



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESTRUCTURA DEL HUESO PENEANO
(OS PENIS) DEL PERRO Y EL GATO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
DAVID OVANDO FUENTES

**ASESORES: M.V.Z. MARTHA B. TREJO SALAS
M.V.Z. ROSA EMILIA LAVIELLE**



MÉXICO, D. F.

FEBRERO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

II

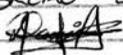
DEDICATORIAS.

A mis padres por haberme apoyado
a concluir mi licenciatura, gracias.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: David Ovando Fuentes

FECHA: 18-FEBRERO-2004

FIRMA: 

III

AGRADECIMIENTOS.

A mi asesora MVZ. Martha B. Trejo Salas, por toda su confianza y apoyo incondicional, gracias.

A mi asesora MVZ. Rosa Emilia Lavielle, por sus comentarios y el apoyo para la realización de este trabajo.

Al todo el personal que labora en el Departamento de Morfología de la FMVZ-UNAM.

A la Clínica Veterinaria Daltrhe, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible este trabajo.

Al MVZ. Manuel A. Rangel Quintanar, muchas gracias por todo el apoyo y los consejos para la realización de este trabajo.

A mi hermano, por toda su paciencia y tolerancia. Gracias.

A mis hermanas, por ser tolerantes de mi carácter. Gracias.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	5
INTRODUCCION.....	6
PROCEDIMIENTO.....	24
ANALISIS DE LA INFORMACION.....	25
LITERATURA CITADA.....	50

RESUMEN

Ovando Fuentes David. Estructura del hueso peneano (*os penis*) del perro y el gato: estudio recapitulativo. (Bajo la asesoría de MVZ. Martha Beatriz Trejo Salas y MVZ. Rosa Emilia Lavielle)

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica referente a la descripción anatomomacrocópica del hueso peneano del perro y del gato por ser especies que lo presentan esta estructura y cuyo estudio se encuentra contemplado en los programas de Anatomía I y Anatomía II de la curricula vigente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, después de una búsqueda exhaustiva en bibliotecas, bases de datos y direcciones electrónicas se obtuvo como resultado que el estudio de este hueso ha sido escasamente abordado encontrándose reportes únicamente de su existencia y no así de sus particularidades, por tal motivo se procedió a realizar la descripción macroscópico de esta pieza ósea, que permitiera referir sus características morfológicas, encontrándose grandes diferencias en el hueso peneano de los perros y los gatos así como también entre animales de la misma especie, similar talla e igual edad, con lo que se puede concluir que se trata de una estructura que le proporciona al individuo rasgos de identidad.

INTRODUCCIÓN

ORGANOS GENITALES MASCULINOS

Los órganos genitales masculinos están integrados por testículos, epidídimo, ductos deferentes, glándulas genitales accesorias, uretra y pene.

TESTÍCULOS

Los testículos conforman a las gónadas masculinas cuya función es la producción de hormonas y espermatozoides, las cuales son células haploides encargadas de la fertilización (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22).

En la etapa embrionaria los testículos se forman dentro de la cavidad celómica, para posteriormente descender y exteriorizarse formando las prominencias escrotales.

Los testículos se localizan en la región inguinal en el perro donde mantienen una posición horizontal (1,2,3,4) mientras que en el gato tienen una situación perineal (5) por lo que están ligeramente dirigidos hacia el ano.

Ambos testículos se encuentran cubiertos por una delgada y tersa túnica cutánea pigmentada, llamada escroto, el cual está provisto de glándulas sudoríparas y sebáceas; presentando en el gato una capa densa de pelo, a diferencia del perro, donde es fino y escaso; sagitalmente está el rafe escrotal el que cabe mencionar no es muy visible en los carnívoros domésticos (6). Tienen forma ovalada, por lo que se considera que poseen dos polos, uno relacionado con la cabeza del epidídimo y que se denomina polo capital (extremitas capitata) y otro situado al lado opuesto estableciendo relación con la cola del epidídimo, llamado polo caudado (extremitas caudata), este último en el caso de los carnívoros se dirige hacia el ano. Cada testículo también presenta un borde epididimario que es el que sostiene al epidídimo así como un borde libre (4,7).

Su parénquima está formado por una gran cantidad de túbulos seminíferos donde se sitúan las células sustentaculares (de sertoli) (7,8,9); adosado al borde epididimal se encuentra el epidídimo, órgano firme formado por una serie de circunvoluciones de un único conducto (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22).

EPIDIDIMO

Es un órgano alargado que en los carnívoros presenta una situación craneodorsal con respecto al testículo (10,11,12).

Convencionalmente al epidídimo se le ha dividido en tres partes: **cabeza, cuerpo y cola** (2,3,7). La cabeza (caput) consta de un número variable de ductos llamados ductos eferentes, los cuales convergen en uno solo denominado ducto epididimario (7), éste se dirige hacia la siguiente porción que es el cuerpo (corpus) el que se sitúa dorsolateral al testículo formando una serie de circunvoluciones y aumentando gradualmente su luz (2,3); finalmente en la cola (cauda) la cual se fija al polo caudado por el ligamento propio del testículo, el ducto epididimario se convierte en ducto deferente (7) y se continúa craneodorsal llegando al cordón espermático (2,3,10,11,12).

