général, dès leurs réceptions.

Nous avons établi pour chacun des cas une fiche d'examen clinique, qui détermine l'état de chaque appareil afin de recueillir le maximum d'informations cliniques déterminant le diagnostic.

Une fois le diagnostic clinique établi un suivi médical était réalisé, une hospitalisation était également nécessaire pour certains cas jugés dans un état grave.

Remarque : des prélèvements en vue d'une analyse de laboratoire en étaient effectués pour certains cas mais l'examen biologique à savoir un ionogramme complet, n'était pas réalisable au sein du laboratoire de l'institut en raison du manque de réactifs nécessaires ainsi que dans la majorité des cas le prélèvement sanguin était difficile en raison de leur état avancé de déshydratation et d'état de choc.

Les éléments cliniques ainsi que l'historique de chaque cas ont permis d'évaluer le degré de la gravité ce qui a permis de réaliser une démarche thérapeutique selon l'état du patient.

III-les sujets concernés par l'étude :

Les sujets concernés par notre étude sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°1: les cas étudiés dans l'année 2014/2015.

Date de réception	Age	Race	Sexe
21/10/2014	8 ans	Berger allemand	Male
23/10/2014	8ans	Berger allemand	Male
15/03/2015	9 et 1/2 ans	Berger allemand	Male

IV-Matériels utilisés :**a-Matériels :**

- Thermomètre.
- muselière
- Stéthoscope.
- Seringue jetable.
- Perfuseurs ordinaires.
- Ciseau.
- Coton.
- Tube de prélèvement EDTA et héparine.
- Cathéters

Matériel utilisé pour imagerie médicale :

- Un échographe transportable de mark KAIER 1000. Muni d'une sonde sectorielle 5MhZ.

b-molécules médicamenteuses utilisées :

- **Tableau n°2** : molécules médicamenteuses utilisées

Type de molécule	Nom commercial	Principe actif	Posologie	Voie d'administration
Antibiotique	<u>Peni-Strep®</u>	Pénicilline, Streptomycine	1ml/25kg	IM et IP.
	<u>Gentamycine®</u> : flacon uni dose <u>Hefrotrim®</u>	Chlorhydrate de gentamycine Sulfamide, Triméthoprim	15 à 20 mg/kg 0.1 à 0.2 ml/kg	IM et IV. IM, IV,
Anti-	<u>Cortamethazone®</u>	Dexamethazone	0.25 a 0.5ml/5kg	IV et IM.

Partie Experimentale

inflammatoire			de poids vif.	
	<u>Solumedrol</u> (40mg) ® : Flacon de 2ml.	Methylprednisolone	2 mg/kg.	IV et IM.
	<u>Colvasone®</u>	Dexamethazone	2 mg/kg.	IV et IM.
Multivitaminé	<u>Fercobsang®</u>	Fe, cobalt, cuivre, B1, B6, B12.	1.5/10kg.	Orale et SC.
	<u>Vitamine C®</u> : vetoquinol	Acide ascorbique.	Chien: 1 à 5ml. chat:0.5 à 1ml.	IV, IM et orale.
	<u>MethioB12®</u>	Acetylmethionine, Arginine chlorhydrate.	1 à 2ml.	IV, IM, orale et SC.
Diurétique	<u>Diurizone®</u>	Hydrochlorothiazide, Dexamethazone.	2ml/40kg.	IV, IM et SC.
Sérum cristalloïde	<u>Serum glucose®</u> 5%: Flacon 500ml.	Glucose monohydrate, glucose anhydride	5 a 10ml/kg dose d'entretien, calcul de la dose selon le pourcentage de la déshydratation.	IVet SC.
	<u>Serum sale®</u> 0,9%: Flacon 500ml.	Chlorure de sodium,	chien (entretien) : 70ml/kg. chat (entretien) : 90ml/kg. calcul de la dose selon le pourcentage de la déshydratation.	IV et SC.
Analeptique cardio- respiratoire	<u>Frecardyl®</u>	Heptaminol, Diprophyline.	2ml/10kg de poids vif.	IV, IM, orale et IP.

Spasmolytique	Calmagine®	Dipyronne	1ml/2.5 à 5kg	IV, IM, SC.
	Prinperan ®	Méthochlopramide	0,5 à 1 mg/kg	Iv, IM SC,
	Calmagine®	Dipyronne	1ml/2.5 à 5kg	IV, IM, SC.
	Prinperan ®	Méthochlopramide	0,5 à 1 mg/kg	Iv, IM SC,

V-Protocole expérimental :

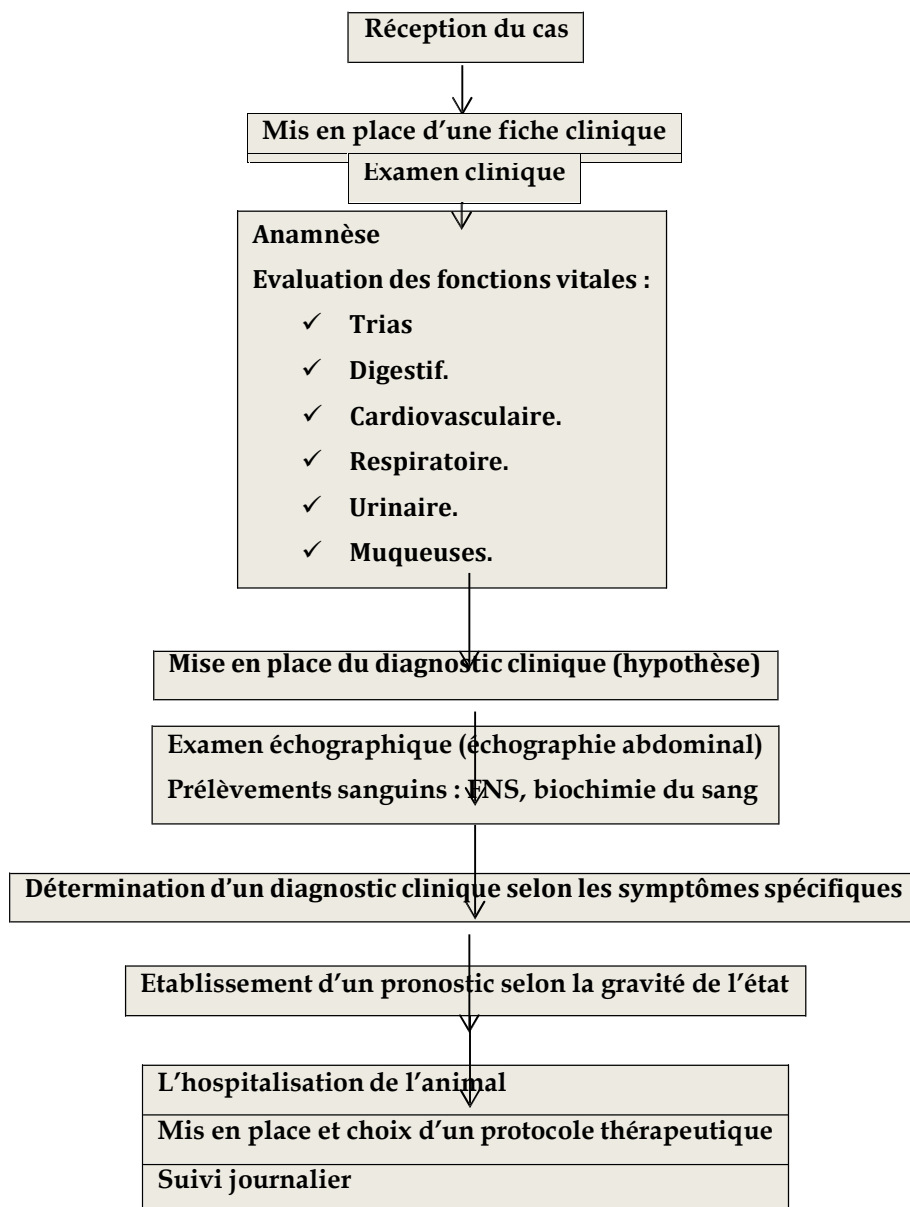


Figure n°1: Protocole expérimental

Résultats et discussion :

Les cas canins de sexe mâle et différent d'âges reçus en consultation pour des motifs cliniques différents faisaient partie d'un effectif total de 561 cas canins.

Ainsi les cas concernés par l'étude qui présentaient une atteinte prostatique étaient au nombre de 03 cas cliniques.

Nos résultats sont rassemblés dans le tableau 03 :

Cas	Date	Age	Race	Sexe	Motif de la consultation	Diagnostic	Traitement
01	21/10/2014	8 ans	Bergé allemand	Male	Anorexie + vomissement pendant 02 jours.	Prostatite aigue ou Tumeur prostatique ou abcès prostatique ou orchite aigue + cystite état de septicémie (ASA4) avec septicémie.	<u>-Acepromazine 1.5cc en IV en bolus</u> <u>-Kétamine 6cc en IV en bolus</u> <u>- Réalisation de l'acte donc on observé la présence d'adhérence + drainage de l'abcès +vidange de la vessie (manuellement) + lavage Antiseptique des cavité + castration bi latérale + réanimation 500 ml glucose</u> <u>Fin de l'acte d'opération a 12 :35h</u> <u>-Gentamycine 80mg IV sous perfusion</u> <u>-Serum glucose 500ml (01h :30)</u> <u>-Spasmoglucinol 40mg 01ampoul IV</u> <u>-Après30min gentamycine 80mg IV</u> <u>-Amoscilline 3cc IM</u> <u>-Paramètres physiologique</u>

Partie Experimentale

							<u>normaux</u> <u>-Vomissements à 16h :30 à vide</u> <u>-Mort de l'animale 12h après l'intervention (a causé se septicémie)</u>
02	23/10/2014	8ans	Bergé allemand	Male	1. Amaigrissement chronique depuis 4 mois + asthénie physique et chutes de poiles.	-Syndrome néoplasique -prostatite aigue avec HBP, Kystes, Abcès prostatique -Syndrome hépatique chronique +pancréatique	<u>Euthanasie plus confirmation de syndrome néoplasie prostatique par autopsie</u>
03	15/03/2015	09et 1/2 ans	Bergé allemand	Male	Pour dépistage de la leishmaniose et consultation générale.	-Syndrome paranéoplasique chronique Prostatite chronique	-non consulté à nouveau.

Tableau de bilan biochimique du cas n 3 (15/03/2015) :

Paramètres	Résultat	Valeurs usuelles	Unités
Hématocrites	53	37-55	%
Globules blanc :	25400	6000-17000	/mm ³
- Neutrophile	(69%) 17526	3000-11500	/mm ³
- Eosinophile	(06%) 1524	100-1250	/mm ³
- Basophile	0	0	/mm ³
- Lymphocyte	(12%) 3048	1000-4800	/mm ³
- Monocyte	(13%) 3302	150-1350	/mm ³
Urine :			
-Sang : Négative			

Bilirubine : Négative

Uro bilirubine : Normal

Protéines : 100mg/dl (++)

PH : 6.5

P.S :Densities =1.030 , GB = 25GB (μ l.(+))

La conclusion du bilan :

Leucocytose avec neutrophile, éosinophilie, monocytes.

Sur le frottis gonglionaire =absence de leishmanie.

Sur le prélèvement d'urine : proteinurie +présence de globine blanc.

Syndrome: néoplasique splénique .

Biochimie: sang hémolyse.

Frottis gonglionaire s'est révèlè négatif pour la leishmaniose.

II-DISCUSSIONS :

Notre étude expérimentale nous a permis d'identifier 03 cas de chien canin qui présentaient une atteinte de l'état générale avec essentiellement un désordre de miction (hématurie, pollakiurie et des urines parfois d'odeur nauséabonde) ce motif de consultation clinique nous a directement orienté vers une atteinte à l'échelle de l'appareil urinaire essentiellement prostatique l'atteinte de cet organe a été confirmée donc suite à des examens approfondis essentiellement par l'usage de l'outil échographique qui a été indispensable au cours de cette étude, les 03 cas dont la présence d'une hypertrophie de la prostate a été confirmée souffraient également d'infection grave de la prostate c'est pour cette raison qu'au cours de notre étude nous n'avons pas eu la chance de rencontrer des cas d'hypertrophie bénigne de la prostate tous nos cas de maladie étaient âgés de plus de 05 ans ce qui laisse suggérer que les infections graves de la prostate sont fréquentes chez les vieux chiens vu qu'un de nos cas présentait une tumeur de la prostate (carcinome prostatique), le second présentait une prostatite avec abcès multiples, et le troisième présentait également une prostate polykystique avec zones d'abcédation ces derniers ont subi des soins médicaux et médico-chirurgicaux sauf pour un seul cas qui présentait un carcinome prostatique l'euthanasie a été justifiée.

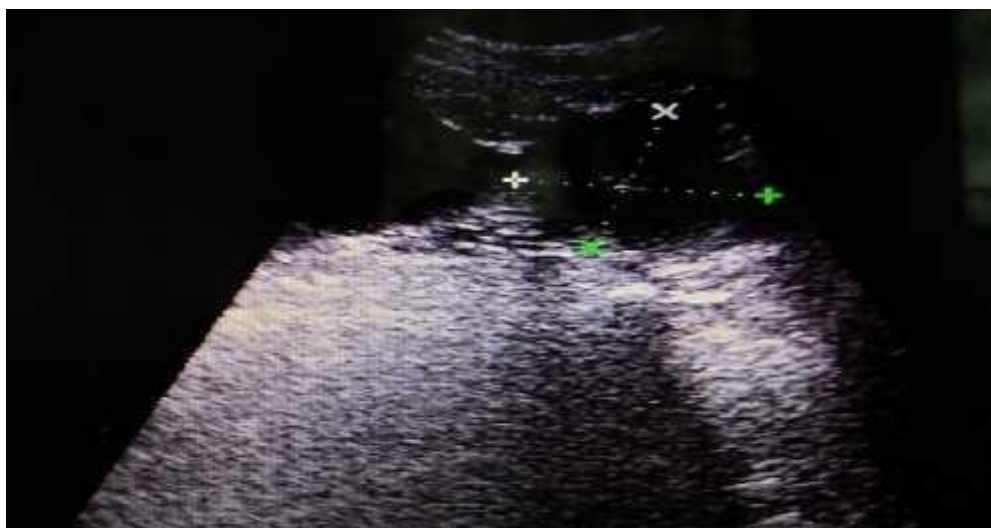


Figure1: Echographie abdominale de la prostate chez un croisé berger allemand de 08 ans notez la présence d'une hypertrophie importante. Stroma prostatique anéchogène. Présence de kyste avec liquide ; 10 ,5 de long en coupe longitudinale et surface irrégulier.

(Photo dr Slimani service de pathologie des carnivores ISV Tiaret)



Figure 02 : Cystocentèse au cours de l'acte chirurgical, avant drainage de l'abcès prostatique.

(Photo dr Slimani service de pathologie des carnivores ISV Tiaret)



Figure 03 : deuxième temps opératoire vidange de l'abcès prostatique avant réalisation de l'omentisation de la prostate.

(Photo dr Slimani service de pathologie des carnivores ISV Tiaret)



Figure 04 : Pièce d'autopsie Tumeur prostatique (adénocarcinome prostatique) après euthanasie d'un berger allemand de 9 ans pour une grave altération de son état général suite à cette lésion.

(Photo dr Slimani service de pathologie des carnivores ISV Tiaret)

Conclusion :

Les affections de la prostate chez le chien constituent un motif de consultation avec une symptomatologie plus au moins discrète, ce qui rend le diagnostic clinique difficile à confirmer si seule les symptômes sont pris en considération, ce qui fait que l'imagerie médicale possède une place de choix dans la confirmation du diagnostic en plus que l'aspect de la prostate sera facilement visualisé cela orientera le clinicien vers une conduite thérapeutique adéquate.