La mayor parte del cordón lo constituyen la arteria y vena testicular, ambas notablemente modificadas. La arteria es una rama directa de la aorta abdominal y las venas testiculares constituyen un plexo íntimamente entrelazado llamado pampiniforme (1), en el que se encuentran incluidas las tortuosidades de la arteria testicular; finalmente el plexo se reduce a una simple vena que se continúa hacia la vena cava caudal. El drenaje linfático es abundante y se dirige hacia los nodos linfáticos situados en torno a la cuadrifurcación de la aorta y por último los nervios

testiculares los cuales provienen del plexo abdominal, son ramas parasimpáticas y forman también parte del cordón testicular al igual que el ducto deferente.

El testículo lo mismo que el epidídimo se encuentran cubiertos por una serosa dejando entre ambos un margen llamado seno del epidídimo (bursa testicularis) (7,10).

DUCTO DEFERENTE

El ducto deferente es una estructura tubular que inicia en la cola del epidídimo y concluye en la parte pelviana de la uretra; asciende por el cordón espermático (funiculus spermaticus) donde va acompañado por la arteria y vena testicular, así como por vasos linfáticos, nervios y haces musculares derivados del músculo cremaster el cual se origina del músculo oblicuo abdominal interno (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20). Estas estructuras penetran a través del anillo inguinal hacia la cavidad abdominal en donde el ducto deferente se dirige caudalmente hacia la cavidad pelviana, pasa por debajo del uréter para situarse dorsalmente a la vejiga; presentando un ligero ensanchamiento llamado ampolla del ducto deferente (7), la que es considerada como una glándula genital accesoria; cabe mencionar que esta ampolla está presente en el perro y no así en el gato (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22).

Finalmente el ducto penetra cráneoventral a la próstata, concluyendo en la uretra, lateral al colliculus seminales (7,10,11).

GLANDULAS GENITALES ACCESORIAS

Estructuras situadas en la cara dorsal de la uretra pelviana; su desarrollo y función se ligan a la presencia de hormonas sexuales masculinas, razón por la cual sufren una regresión y se atrofian cuando un animal es orquiectomizado (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15).

Dentro de este grupo de glándulas se encuentran las siguientes: ampollas del ducto deferente, glándulas vesiculares, glándulas bulbouretrales y próstata; sin embargo no todas ellas están presentes en las distintas especies; el perro únicamente posee ampollas del ducto deferente y próstata mientras que el gato próstata y glándulas bulbouretrales (2,3).

AMPOLLAS DEL DUCTO DEFERENTE

Como ya se menciona éstas glándulas se presentan en el perro y corresponden a un ensanchamiento en la parte final del ducto deferente al situarse sobre la cara dorsal de la vejiga; este engrosamiento es debido a la proliferación de tejido glandular en la mucosa del ducto y no al aumento de su luz, la cual es bastante estrecha (2,3).

PRÓSTATA

Esta glándula se encuentra en la superficie dorsal de la porción craneal de la uretra pelviana, en los carnívoros domésticos tiene un cuerpo globoso y presenta un surco medio que la divide en dos lóbulos derecho e izquierdo, cada uno de estos a su vez se subdivide en pequeños lobulillos a través de tabiques mas finos (2,3); así mismo, posee unos poros a través de los cuales desembocan sus ductos excretores cuya secreción es vertida a la uretra a ambos lados del colículo seminal (2,3,10,11).

El producto de secreción de ésta glándula es de gran importancia para los espermatozoides ya que les ayuda a tener una mayor motilidad y supervivencia (10,11).

Tanto en el perro como en el gato es la próstata la glándula que aporta la mayor parte de líquido seminal (1,2,3) (**fig. I. 1- 6**).

GLÁNDULAS BULBO URETRALES

Son un par de glándulas que se sitúan en la superficie dorsal de la porción caudal de la uretra pelviana a nivel del arco isquiático; ambas tienen forma esferoidal con un diámetro aproximado de 5 a 6 milímetros; poseen un solo conducto excretor, que desemboca en el techo membranoso de la uretra pelviana, debajo de un pequeño repliegue de la mucosa, su secreción es mucosa y constituye la fracción preespermática del eyaculado.

Estas glándulas están ausentes en el perro y bien desarrolladas en el gato (1) (**fig. I. 2- 7 y 7'**).

URETRA

La uretra masculina tiene una función dual la cual consiste en conducir tanto orina como semen, se extiende desde un orificio interno en el cuello de la vejiga hasta uno externo en el extremo libre del pene (2,3), razón por la que se divide en una parte interna ó pelviana y otra externa o peneana (7).

La parte interna a su vez se divide en dos porciones tomando como punto de referencia la situación de la próstata y así presenta una parte preprostática que es donde se unen los conductos deferentes y la parte final de la vejiga y otra prostática donde se sitúa la glándula (2,3).

La parte preprostática presenta en su luz una cresta dorsal que hace relieve hacia el interior, originándose así el cóliculo seminal; a cada lado de este se encuentra la parte final de los ductos deferentes, así como numerosos poros prostáticos.

La porción restante de la uretra pelviana está provista de una capa fina de tejido esponjoso denominado estrato esponjoso. La luz de la uretra es amplia caudalmente a

la próstata, pero se va estrechando a medida que se va acercando a su salida de la pelvis sobre la sínfisis púbica formando así al istmo uretral (7).