Références Bibliographiques

- ▣ **ANNE ROSSIGNOL. (2001):** Prévalence des lésions précancéreuses et cancéreuses de la prostate du chien – analogie avec l'homme. thèse n°1, école nationale vétérinaire de Toulouse, P 61.
- ▣ **ARNAUD COLSON. (2009) :** Traitement de la hernie périnéale chez le chien male; évaluation d'une technique de castration par laparoscopie. Thèse : école nationale vétérinaire de Toulouse, p 117.
- ▣ **ATALAN G, HOLT PE, BARR FJ. (1999):** Ultrasonographic estimation of prostate size in normal dogs and relationship to bodyweight and age, In: Journal of Small Animal Practice, 40, P 119-122.
- ▣ **AUDREY DAYON. (2008):** Rôle de la sphingosine kinase-1 dans la survie et la progression des cellules tumorales prostatiques Incap vers l'androgéno-indépendance. thèse. Ecole doctorale : Biologie, Santé et Biotechnologies. Université de Toulouse, P177. ▣
- BALDOVINI-PEARSON JULIE, KARINE. (2005) :** Contribution à l'étude de la pathologie chirurgicale de la prostate chez le chien : kystes et abcès prostatiques et paraprostatiques.
- ▣ **BARONE R. (1996) :** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5. Angiologie. 3ème Édition. Paris: Vigot, P 904.
- ▣ **BARONE R. (2001):** Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 4, Splanchnologie II, 3 Édition : Vigot, Paris, p 159-187.
- ▣ **BARR, F. (1995):** Percutaneous biopsy of abdominal organs under ultrasound guidance. J. Small Anim. Pract. 36: P 105-113.
- ▣ **BARSANTI J.A et FINCO D.R. (1986):** Canine prostatic diseases, Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract, 16 (3), P 587-599.
- ▣ **BASARIA S ; MULLER D.C ; CARDUCCI M.A ; et al. (2006):** Hyperglycemia and insulin resistance in men with prostate carcinoma who receive androgen-deprivation therapy Cancer , P 106, P 3, P 581 – 588.
- ▣ **BASARIA S. (2008):** Androgen deprivation therapy, insulin resistance, and cardiovascular mortality: an inconvenient truth. J. Androl, P 29, P 5, P 534 – 539. ▣
- BASINGER, R. R, C. L. Robinette and K. A. Spaulding. (2003):** Textbook of small animal surgery. Philadelphia Saunders. 2: P 1542-1557.
- ▣ **BASINGER, R. R, ROBINETTE CL, SPAULDING KA. (2003):** Prostate In: SLATER

D. Textbook of small animal surgery Third Edition, Saunders, Philadelphia vol 2, P104: 1542-1557p.

▣ **BASINGER, R. R. and P. B. LUTHER (1993):** Prostatic disease in small animal surgery. Philadelphia, Lea & Fabiger: P 538-544.

▣ **BEARDEN, HJ; FUQUAY, J; WILLARD, S. (2004):** Applied animal reproduction. VIIème Édition New Jersey :Pearson Education, P 427.

▣ **BEATTIE JL (1982):** Hypophysiotropic Releasing-Inhibiting Hormones. In Zaneled (LJD) and coll; Biochemistry of mammalian reproduction. 1ère Ed; JOHN WILEY and sons, NEW YORK. P 287-296.

▣ **BOLAND L. E; R. J. HARDIE, S. P. GREGORY and C. R. LAMB. (2003):** Ultrasound-guided percutaneous drainage as the primary treatment for prostatic abscesses and cysts in dogs." J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 39: P 151-159.

▣ **BOUCHET Lionel. (2009) :** Apport de l'assistance échographique peropératoire lors du drainage et de l'omentalisation prostatique ; étude rétrospective. thèse n°27. école nationale vétérinaire de Lyon, P 125.

▣ **BRAY J. P; R. A. S. White and J. M. Williams. (1997):** Partial resection and omentalisation : a new technique for management of prostatic retention cysts in dogs. Vet. Surg. 26: P 202-209.

▣ **BRENDLER C.B; BERRY S.J; EWING L.L; Mc CULLOUGH A. R; CORCHRAN R.C; STRANDBERG J.D.et al. (1983):** Spontaneous benign prostatic hyperplasia in the beagle. age-associated changes in serum hormone levels, and the morphology and secretory function of the canine prostate, J. Clin. Invest., 71 (5), P 1114-1123.

▣ **BRISSOT, H.N; DUPRE, G.P; BOUVY, B.M. (2004) :** Use of the laparotomy in staged approach for the resolution of bilateral or complicated perineal hernia in 41 dogs Veterinary Surgery, P 33, P 412-421

▣ **BRODY R.S. (1970):** Canine and feline neoplasia, Adv. Vet. Sci. Comp. Med., P 14, P 309-354.

▣ **BRUGERE H. (1998) :** Reproduction 1/ Phénomènes généraux et mécanismes 2/ Etude spéciale dans quelques espèces d'intérêt vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique de Physiologie et Thérapeutique, p 108.

▣ **BUFF S. (1999) :** Pathologie prostatique chez le chien (II). Diagnostic Action vét. - Cah. clin. (1480 Cah. clin. n°13), II-VII

▣ **CAROLE, ROSINE CABANNES. (2008):** Comparaison des méthodes d'évaluation de la qualité de la semence dans les espèces bovine, canine et humaine. These N°03. Ecole

nationale veterinaire de Toulouse, p 107.

▣ **CARTEE, R. E. and T. ROWELS. (1983):** Transabdominal sonographic evaluation of the canine prostate. *Vet. Radiol.* 24(4): P 156-164.

▣ **CHETBOUL V, POUCHELON J, BUREAU-AMAGLIO S, TESSIER-VETZEL D, BLOT S, COTARD J, SIMON M, TAINTURRIER D. (2002) :** Examen échographique abdominal, oculaire et nerveux du chien et du chat, Masson, Paris, P 195-207.

▣ **COFFEY, D. S. (1988) :** Androgen action and the sex accessory tissues. In: E. Knobil and J. B. Neill. *The physiology of reproduction.* New York, Raven Press. 1: P 1081-1119

▣ **COLLARD F, C. GILSON, S. BUFF, C. CAROZZO, D. FAU and E. VIGUIER. 2008:** Ultrasound-guided peroperative drainage of prostatic cysts in 15 cases. *Vet. Surg.* 37(4): E7.

▣ **COLLIN B. (2003) :** Anatomie du chien. Edition Derouaux Ordina, Liège, P 562.

▣ **COT, S ; FONTBONNE, A. (2001) :** Pathologie de la prostate chez le chien. Les affections prostatiques non-inflammatoires *Point vét.* vol. 32, N° Spécial : Urologie et Néphrologie, P 116-121.

▣ **COTARD J.-P. (1988) :** Le chien et sa prostate. *Point Vet.* 20 (113): P 7-14

▣ **COTARD, J.-P ; V. Chetboul and D. Tessier-Vetzel. (2005) :** Examen échographique de l'appareil urinaire et de la prostate. In: V. Chetboul, J.-L. Pouchelon, D. Tessier-Vetzel et al. *Echographie et doppler du chien et du chat.* Paris, Masson: P 361-372.

▣ **COTARD, J.-P. (1992) :** Démarches diagnostique et thérapeutique des maladies de la prostate. In: C. Dumon and A. Fontbonne. *Les indispensables de l'animal de compagnie.* Reproduction du chien et du chat. Paris, PMCAC Editions: P 213-222.

▣ **COWAN L.A; BARSANTI J.A; BROWN J and A. JAIN. (1991):** Effects of bacterial infection and castration on prostatic tissue zinc concentration in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 52(8): P 1262-1264.

▣ **CUNNINGHAM J.G. (1997):** Reproductive physiology of the male. In: BRINSKO S.P. *Textbook of veterinary physiology.* 2nd Ed., Philadelphia: WB Saunders Company, P 499 – 507.

▣ **DACHEUX F, DACHEUX JL. (2001):** L'épididyme et les glandes annexes, In : *La reproduction chez les mammifères et l'homme,* Ellipses, Paris, P 290-315.

▣ **DAVIDSON E.B; MOLL H.D; PAYTON M.E. (2004):** Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs. *Vet. Surg,* P 33, P 1, P 62 – 69.

▣ **J.P ; COUROT M ; et PELLETIER J.P . (1980):** Control of Sertoli and germ cell



J.P ; COUROT M ; et PELLETIER J.P . (1980): Control of Sertoli and germ cell

population in the cock and sheep testis. *Reprod . Nutr . Develop*, P 20, P 241-249. 📖

DORFMAN M. et BARSANTI J. (1995): Diseases of the canine prostate gland, *Comp. Cont. Ed*, P 17, P 791-810.

📖 **DUPRE, G. and L. DUPUY-DAUBY. (1996) :** Pathologie et traitements chirurgicaux des affections prostatiques du chien. *Prat Med Chir Anim Cie* 31(6): P 503-514

📖 **ENGLAND G.C.W. (1999):** Disease of the reproductive system, Dunn J.K. (Ed.). *Textbook of small animal medicine*, W.B. Saunders Company, London, P 574-611. 📖

EVANS H.E. (1993): The heart and arteries - Abdominal aorta. In: H. E. Evans. *Miller's anatomy of the dog*. Philadelphia, WB Saunders Company: P 650-679.

📖 **EVANS H.E. AND A. DE LAHUNTA. (2010):** Guide to the dissection of the dog, 7^{ème} édition, St Louis, Saunders Elsevier, P 170-186.

📖 **FEENEY, D.A; JOHNSTON, J.S. KLAUSNER, V; PERMAN, J.R. LEININGER and M.J. TOMLINSON. (1987):** Canine prostatic disease-comparison of ultrasonographic appearance with morphologic and microbiologic findings: 30 cases (1981-1985). *J Am Vet Med Assoc*, P 190, P 1027-34.

📖 **FINN, S. T. and R. H. WRIGLEY. (1989):** Ultrasonography and ultrasound-guided biopsy of the canine prostate. In: R. W. Kirk. *Current veterinary therapy X. Small animal practice*. Philadelphia, W.B. Saunders Company: P 1227-1239

📖 **FONTBONNE A BUFF, S ; & Garnier, F. (2000) :** Données récentes en physiologie et endocrinologie sexuelles dans l'espèce canine. *Le point vétérinaire*, P 31, P 209, P 27-32.

📖 **FONTBONNE A et DUMONT, C. (1992) :** Prélèvement et examen de la semence chez le chien. In : *Les indispensables de l'animal de compagnie. Reproduction du chien et du chat*. PMCAC Edition, Paris, P 251-260.

📖 **FONTBONNE A, LEVY X, FONTAINE E, GILSON C. (2007) :** Techniques chirurgicales. In : *Guide pratique de reproduction clinique canine et féline*, Med'com, Paris P 231-240.

📖 **FONTBONNE A. (1992) :** Physiologie sexuelle du chien male. In: *Les indispensables de l'animal de compagnie. Reproduction du chien et du chat*. PMCAC Edition, Paris, P 19-26.

📖 **FONTBONNE, A. (1995):** Infécondité du chien mâle. In : *Encyclopédie vétérinaire. Pathologie de la reproduction*. Elsevier, Paris, Volume5, P1-13.

📖 **FOSSUM T.W. and Coll. (2007):** *Surgery of the Reproductive and Genital Systems In: Small Animal Surgery Third Edition*, Elsevier, St Louis, P 27, P 714-715.

- ▣ **FREITAG, T; R. M. JERRAM, A. M. WALKER and C. G. A. WARMAN. 2007:** Surgical management of common canine prostatic conditions. *Comp. Cont. Ed. Pract. Vet.* 29(11): P 656-672.
- ▣ **GENEVOIS, J.P. (1981) :** Pathologie ano-rectale et périnéale. III. Hernie périnéale *Revue de Médecine vétérinaire*, P 132, P 8-9, P 575-583.
- ▣ **GILSON, C; F. Collard, C. Carozzo, E. VIGUIER and S. BUFF. (2008):** Long-time follow-up of ultrasoundguided per-operative drainage of prostatic cavities: about 15 cases. *Proceedings of a conference on: 6th International Symposium of Canine and Feline Reproduction, Vienna, Austria.*
- ▣ **GLOYNA R.E; SUTERI P.K. & WILSON J.D. (1970):** Dihydrotestosterone in prostatic hypertrophy. II. The formation and content of dihydrotestosterone in the hypertrophic canine prostate and the effect of dihydrotestosterone on prostate growth in the dog, *J. Clin. Invest*, 49 (9), P 1746-1753.
- ▣ **HAGER, D. A; T. G. NYLAND and P. FISHER. (1985):** Ultrasound-guided biopsy of the canine liver, kidney, and prostate. *Vet. Radiol. Ultrasound* 26(3): P 82-88.
- ▣ **HEDLUND, C. S. (2007):** Surgery of the male reproductive tract. In: T. W. Fossum, C. S. Hedlund, A. L. Johnson et al. *Small animal surgery*. St Louis, Mosby Elsevier: P 747-759. ▣
- ▣ **HEUTER J.H; LANGSTON, C E. (2008):** Diseases of the prostate, *Urinary System*, Morgan R.V. (Ed.). *Handbook of small animal practice*, 5th edition, Saunders Elsevier, St Louis, P 559-566
- ▣ **HOSGOOD, G. (1990):** The omentum - The forgotten organ: physiology and potential surgical applications in dogs and cats. *Comp. Cont. Ed. Pract. Vet.* 12(1): P 45-50. ▣
- ▣ **ISSACS J.T. et COFFEY D.S. (1981) :** Changes in dihydrotestosterone metabolism associated with the development of canine benign prostatic hyperplasia, *Endocrinology*, 108 (2), P 445-453.
- ▣ **J. KEVIN KEALY, HESTER Mc ALLISTER. (2008):** Radiographie et échographie du chien et du chat ; préface : Yannick Ruel. éditions MED'COM, P 150.
- ▣ **JACK GELLER, MD. (1989):** Overview of benign prostatic hypertrophy, October, supplement to urology, volume XXXIV. Number 4: P 57- 63.
- ▣ **JOHN R. ANNIS ET ALGERNOU. R. ALLEN (1976) :** Atlas de chirurgie canine ; appareil gastro- intestinal et génito-urinaire. Édition Vigot, P 132.
- ▣ **JOHNSTON S. D; ROOT-KUSTRIZ M.V; et OLSON, P. N. S. (2001b):** Sexual differentiation and normal anatomy of the dog. In : Johnston S.D. *Canine and feline theriogenology*. W.B. Saunders compagny, Philadelphia, P 275-286.

- ▣ **JOHNSTON S. D; ROOT-KUSTRIZ M.V; et OLSON, P. N. S. (2001a):** Semen Collection, Evaluation, and Preservation. In: Johnston S.D. Canine and feline theriogenology. W.B. Saunders compagny, Philadelphia, P 287- 306. ▣
- JOHNSTON S.D; KAMOPLATANA K; ROOT-KUSTRIZ M.V et JOHNSTON G.R. (2000):** Prostatic disorders in the dog, Anim. Reprod. Sci, P 60-61, P 405-415. ▣
- JOSE RODRIGUEZ GOMEZ, JAIME GRAUS MORALES, MARIA JOSE MARTINEZ SANUDO. TARDUCTOION: FLORENCE ALMOSNI LE SUEUR. (2009) :** Editions du point vétérinaire, P 45 -54.
- ▣ **JOSEPH BOJRAB M S. PH. D. (1987):** Techniques actuelles de chirurgie des petits animaux. Editions VIGOT, P 381 - 394.
- ▣ **KAMOLPATANA K G. R. JOHNSTON and JOHNSTON S.D. (2000):** Determination of canine prostatic volume using transabdominal ultrasonography. Vet. Radiol. Ultrasound 41(1): P 73-77
- ▣ **KEALLY J. (2005):** The Prostate Gland In: Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the dog and cat, 4thed. , Elsevier Saunders, Saint Louis, P 149-156.
- ▣ **KING JA, MILLAR RP (1980):** Comparative aspects of LHRH structure and function in vertebrate phylogeny. Endocrinology,P 106, P 707-717.
- ▣ **KLAUSNER, J. S; S. D. Johnston and F. W. Bell. (1995):** Canine prostatic disorders. In: J. D. Bonagura and R. W. Kirk. Current Veterinary Therapy XII. Small animal practice. Philadelphia, WB Saunders Company: P 1103-1108.
- ▣ **KNOBIL E; NEILL J.D et al. (1988):** The physiology of reproduction. Volume 1. New York: Raven Press, P 1480.
- ▣ **KNOL B.W; DIELMAN S.J; BEVERS M.M; et al. (1992):** Effects of methods used for blood collection on plasma concentrations of luteinising hormone, testosterone, and cortisol in male dog. Veterinary Quarterly, P 14, P 4, P 126 – 129.
- ▣ **LEAVY I; Schelling K.H; Adams J.Y; Merk F.B. & Alroy J. (2001):** Role of canine basal cells in postnatal prostatic development, induction of hyperplasia, and sex hormonestimulated growth; and the ductal origin of carcinoma, Prostate,48 (3), P 210-224.
- ▣ **LECOEUR C; BECK A. (2003) :** Intérêts et applications de la laparoscopie. Point Vétérinaire, P 34, P 233, P 12 – 13.
- ▣ **LEROY CLEMENT. (2013) :** Répétabilité, reproductibilité et variabilité observateur dépendante des mesures échographiques de la prostate chez le chien sain non castré, P 23- 51.
- ▣ **LEROYER S. (1994) :** Aspects comparés des images échographiques et des lésions de la

prostate vues à l'étude histologique ou après laparotomie chez le chien, Thèse Méd. Vet. Alfort, n°27, P 53.