El gato en comparación con el perro presenta la porción preprostática más larga, la próstata posee características similares y las glándulas bulbouretrales (presentes únicamente en el gato) se encuentran situadas en la cara dorsal del istmo uretral (1) **(fig.I.1-10 y fig.I.2-5 y 5')**.

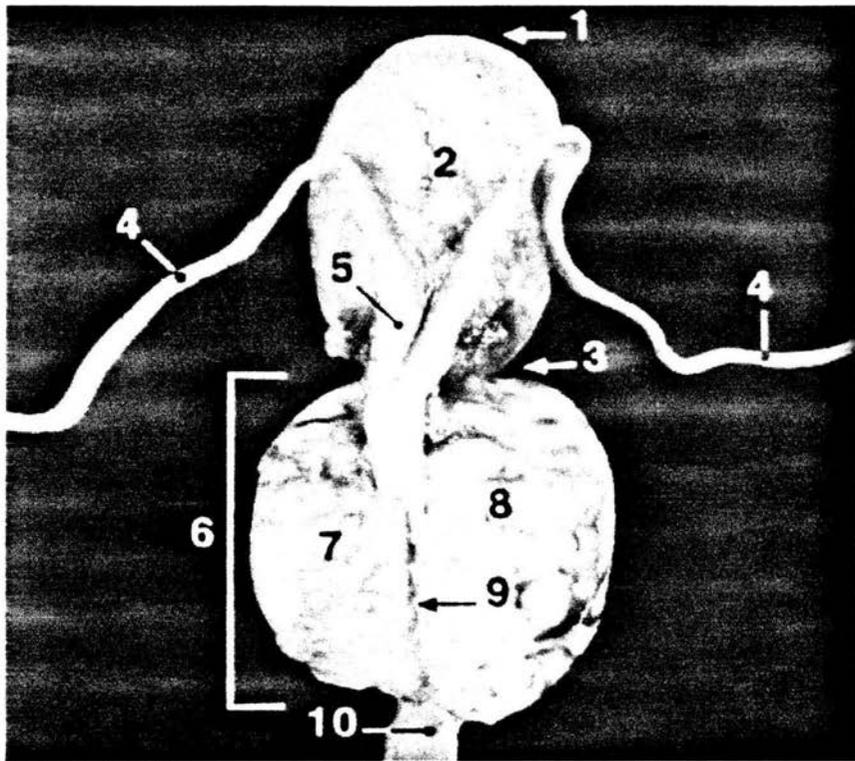


FIGURA I.1. Vista dorsal de los órganos genito urinarios del perro.

(Ruberte J.) (23).

- 1 vértice de la vejiga
- 2 cuerpo de la vejiga
- 3 cuello de la vejiga
- 4 ductos deferentes
- 5 ampolla del ducto deferente
- 6 próstata
- 7 lóbulo derecho
- 8 lóbulo izquierdo
- 9 surco medio
- 10 uretra pelviana

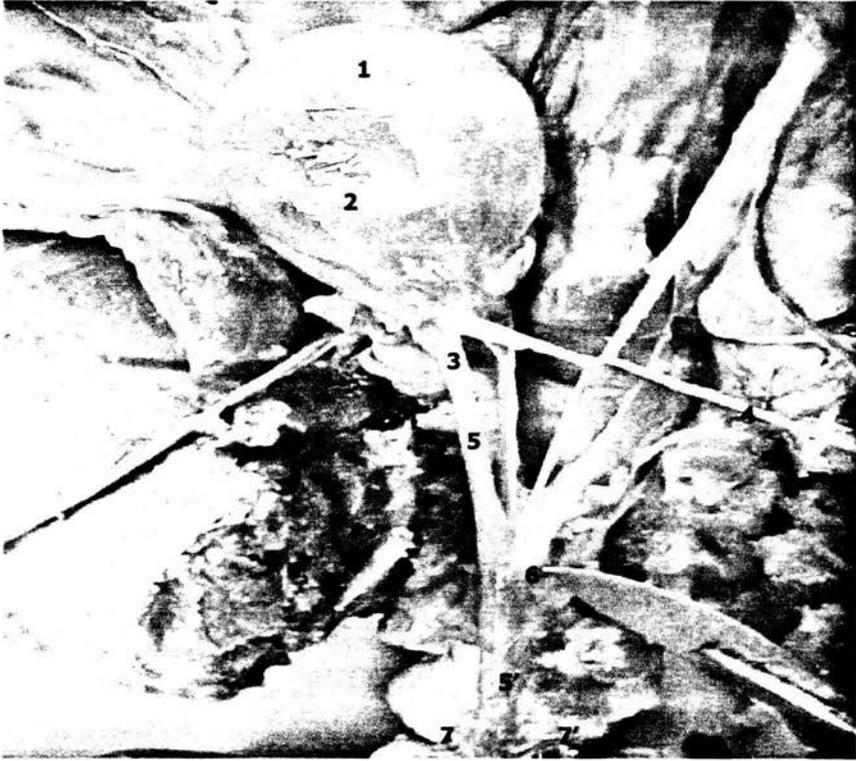


FIGURA I.2. Vista ventral de los órganos genito urinarios del gato. *

- 1 vértice de la vejiga**
- 2 cuerpo de la vejiga**
- 3 cuello de la vejiga**
- 4 ductos deferentes**
- 5 uretra preprostática**
- 5' uretra posprostática**
- 6 próstata**
- 7 glándulas bulbo uretrales**

PENE

Órgano copulador masculino, es una estructura de tejido eréctil, de forma cilíndrica, situado en el perro en el plano mediano ventral del abdomen en las regiones púbica y umbilical, presentando una dirección craneal; en el gato se localiza en el perineo en la región urogenital ventral a los testículos, presentando una dirección caudal si esta en reposo y solo cuando hay erección se sitúa ventral a la pelvis adoptando una dirección craneal (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22).

El pene cuando no esta erecto se encuentra envuelto por el prepucio, el cual es un pliegue de tegumento, que en el caso del perro es una continuación de la piel del piso del abdomen con sus mismas características (1,4,5,10,11), mientras que en el gato la piel proviene del perineo, presentando una capa de pelo denso y abundante (10,11) **(fig. I. 3 y I. 4).**

El pene se compone de **raíz, cuerpo y glande** (7); La **raíz** esta formada por tres pilares de tejido eréctil dos dorsales situados uno a cada lado del arco isquiático y un tercero que es ventral a los anteriores (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22).

Los pilares dorsales en su origen se encuentran bastante separados entre sí por medio de un septo lo que constituye los pilares del pene (7), los cuales presentan un núcleo de tejido cavernoso rodeado por tejido conectivo llamado túnica albugínea; todo este conjunto conforma el cuerpo cavernoso.

El pilar ventral da origen al cuerpo esponjoso, en cuyo interior se aloja la parte peneana de la uretra (7).

En el caso del gato cuando el pene está en reposo la disposición de los dos cuerpos cavernosos es ventral mientras que el esponjoso donde se aloja la parte peneana de la uretra es dorsal, posiciones que se invierten cuando hay erección (27).

En los carnívoros el cuerpo cavernoso se osifica dando origen al hueso peneano (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,16,20,21,24,25,27).

El cuerpo del pene se extiende desde la unión de los pilares dorsales y ventral (raíz) hasta el glande; en el perro y el gato el tabique que separa a los pilares dorsales (cuerpo cavernoso) se osifica y da origen a una estructura ósea llamada hueso peneano (os penis) (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22) parte del cual se sitúa en el cuerpo del pene.

El glande es una expansión de tejido esponjoso sobre la parte final del cuerpo cavernoso, en los carnívoros se compone de dos partes: **bulbo y porción larga** (7) **(fig.I.6)**.

El **bulbo** cubre parte del hueso peneano y se cree es el responsable de que en el perro durante la cópula el pene sea retenido dentro de la vagina (10,11).

La porción larga es de mayor longitud, es una estructura de tejido esponjoso que se superpone al bulbo y se continúa hasta el extremo final del pene, recubriendo la parte final del hueso y de la uretra peneana (11).

El glande de los gatos es pequeño y cónico presentando en toda su superficie papilas de epitelio escamoso estratificado (13) **(fig. I.8 y I.9)**, las cuales son consideradas como una característica sexual secundaria; dichas papilas se desarrollan entre los dos y seis meses de edad y se atrofian cuando el animal se le somete a orquiectomía (13).

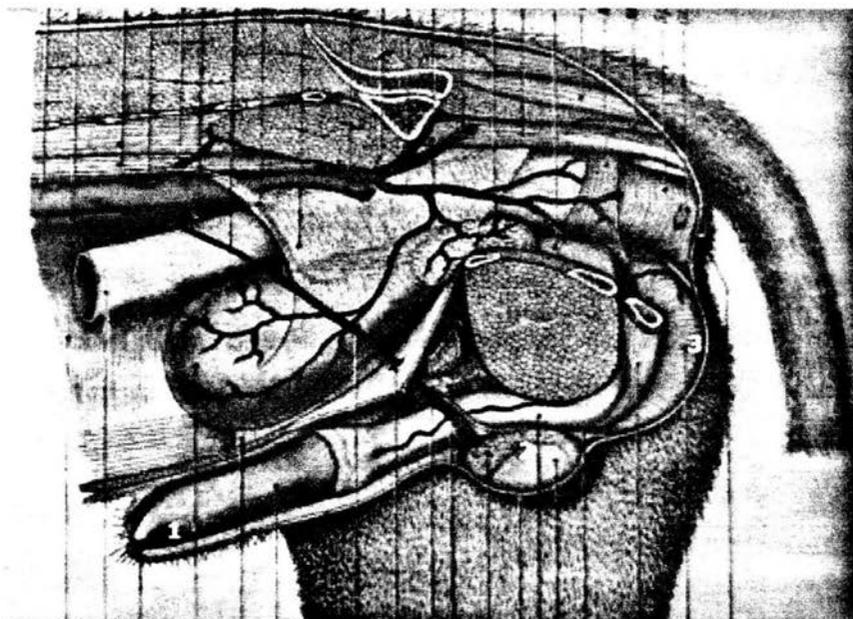


FIGURA I. 3. Situación del pene y testículos del perro. Vista medial izquierda. (Bourdelle E.) (27).