▣ **LIJOUR L. (1986):** Echotomographie prostatique chez le chien In : Prat. Med. Chir. Comp, 21 (5), P 369-378.

▣ **LOWSETH L.A; Gerlach R.F; Gillett N.A. & Muggenburg B.A. (1990):** Age-related changes in the prostate and testes of the beagle dog, Vet. Pathol., 27 (5), P 347-353. ▣

MAILLES A. (1997) : Mesure de la prostate du chien par échographie transabdominale : étude expérimentale, Thèse Méd. Vet. Alfort, n°59, P59.

▣ **MANNION P. (2006):** Ultrasound artifacts, In: Diagnostic ultrasound in small animal practice, Blackwell Publishing, Oxford, P 20-25.

▣ **MAUD LAFON. (2010) :** Hyperplasie bénigne de la prostate : nouvelles options thérapeutiques. La Dépêche Vétérinaire. Sciences & pratique. Animaux de compagnie. Reproduction. N° 1064 du 30 janvier au 5 février 2010.

▣ **MAUREY GUENNEC C. (2007) :** Approche clinique des affections prostatiques. Pratique Vet Anim Comp, supp n°38, P 7-8.

▣ **MAXIME S (2002):** imagerie ultrasonore et limite des images ultrasonores, point vet, P 45, P 9-15.

▣ **MIMOUNI P. (2007) :** Pathologie de la prostate. Pratique Vet Anim Comp, P 43, P 7-12.

▣ **MIMOUNI P ; DUMON C. (2005) :** Pathologie de la reproduction, pathologie de la prostate. In : Vade-mecum de pathologie de la reproduction chez le chien, Med'com, Paris P 208-213

▣ **MONGEIN Florence. (2010) :** Avantages et inconvénients de la stérilisation sur la santé et le comportement des carnivores domestiques. thèse. école nationale vétérinaire de Lyon, 191 p.

▣ **MOREY ELISE. (2008) :** Démarches diagnostiques et thérapeutiques des affections prostatiques chez le chien. thèse. école nationale vétérinaire de Lyon, 148p. ▣

MORROW, BARSANTI J, FINCO D. (1986): Canine prostatic diseases, In : Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproduction diseases in small and large animals, WB Saunders Company, 2nd ed; P 553-560.

▣ **MULLEN H S; MATTHIESEN DT, SCAVELLI TD. (1990):** Results of surgery and postopérative complications in 92 dogs treatment for prostatic abscessation by a multiple Penrose Drain technique. J Amer Anim Hosp Assn, P 26, P 369-379.

- MIMOUNI P. (2007)** : Hyperplasie bénigne de la prostate, In : Pratique Vet, supplément au n° 38.
- ▣ **NELSON R.W; GUILLERMO COUTO C. (2003)**: Disorders of the Prostate Gland In: Small Animal Internal Medicine Third Edition, Mosby, St Louis 62, P 927-933.
- ▣ **NIU Y.-J ; MA T.-X., ZHANG J ; et al. (2003)**: Androgen and prostatic stroma. Asian J. Androl, P 5, P 19 – 26.
- ▣ **NORMAN A.W; LITWACK G. (1997)**: Hormones. 2nd Ed. San Diego: Academic Press.
- ▣ **NUDELMANN N ; BOULOUHA L ; ROUSSEAU A ; et al. (1998)** : Dégénérescence testiculaire par dévascularisation. Application chirurgicale pratique chez le chien. Rec. Méd. Vét, P 174, P 7 – 8, P 133 – 139.
- ▣ **Nyland T.G; J.S. Mattoon, E.J. Herrgesell and E.R. Wisner. (2002)**: Prostate gland and testis. In : Small Animal Diagnostic Ultrasound (T.G. Nyland and J.S. Mattoon eds), Philadelphia, WB Saunders Co. P 250-266.
- ▣ **ODELL W.D. (1989)**: The Leydig cell. In: DeGROOT L.J., et al. Endocrinology. Volume 3. 2nd Ed., Philadelphia: WB Saunders Company, P 2137 – 2145.
- ▣ **OLSON, P. N; R. H. Wrigley, M. A. Thrall and P. W. Husted. (1987)**: Disorders of the canine prostate gland : pathogenesis, diagnosis, and medical therapy. Comp. Cont. Ed. Pract. Vet. 9(6): P 613-623.
- ▣ **ORBIO Laboratoire. Biologie Vétérinaire. Glandes sexuelle. Testostérone.**
Copyright© 2009 ORBIO. Multi-Active - Multimedia medical.
- ▣ **PATRICK VERWAERDE; CELINE ESTRADE (2005)** : Vadmecum d'anesthésie des carnivores domestiques, édition MED'COM, P 226.
- ▣ **PELLETIER J. (1971)** : Le contrôle de la sécrétion et de la décharge de LH chez les mammifères. In : HERLANT M. Fonctions gonadotropes et rapports hypothalamohypophysaires chez les animaux sauvages. 1ère édition, Paris, Masson, 274p.
- ▣ **PINEDA M.H. (1991)**: Male reproductive system. In: M. H. Pineda and M. P. Dooley. Mac Donald's Veterinary endocrinology and reproduction. Arnes, Iowa State Press: P 239-282.
- PINEDA M.H. (2003)**: Male reproductive system. In: PINEDA M.H., DOOLEY M.P. Veterinary endocrinology and reproduction. 5th Ed. Iowa: Blackwell Publishing Company, P 239 – 282.
- ▣ **POULSEN NAUTRUP and RALF TOBIAS. (2005)** : Guide pratique d'Echographie canine et féline, édition MED'COM, Paris, 288p.

- ▣ **PRAT, N. (1994) :** Nature et traitement des lésions associées aux hernies périnéales. Etude rétrospective de 73 cas Th. : Med.vet. : Alfort , P 61, P 78.
- ▣ **RAWLINGS, C. A. (1998):** Surgery of the prostate. In: M. J. Bojrab, G. W. Ellison and B. Slocum. Current techniques in small animal surgery. Baltimore, Williams & Wilkins Company: P 479-484.
- ▣ **RAZAIRE O (1996) :** Contribution à l'étude du volume prostatique par examen échographique chez le chien, Thèse Méd. Vet. Toulouse, 40p.
- ▣ **READ, R. A. and S. BRYDEN. (1995):** Urethral bleeding as a presenting sign of benign prostatic hyperplasia in the dog : a retrospective study (1979-1993). J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 31: P 261-267.
- ▣ **REECE, W. O. (1997):** Male reproduction.In: Reece W.O. (eds). Physiology of domestic animals. Second edition. Williams and Wilkins Compagny, Baltimore, P 344-365.
- ▣ **RICHARD A.S. White, BV et Med, PhD, DSAS, DVR, FRCVS,** Diplomate, ACVS, Diplomote, ECVS, Prostatic surgery in the dog. Copyright © 2000 by W.B. Saunders Company.
- ▣ **ROGERS, K. S; L. Wantschek and G. E. Lees. (1986):** Diagnostic evaluation of the canine prostate. Comp. Cont. Ed. Pract. Vet. 8(11): P 799-811.
- ▣ **ROOT-KUSTRIZ, M. V. and J. S. Klausner . (2000):** Prostatic diseases. In: S. J. Ettinger and E. C. Feldman. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the Dog and Cat. Philadelphia, WB Saunders Company. 2: P 1687-1698.
- ▣ **RUBERTE J ; SAUTET J (1998) :** Atlas d'anatomie du chien et du chat. Volume 3 : Abdomen, bassin et membre pelvien. Barcelona: Multimédica, 136 p.