- 1 pene**
- 2 testículo**
- 3 raíz del pene**

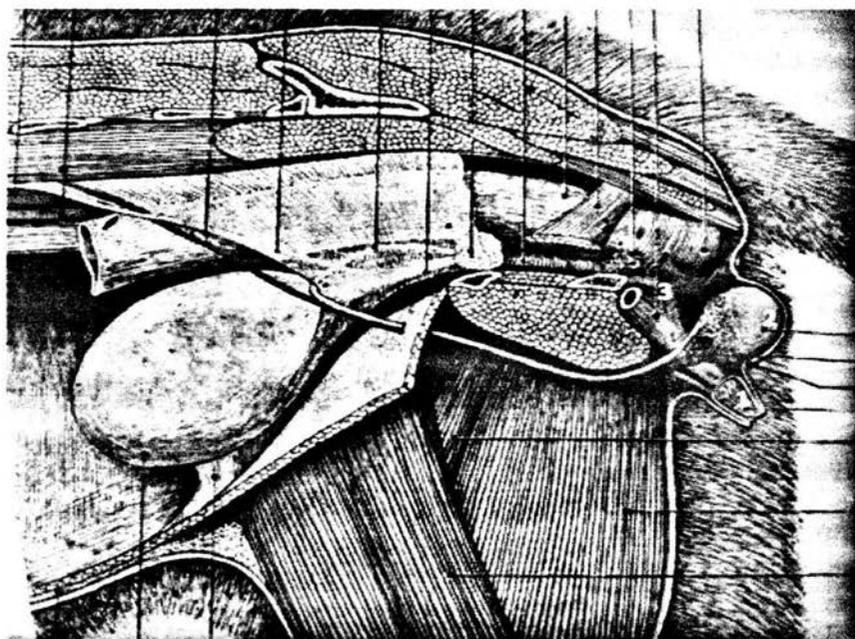


FIGURA I. 4. Situación del pene y testículos del gato. Vista medial izquierda. (Bourdelle E.) (27).

- 1 pene
- 2 testículo
- 3 raíz del pene



FIGURA I. 5. Situación de pene y testículos del perro. Vista medial derecha.

- **
- 1 raíz del pene
- 2 testículos
- 3 bulbo del glande



FIGURA I. 6. Vista dorsal del pene del perro. (Sin prepucio) **
1 corte sagital del bulbo del glande
2 cuerpo esponjoso
3 parte larga del glande



FIGURA I. 7. Situación del pene y testículos del gato. Vista lateral izquierda.
(Done SH.) (24).
1 testículo
2 pene
3 prepucio

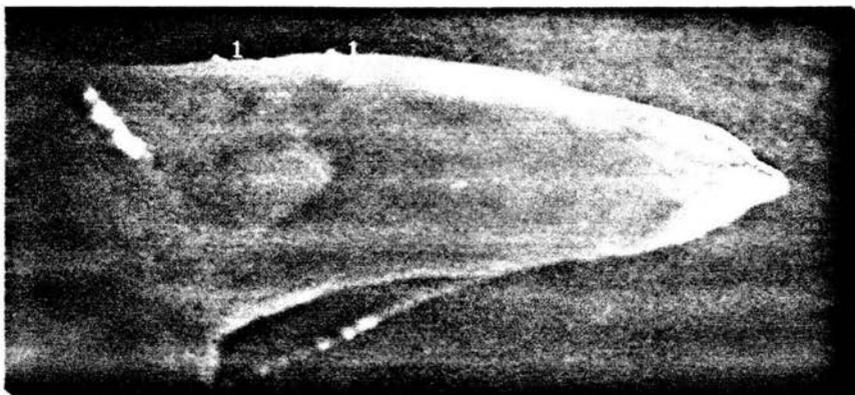


FIGURA I. 8. Vista dorsal del glande del gato. *
1 espículas



FIGURA I. 9. Acercamiento de las espículas del glande del gato. **

Tres son los músculos asociados al pene

- **Músculo isquiocavernoso:** como su nombre lo indica se inserta en las tuberosidades isquiáticas y en la superficie dorsal del cuerpo cavernoso (1,2,3,10,11) (**fig. I.10 y fig.I.11-1**).
- **Músculo retractor del pene:** cinta alargada de fibras musculares lisas y estriadas, que se origina de la superficie ventral del sacro o dos primeras vértebras coccígeas, este se une con el esfínter anal externo y se extiende distalmente en la superficie ventral del pene hasta su inserción a nivel del glande (1,2,3,10,11) (**fig. I.10 y fig.I.11-2**).
- **Músculo bulboesponjoso:** se sitúa ventral al ano entre los músculos isquiocavernosos: sus fibras cubren al bulbo y cuerpo del pene presentando dos direcciones, transversales cuando cubren al bulbo y longitudinales cuando lo hacen al cuerpo (1,2,3,10,11) (**fig. I.10 y fig.I.11-3**).

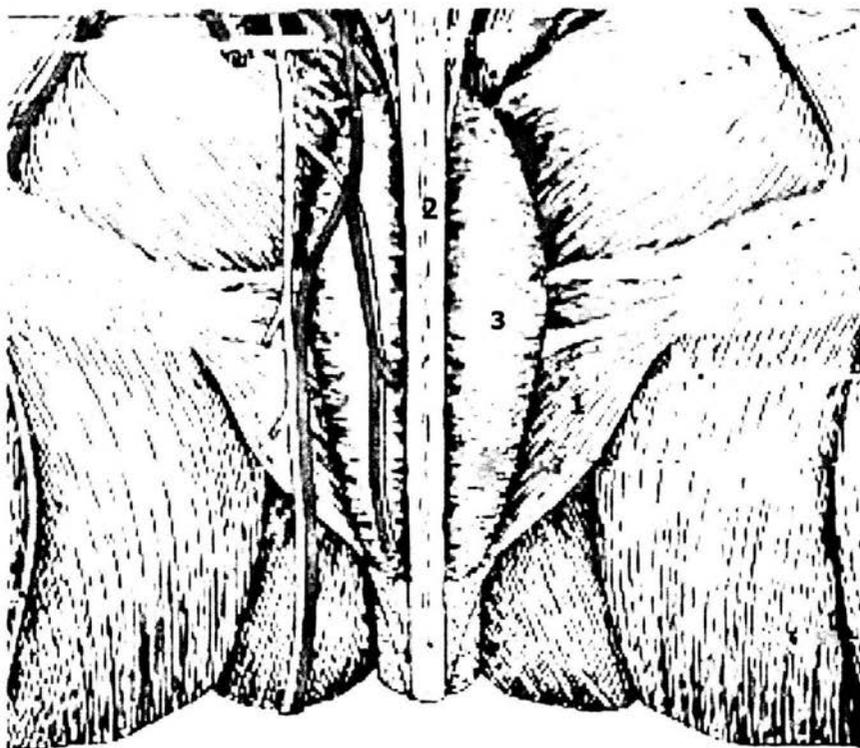


FIGURA I.10. Región perianal del perro. (Budras KD.) (25).
1 músculo isquiocavernoso
2 músculo retractor del pene
3 músculo bulboesponjoso

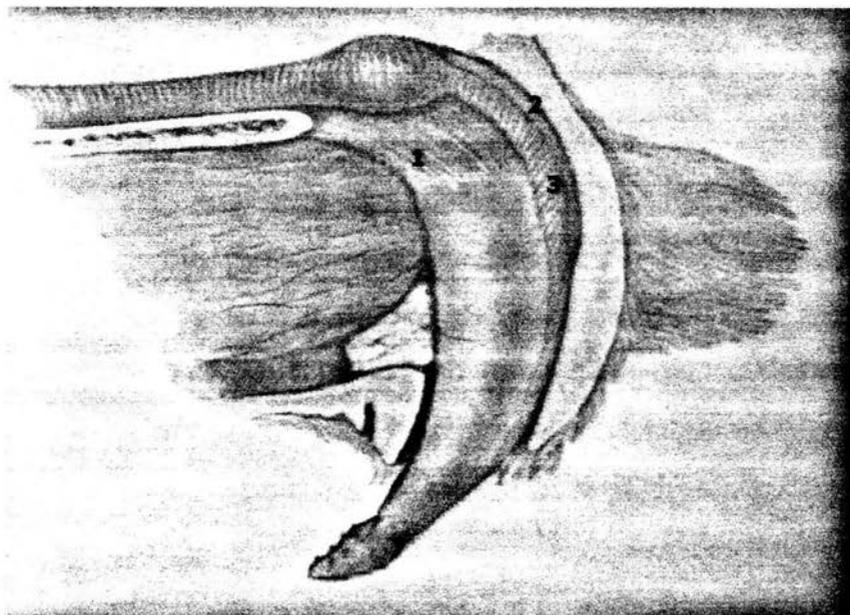


FIGURA I.11. Región perianal del gato. (Hudson L.) (26).

- 1 músculo isquiocavernoso**
- 2 músculo retractor del pene**
- 3 músculo bulboesponjoso**

La irrigación arterial proviene directamente de la arteria pudenda interna, la que va a originar a la arteria del pene; esta tiene un trayecto muy corto ya que a nivel del arco isquiático se divide y forma tres ramas (2,3):

- **Arteria del bulbo del pene.** Esta como su nombre lo indica va a irrigar al bulbo del pene, penetra dentro del cuerpo y corre en dirección craneal irrigando así al cuerpo esponjoso que rodea a la uretra y finalmente llega hasta el glande (2,3).
- **Arteria profunda del pene.** Emite varias ramas, las cuales van a ser las encargadas de irrigar los espacios y tejidos del cuerpo cavernoso (2,3).
- **Arteria dorsal del pene.** Puede considerarse como una continuación directa del tronco principal (arteria del pene) y va por la cara dorsal del pene para irrigar su extremo distal (2,3).

Los nervios del pene provienen de los nervios pélvicos, los que acompañan a los vasos sanguíneos; las fibras motoras son simpáticas y parasimpáticas, predominando estas últimas (2,3). La rama principal emerge del **nervio pudendo** del cual deriva el **nervio dorsal** del pene que va destinado hacia al glande y a la lamina interna del prepucio; así mismo participan el **nervio del cuerpo cavernoso** y el **nervio perineal superficial** (5).

PROCEDIMIENTO

Se realizó una búsqueda exhaustiva en la biblioteca central y en las bibliotecas de las dependencias de nuestra Institución dedicadas a esta área del conocimiento como son la Facultad de Ciencias, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el Instituto de Biología y el Instituto de Biomédicas, así mismo, de manera paralela se revisaron bases de datos especializadas en la disciplina veterinaria como AIDSLINE, AGRICOLA, AGRIS. Biological Abstraes, Biological Scinces y Biology Digest, de igual manera se consultaron direcciones electrónicas que permitieran conocer los reportes más recientes del tema. Como resultado se obtuvo que el estudio anatómico de esta estructura ha sido escasamente abordado, encontrándose reportes únicamente de su existencia, pero no así de su descripción. Se encontraron 3 artículos que datan de principios del siglo pasado, los cuales son referencias específicas sobre el hueso penenano; la escasa información sobre el tema fue lo que motivo el interés y la búsqueda exhaustiva de la información.