Références Bibliographiques

- ▣ **ANNE ROSSIGNOL. (2001):** Prévalence des lésions précancéreuses et cancéreuses de la prostate du chien – analogie avec l'homme. thèse n°1, école nationale vétérinaire de Toulouse, P 61.
- ▣ **ARNAUD COLSON. (2009) :** Traitement de la hernie périméale chez le chien male; évaluation d'une technique de castration par laparoscopie. Thèse : école nationale vétérinaire de Toulouse, p 117.
- ▣ **ATALAN G, HOLT PE, BARR FJ. (1999):** Ultrasonographic estimation of prostate size in normal dogs and relationship to bodyweight and age, In: Journal of Small Animal Practice, 40, P 119-122.
- ▣ **AUDREY DAYON. (2008):** Rôle de la sphingosine kinase-1 dans la survie et la progression des cellules tumorales prostatiques Incap vers l'androgéno-indépendance. thèse. Ecole doctorale : Biologie, Santé et Biotechnologies. Université de Toulouse, P177. ▣
- BALDOVINI-PEARSON JULIE, KARINE. (2005) :** Contribution à l'étude de la pathologie chirurgicale de la prostate chez le chien : kystes et abcès prostatiques et paraprostatiques.
- ▣ **BARONE R. (1996) :** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5. Angiologie. 3ème Édition. Paris: Vigot, P 904.
- ▣ **BARONE R. (2001):** Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 4, Splanchnologie II, 3 Édition : Vigot, Paris, p 159-187.
- ▣ **BARR, F. (1995):** Percutaneous biopsy of abdominal organs under ultrasound guidance. J. Small Anim. Pract. 36: P 105-113.
- ▣ **BARSANTI J.A et FINCO D.R. (1986):** Canine prostatic diseases, Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract, 16 (3), P 587-599.
- ▣ **BASARIA S ; MULLER D.C ; CARDUCCI M.A ; et al. (2006):** Hyperglycemia and insulin resistance in men with prostate carcinoma who receive androgen-deprivation therapy Cancer , P 106, P 3, P 581 – 588.
- ▣ **BASARIA S. (2008):** Androgen deprivation therapy, insulin resistance, and cardiovascular mortality: an inconvenient truth. J. Androl, P 29, P 5, P 534 – 539. ▣
- BASINGER, R. R, C. L. Robinette and K. A. Spaulding. (2003):** Textbook of small animal surgery. Philadelphia Saunders. 2: P 1542-1557.
- ▣ **BASINGER, R. R, ROBINETTE CL, SPAULDING KA. (2003):** Prostate In: SLATER

D. Textbook of small animal surgery Third Edition, Saunders, Philadelphia vol 2, P104: 1542-1557p.

▣ **BASINGER, R. R. and P. B. LUTHER (1993):** Prostatic disease in small animal surgery. Philadelphia, Lea & Fabiger: P 538-544.

▣ **BEARDEN, HJ; FUQUAY, J; WILLARD, S. (2004):** Applied animal reproduction. VIIème Édition New Jersey :Pearson Education, P 427.

▣ **BEATTIE JL (1982):** Hypophysiotropic Releasing-Inhibiting Hormones. In Zaneled (LJD) and coll; Biochemistry of mammalian reproduction. 1ère Ed; JOHN WILEY and sons, NEW YORK. P 287-296.

▣ **BOLAND L. E; R. J. HARDIE, S. P. GREGORY and C. R. LAMB. (2003):** Ultrasound-guided percutaneous drainage as the primary treatment for prostatic abscesses and cysts in dogs." J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 39: P 151-159.

▣ **BOUCHET Lionel. (2009) :** Apport de l'assistance échographique peropératoire lors du drainage et de l'omentalisation prostatique ; étude rétrospective. thèse n°27. école nationale vétérinaire de Lyon, P 125.

▣ **BRAY J. P; R. A. S. White and J. M. Williams. (1997):** Partial resection and omentalisation : a new technique for management of prostatic retention cysts in dogs. Vet. Surg. 26: P 202-209.

▣ **BRENDLER C.B; BERRY S.J; EWING L.L; Mc CULLOUGH A. R; CORCHRAN R.C; STRANDBERG J.D.et al. (1983):** Spontaneous benign prostatic hyperplasia in the beagle. age-associated changes in serum hormone levels, and the morphology and secretory function of the canine prostate, J. Clin. Invest., 71 (5), P 1114-1123.

▣ **BRISOT, H.N; DUPRE, G.P; BOUVY, B.M. (2004) :** Use of the laparotomy in staged approach for the resolution of bilateral or complicated perineal hernia in 41 dogs Veterinary Surgery, P 33, P 412-421

▣ **BRODY R.S. (1970):** Canine and feline neoplasia, Adv. Vet. Sci. Comp. Med., P 14, P 309-354.

▣ **BRUGERE H. (1998) :** Reproduction 1/ Phénomènes généraux et mécanismes 2/ Etude spéciale dans quelques espèces d'intérêt vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique de Physiologie et Thérapeutique, p 108.

▣ **BUFF S. (1999) :** Pathologie prostatique chez le chien (II). Diagnostic Action vét. - Cah. clin. (1480 Cah. clin. n°13), II-VII

▣ **CAROLE, ROSINE CABANNES. (2008):** Comparaison des méthodes d'évaluation de la qualité de la semence dans les espèces bovine, canine et humaine. These N°03. Ecole

nationale veterinaire de Toulouse, p 107.

- ▣ **CARTEE, R. E. and T. ROWELS. (1983):** Transabdominal sonographic evaluation of the canine prostate. *Vet. Radiol.* 24(4): P 156-164.
- ▣ **CHETBOUL V, POUCHELON J, BUREAU-AMAGLIO S, TESSIER-VETZEL D, BLOT S, COTARD J, SIMON M, TAINTURRIER D. (2002) :** Examen échographique abdominal, oculaire et nerveux du chien et du chat, Masson, Paris, P 195-207.
- ▣ **COFFEY, D. S. (1988) :** Androgen action and the sex accessory tissues. In: E. Knobil and J. B. Neill. *The physiology of reproduction.* New York, Raven Press. 1: P 1081-1119
- ▣ **COLLARD F, C. GILSON, S. BUFF, C. CAROZZO, D. FAU and E. VIGUIER. 2008:** Ultrasound-guided peroperative drainage of prostatic cysts in 15 cases. *Vet. Surg.* 37(4): E7.
- ▣ **COLLIN B. (2003) :** Anatomie du chien. Edition Derouaux Ordina, Liège, P 562.
- ▣ **COT, S ; FONTBONNE, A. (2001) :** Pathologie de la prostate chez le chien. Les affections prostatiques non-inflammatoires *Point vét.* vol. 32, N° Spécial : Urologie et Néphrologie, P 116-121.
- ▣ **COTARD J.-P. (1988) :** Le chien et sa prostate. *Point Vet.* 20 (113): P 7-14
- ▣ **COTARD, J.-P ; V. Chetboul and D. Tessier-Vetzel. (2005) :** Examen échographique de l'appareil urinaire et de la prostate. In: V. Chetboul, J.-L. Pouchelon, D. Tessier-Vetzelet al. *Echographie et doppler du chien et du chat.* Paris, Masson: P 361-372.
- ▣ **COTARD, J.-P. (1992) :** Demarches diagnostique et therapeutique des maladies de la prostate. In: C. Dumon and A. Fontbonne. *Les indispensables de l'animal de compagnie.* Reproduction du chien et du chat. Paris, PMCAC Editions:P 213-222.
- ▣ **COWAN L.A; BARSANTI J.A; BROWN J and A. JAIN. (1991):** Effects of bacterial infection and castration on prostatic tissue zinc concentration in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 52(8): P 1262-1264.
- ▣ **CUNNINGHAM J.G. (1997):** Reproductive physiology of the male. In: BRINSKO S.P. *Textbook of veterinary physiology.* 2nd Ed., Philadelphia: WB Saunders Company, P 499 – 507.
- ▣ **DACHEUX F, DACHEUX JL. (2001):** L'épididyme et les glandes annexes, In : *La reproduction chez les mammifères et l'homme,* Ellipses, Paris, P 290-315.
- ▣ **DAVIDSON E.B; MOLL H.D; PAYTON M.E. (2004):** Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs. *Vet. Surg,* P 33, P 1,P 62 – 69.
- ▣ **J.P ; COUROT M ; et PELLETIER J.P . (1980):** Control of Sertoli and germ cell