Por tal motivo y ante el interés de conocer las características morfológicas de este hueso, se consideró pertinente llevar a cabo disecciones en perro y gato para obtener esta pieza ósea y poder así realizar un estudio anatomo macroscópico que permitiera llevar a cabo una descripción de la misma.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Hueso peneano (*os penis*)

Del hueso peneano (*os penis*) se sabe es una estructura presente en algunos animales como el lobo, la nutria, el oso, el hurón, la rata, el lobo marino, la tusa, el perro, el gato, entre otros, se forma con la osificación del septo que divide a los pilares que integran al cuerpo cavernoso y se sitúa desde el cuerpo del pene hasta el glande (14,15,16,17,18,19,20,21,22).

Sin embargo, su estudio en perros y gatos ha sido escasamente abordado, limitándose únicamente a reportar su existencia, pero no se ha realizado una descripción anatómica que permita conocer las características morfológicas del mismo.

Entre los pocos autores que han descrito someramente el hueso peneano del perro se encuentra J. Chaine (14) quien en 1926 quien menciona que el *os penis* presenta una forma extremadamente variable y que estas diferencias persisten entre animales del mismo género y más aún, dentro de las mismas especies, por esta razón para poder realizar un estudio descriptivo de esta estructura se deberá tomar a cada especie de manera aislada.

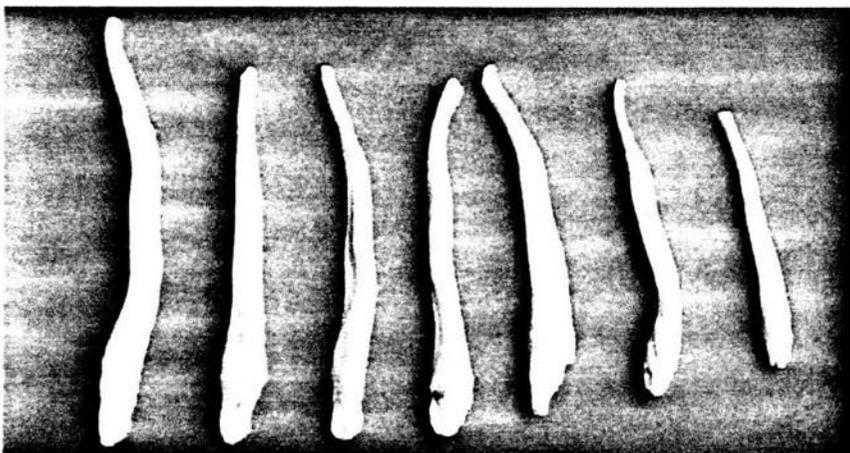


FIGURA II. 1. Vista lateral derecha de siete huesos peneanos de perro. *

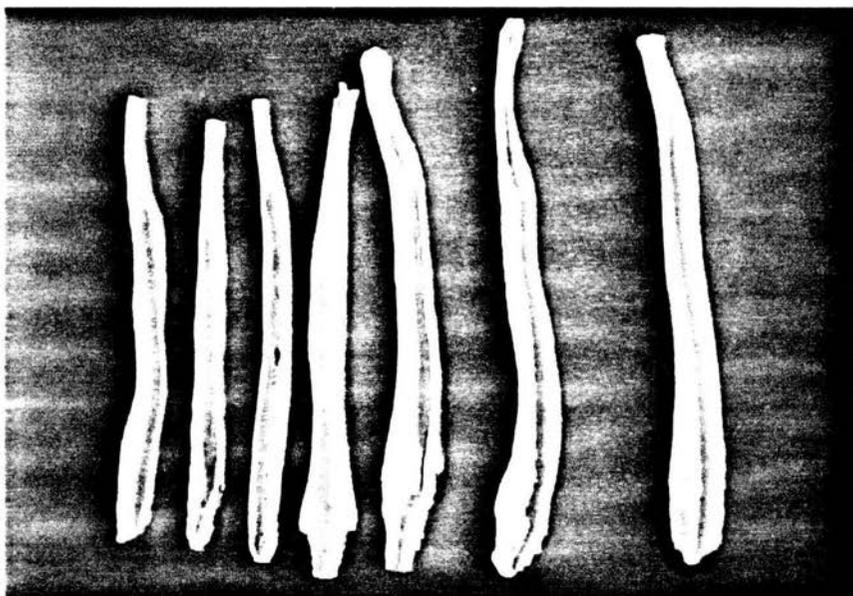


FIGURA II. 2. Vista ventral de siete huesos peneanos de perro. *

Mas adelante en 1946 Didier (14) realiza algunos estudios del *os penis* del lobo (*canis lupus*) y del chacal africano (*Tus aureus anthus*) donde describe las partes del mismo así como algunas de sus características y retomando los estudios hechos por Chaine corrobora lo dicho por él y agrega que; "En anatomía ósea un fémur, un húmero o una vértebra, por diferentes que puedan ser entre las especies, tienen siempre los caracteres generales que permiten reconocerlos a primera vista, con el hueso peneano no sucede lo mismo, ya que difiere de una especie a otra; es decir no se pueden establecer caracteres o patrones generales debido a que hay una ausencia completa de estos"(14); además también aporta que aún dentro de la misma especie se pueden observar variaciones morfológicas del hueso peneano donde intervienen algunos factores como la edad; es decir, existen marcadas diferencias entre en el hueso peneano de un animal joven y de un adulto, aunque no aclara cuales son estas diferencias.