J.P ; COUROT M ; et PELLETIER J.P . (1980): Control of Sertoli and germ cell

- population in the cock and sheep testis. *Reprod . Nutr . Develop*, P 20, P 241-249. ☐
- DORFMAN M. et BARSANTI J. (1995):** Diseases of the canine prostate gland, *Comp. Cont. Ed*, P 17, P 791-810.
- ☐ **DUPRE, G. and L. DUPUY-DAUBY. (1996) :** Pathologie et traitements chirurgicaux des affections prostatiques du chien. *Prat Med Chir Anim Cie* 31(6): P 503-514
- ☐ **ENGLAND G.C.W. (1999):** Disease of the reproductive system, Dunn J.K. (Ed.). *Textbook of small animal medicine*, W.B. Saunders Company, London, P 574-611. ☐
- EVANS H.E. (1993):** The heart and arteries - Abdominal aorta. In: H. E. Evans. *Miller's anatomy of the dog*. Philadelphia, WB Saunders Company: P 650-679.
- ☐ **EVANS H.E. AND A. DE LAHUNTA. (2010):** Guide to the dissection of the dog, 7^{ème} édition, St Louis, Saunders Elsevier, P 170-186.
- ☐ **FEENEY, D.A; JOHNSTON, J.S. KLAUSNER, V; PERMAN, J.R. LEININGER and M.J. TOMLINSON. (1987):** Canine prostatic disease-comparison of ultrasonographic appearance with morphologic and microbiologic findings: 30 cases (1981-1985). *J Am Vet Med Assoc*, P 190, P 1027-34.
- ☐ **FINN, S. T. and R. H. WRIGLEY. (1989):** Ultrasonography and ultrasound-guided biopsy of the canine prostate. In: R. W. Kirk. *Current veterinary therapy X. Small animal practice*. Philadelphia, W.B. Saunders Company: P 1227-1239
- ☐ **FONTBONNE A BUFF, S ; & Garnier, F. (2000) :** Données récentes en physiologie et endocrinologie sexuelles dans l'espèce canine. *Le point vétérinaire*, P 31, P 209, P 27-32.
- ☐ **FONTBONNE A et DUMONT, C. (1992) :** Prélèvement et examen de la semence chez le chien. In : *Les indispensables de l'animal de compagnie. Reproduction du chien et du chat*. PMCAC Edition, Paris, P 251-260.
- ☐ **FONTBONNE A, LEVY X, FONTAINE E, GILSON C. (2007) :** Techniques chirurgicales. In : *Guide pratique de reproduction clinique canine et féline*, Med'com, Paris P 231-240.
- ☐ **FONTBONNE A. (1992) :** Physiologie sexuelle du chien male. In: *Les indispensables de l'animal de compagnie. Reproduction du chien et du chat*. PMCAC Edition, Paris, P 19-26.
- ☐ **FONTBONNE, A. (1995):** Infécondité du chien mâle. In : *Encyclopédie vétérinaire. Pathologie de la reproduction*. Elvesier, Paris, Volume5, P1-13.
- ☐ **FOSSUM T.W. and Coll. (2007):** *Surgery of the Reproductive and Genital Systems In: Small Animal Surgery Third Edition*, Elsevier, St Louis, P 27, P 714-715.

- ▣ **FREITAG, T; R. M. JERRAM, A. M. WALKER and C. G. A. WARMAN. 2007:** Surgical management of common canine prostatic conditions. *Comp. Cont. Ed. Pract. Vet.* 29(11): P 656-672.
- ▣ **GENEVOIS, J.P. (1981) :** Pathologie ano-rectale et périnéale. III. Hernie périnéale *Revue de Médecine vétérinaire*, P 132, P 8-9, P 575-583.
- ▣ **GILSON, C; F. Collard, C. Carozzo, E. VIGUIER and S. BUFF. (2008):** Long-time follow-up of ultrasoundguided per-operative drainage of prostatic cavities: about 15 cases. *Proceedings of a conference on: 6th International Symposium of Canine and Feline Reproduction*, Vienna, Austria.
- ▣ **GLOYNA R.E; SUTERI P.K. & WILSON J.D. (1970):** Dihydrotestosterone in prostatic hypertrophy. II. The formation and content of dihydrotestosterone in the hypertrophic canine prostate and the effect of dihydrotestosterone on prostate growth in the dog, *J. Clin. Invest*, 49 (9), P 1746-1753.
- ▣ **HAGER, D. A; T. G. NYLAND and P. FISHER. (1985):** Ultrasound-guided biopsy of the canine liver, kidney, and prostate. *Vet. Radiol. Ultrasound* 26(3): P 82-88.
- ▣ **HEDLUND, C. S. (2007):** Surgery of the male reproductive tract. In: T. W. Fossum, C. S. Hedlund, A. L. Johnson et al. *Small animal surgery*. St Louis, Mosby Elsevier: P 747-759. ▣
- HEUTER J.H; LANGSTON, C E. (2008):** Diseases of the prostate, *Urinary System*, Morgan R.V. (Ed.). *Handbook of small animal practice*, 5th edition, Saunders Elsevier, St Louis, P 559-566
- ▣ **HOSGOOD, G. (1990):** The omentum - The forgotten organ: physiology and potential surgical applications in dogs and cats. *Comp. Cont. Ed. Pract. Vet.* 12(1): P 45-50. ▣
- ISSACS J.T. et COFFEY D.S. (1981) :** Changes in dihydrotestosterone metabolism associated with the development of canine benign prostatic hyperplasia, *Endocrinology*, 108 (2), P 445-453.
- ▣ **J. KEVIN KEALY, HESTER Mc ALLISTER. (2008):** Radiographie et échographie du chien et du chat ; préface : Yannick Ruel. éditions MED'COM, P 150.
- ▣ **JACK GELLER, MD. (1989):** Overview of benign prostatic hypertrophy, October, supplement to urology, volume XXXIV. Number 4: P 57- 63.
- ▣ **JOHN R. ANNIS ET ALGERNOU. R. ALLEN (1976) :** Atlas de chirurgie canine ; appareil gastro- intestinal et génito-urinaire. Édition Vigot, P 132.
- ▣ **JOHNSTON S. D; ROOT-KUSTRIZ M.V; et OLSON, P. N. S. (2001b):** Sexual differentiation and normal anatomy of the dog. In : Johnston S.D. *Canine and feline theriogenology*. W.B. Saunders compagny, Philadelphia, P 275-286.

- ▣ **JOHNSTON S. D; ROOT-KUSTRIZ M.V; et OLSON, P. N. S. (2001a):** Semen Collection, Evaluation, and Preservation. In: Johnston S.D. Canine and feline theriogenology. W.B. Saunders compagny, Philadelphia, P 287- 306. ▣
- JOHNSTON S.D; KAMOPLATANA K; ROOT-KUSTRIZ M.V et JOHNSTON G.R. (2000):** Prostatic disorders in the dog, Anim. Reprod. Sci, P 60-61, P 405-415. ▣
- JOSE RODRIGUEZ GOMEZ, JAIME GRAUS MORALES, MARIA JOSE MARTINEZ SANUDO. TARDUCTOION: FLORENCE ALMOSNI LE SUEUR. (2009) :** Editions du point vétérinaire, P 45 -54.
- ▣ **JOSEPH BOJRAB M S. PH. D. (1987):** Techniques actuelles de chirurgie des petits animaux. Editions VIGOT, P 381 - 394.
- ▣ **KAMOLPATANA K G. R. JOHNSTON and JOHNSTON S.D. (2000):** Determination of canine prostatic volume using transabdominal ultrasonography. Vet. Radiol. Ultrasound 41(1): P 73-77
- ▣ **KEALLY J. (2005):** The Prostate Gland In: Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the dog and cat, 4thed. , Elsevier Saunders, Saint Louis, P 149-156.
- ▣ **KING JA, MILLAR RP (1980):** Comparative aspects of LHRH structure and function in vertebrate phylogeny. Endocrinology,P 106, P 707-717.
- ▣ **KLAUSNER, J. S; S. D. Johnston and F. W. Bell. (1995):** Canine prostatic disorders. In: J. D. Bonagura and R. W. Kirk. Current Veterinary Therapy XII. Small animal practice. Philadelphia, WB Saunders Company: P 1103-1108.
- ▣ **KNOBIL E; NEILL J.D et al. (1988):** The physiology of reproduction. Volume 1. New York: Raven Press, P 1480.
- ▣ **KNOL B.W; DIELMAN S.J; BEVERS M.M; et al. (1992):** Effects of methods used for blood collection on plasma concentrations of luteinising hormone, testosterone, and cortisol in male dog. Veterinary Quarterly, P 14, P 4, P 126 – 129.
- ▣ **LEAVY I; Schelling K.H; Adams J.Y; Merk F.B. & Alroy J. (2001):** Role of canine basal cells in postnatal prostatic development, induction of hyperplasia, and sex hormonestimulated growth; and the ductal origin of carcinoma, Prostate,48 (3), P 210-224.
- ▣ **LECOEUR C; BECK A. (2003) :** Intérêts et applications de la laparoscopie. Point Vétérinaire, P 34, P 233, P 12 – 13.
- ▣ **LEROY CLEMENT. (2013) :** Répétabilité, reproductibilité et variabilité observateur dépendante des mesures échographiques de la prostate chez le chien sain non castré, P 23- 51.
- ▣ **LEROYER S. (1994) :** Aspects comparés des images échographiques et des lésions de la

prostate vues à l'étude histologique ou après laparotomie chez le chien, Thèse Méd. Vet. Alfort, n°27, P 53.

▣ **LIJOUR L. (1986):** Echotomographie prostatique chez le chien In : Prat. Med. Chir. Comp, 21 (5), P 369-378.

▣ **LOWSETH L.A; Gerlach R.F; Gillett N.A. & Muggenburg B.A. (1990):** Age-related changes in the prostate and testes of the beagle dog, Vet. Pathol., 27 (5), P 347-353. ▣

MAILLES A. (1997) : Mesure de la prostate du chien par échographie transabdominale : étude expérimentale, Thèse Méd. Vet. Alfort, n°59, P59.

▣ **MANNION P. (2006):** Ultrasound artifacts, In: Diagnostic ultrasound in small animal practice, Blackwell Publishing, Oxford, P 20-25.

▣ **MAUD LAFON. (2010) :** Hyperplasie bénigne de la prostate : nouvelles options thérapeutiques. La Dépêche Vétérinaire. Sciences & pratique. Animaux de compagnie. Reproduction. N° 1064 du 30 janvier au 5 février 2010.

▣ **MAUREY GUENNEC C. (2007) :** Approche clinique des affections prostatiques. Pratique Vet Anim Comp, supp n°38, P 7-8.

▣ **MAXIME S (2002):** imagerie ultrasonore et limite des images ultrasonores, point vet, P 45, P 9-15.

▣ **MIMOUNI P. (2007) :** Pathologie de la prostate. Pratique Vet Anim Comp, P 43, P 7-12.

▣ **MIMOUNI P ; DUMON C. (2005) :** Pathologie de la reproduction, pathologie de la prostate. In : Vade-mecum de pathologie de la reproduction chez le chien, Med'com, Paris P 208-213

▣ **MONGEIN Florence. (2010) :** Avantages et inconvénients de la stérilisation sur la santé et le comportement des carnivores domestiques. thèse. école nationale vétérinaire de Lyon, 191 p.

▣ **MOREY ELISE. (2008) :** Démarches diagnostiques et thérapeutiques des affections prostatiques chez le chien. thèse. école nationale vétérinaire de Lyon, 148p. ▣

MORROW, BARSANTI J, FINCO D. (1986): Canine prostatic diseases, In : Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproduction diseases in small and large animals, WB Saunders Company, 2nd ed; P 553-560.

▣ **MULLEN H S; MATTHIESEN DT, SCAVELLI TD. (1990):** Results of surgery and postopérative complications in 92 dogs treatment for prostatic abscessation by a multiple Penrose Drain technique. J Amer Anim Hosp Assn, P 26, P 369-379.

- MIMOUNI P. (2007)** : Hyperplasie bénigne de la prostate, In : Pratique Vet, supplément au n° 38.
- ▣ **NELSON R.W; GUILLERMO COUTO C. (2003)**: Disorders of the Prostate Gland In: Small Animal Internal Medicine Third Edition, Mosby, St Louis 62, P 927-933.
- ▣ **NIU Y.-J ; MA T.-X., ZHANG J ; et al. (2003)**: Androgen and prostatic stroma. Asian J. Androl, P 5, P 19 – 26.
- ▣ **NORMAN A.W; LITWACK G. (1997)**: Hormones. 2nd Ed. San Diego: Academic Press.
- ▣ **NUDELMANN N ; BOULOUHA L ; ROUSSEAU A ; et al. (1998)** : Dégénérescence testiculaire par dévascularisation. Application chirurgicale pratique chez le chien. Rec. Méd. Vét, P 174, P 7 – 8, P 133 – 139.
- ▣ **Nyland T.G; J.S. Mattoon, E.J. Herrgesell and E.R. Wisner. (2002)**: Prostate gland and testis. In : Small Animal Diagnostic Ultrasound (T.G. Nyland and J.S. Mattoon eds), Philadelphia, WB Saunders Co. P 250-266.
- ▣ **ODELL W.D. (1989)**: The Leydig cell. In: DeGROOT L.J., et al. Endocrinology. Volume 3. 2nd Ed., Philadelphia: WB Saunders Company, P 2137 – 2145.
- ▣ **OLSON, P. N; R. H. Wrigley, M. A. Thrall and P. W. Husted. (1987)**: Disorders of the canine prostate gland : pathogenesis, diagnosis, and medical therapy. Comp. Cont. Ed. Pract. Vet. 9(6): P 613-623.
- ▣ **ORBIO Laboratoire. Biologie Vétérinaire. Glandes sexuelle. Testostérone.**
Copyright© 2009 ORBIO. Multi-Active - Multimedia medical.
- ▣ **PATRICK VERWAERDE; CELINE ESTRADE (2005)** : Vademecum d'anesthésie des carnivores domestiques, édition MED'COM, P 226.
- ▣ **PELLETIER J. (1971)** : Le contrôle de la sécrétion et de la décharge de LH chez les mammifères. In : HERLANT M. Fonctions gonadotropes et rapports hypothalamohypophysaires chez les animaux sauvages. 1ère édition, Paris, Masson, 274p.
- ▣ **PINEDA M.H. (1991)**: Male reproductive system. In: M. H. Pineda and M. P. Dooley. Mac Donald's Veterinary endocrinology and reproduction. Arnes, Iowa State Press: P 239-282.
- PINEDA M.H. (2003)**: Male reproductive system. In: PINEDA M.H., DOOLEY M.P. Veterinary endocrinology and reproduction. 5th Ed. Iowa: Blackwell Publishing Company, P 239 – 282.
- ▣ **POULSEN NAUTRUP and RALF TOBIAS. (2005)** : Guide pratique d'Echographie canine et féline, édition MED'COM, Paris, 288p.

- ▣ **PRAT, N. (1994)** : Nature et traitement des lésions associées aux hernies périnéales. Etude rétrospective de 73 cas Th. : Med.vet. : Alfort , P 61, P 78.
- ▣ **RAWLINGS, C. A. (1998)**: Surgery of the prostate. In: M. J. Bojrab, G. W. Ellison and B. Slocum. Current techniques in small animal surgery. Baltimore, Williams & Wilkins Company: P 479-484.
- ▣ **RAZAIRE O (1996)** : Contribution à l'étude du volume prostatique par examen échographique chez le chien, Thèse Méd. Vet. Toulouse, 40p.
- ▣ **READ, R. A. and S. BRYDEN. (1995)**: Urethral bleeding as a presenting sign of benign prostatic hyperplasia in the dog : a retrospective study (1979-1993). J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 31: P 261-267.
- ▣ **REECE, W. O. (1997)**: Male reproduction.In: Reece W.O. (eds). Physiology of domestic animals. Second edition. Williams and Wilkins Compagny, Baltimore, P 344-365.
- ▣ **RICHARD A.S. White, BV et Med, PhD, DSAS, DVR, FRCVS**, Diplomate, ACVS, Diplomate, ECVS, Prostatic surgery in the dog. Copyright © 2000 by W.B. Saunders Company.
- ▣ **ROGERS, K. S; L. Wantschek and G. E. Lees. (1986)**: Diagnostic evaluation of the canine prostate. Comp. Cont. Ed. Pract. Vet. 8(11): P 799-811.
- ▣ **ROOT-KUSTRIZ, M. V. and J. S. Klausner . (2000)**: Prostatic diseases. In: S. J. Ettinger and E. C. Feldman. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the Dog and Cat. Philadelphia, WB Saunders Company. 2: P 1687-1698.
- ▣ **RUBERTE J ; SAUTET J (1998)** : Atlas d'anatomie du chien et du chat. Volume 3 : Abdomen, bassin et membre pelvien. Barcelona: Multimédica, 136 p.