Además de los estudios realizados por este par de autores cuyos trabajos datan de principios del siglo pasado, no se encuentran reportes más recientes que nos permitan conocer además de la existencia y forma de este hueso, también su arquitectura; por tal motivo se realizó un estudio descriptivo del hueso peneano del perro y del gato proponiendo una terminología que permita explicar sus partes y características morfológicas. Cabe mencionar que para este trabajo se tomaron como referencias bibliográficas las investigaciones hechas por Didier quien como se dijo en párrafos anteriores trabajó con lobo (*canis lupus*).

A) HUESO PENEANO DEL PERRO

El hueso peneano es una estructura esponjosa que se forma con la osificación del septo que separa a los dos pilares del cuerpo cavernoso, lo cual ocurre durante el primer mes de vida. Su longitud varía de acuerdo a la talla del animal oscilando en un rango entre 8 y 10 cms. (6,10,14). Se sitúa en el tercio distal del cuerpo del pene en lo que corresponde al bulbo y parte larga del glande, se encuentra rodeado por tejido esponjoso (**fig. II. A.1 y II. A.2**).

Es una estructura larga de forma triangular, presenta **un extremo proximal, un cuerpo y un extremo distal (fig. II.A. 1,2,3 y 4)**; si bien el uso de los términos proximal y distal solo se hace en los miembros locomotores (7), con el fin de dar una mejor descripción anatómica y retomando los trabajos realizados por Chaine y Didier se utilizaran al hablar del pene y del hueso peneano, para lo cual se tomó como referencia a este órgano en erección y así diremos que el extremo proximal es el que se encuentra cerca del orificio prepucial, mientras que el distal es el que se aleja de él.

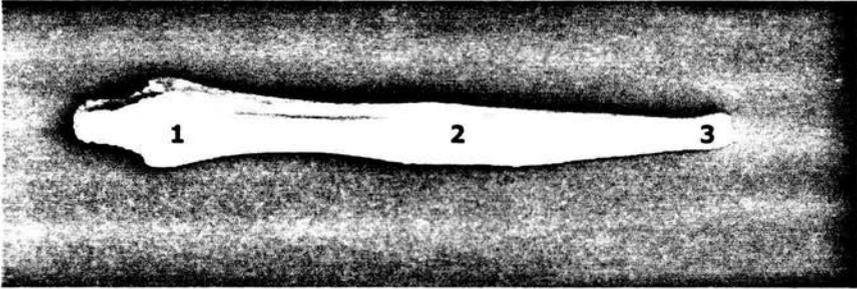


FIGURA II. A) 1. Vista dorsal del hueso peneano del perro. *
1 extremo proximal
2 cuerpo
3 extremo distal

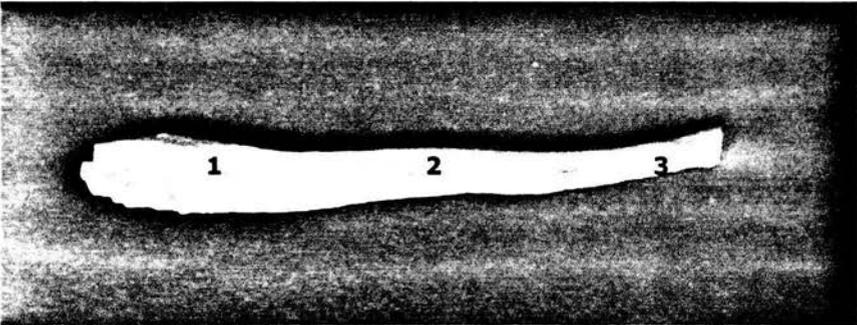


FIGURA II. A) 2. Vista lateral derecha del hueso peneano del perro. *
1 cara lateral del extremo proximal
2 cara lateral del cuerpo
3 cara lateral del extremo distal.

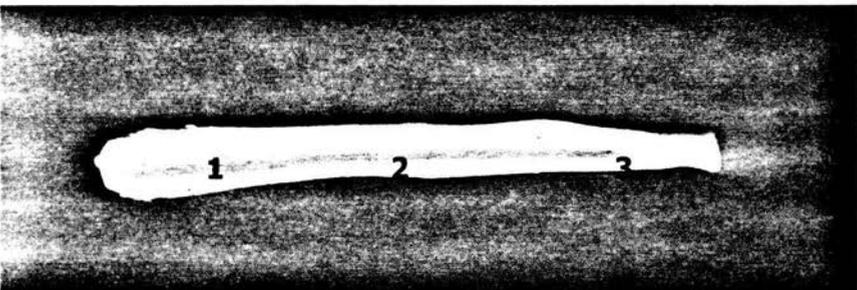


FIGURA II. A) 3. Vista ventral del hueso peneano del perro. *
1 extremo proximal
2 cuerpo
3 extremo distal

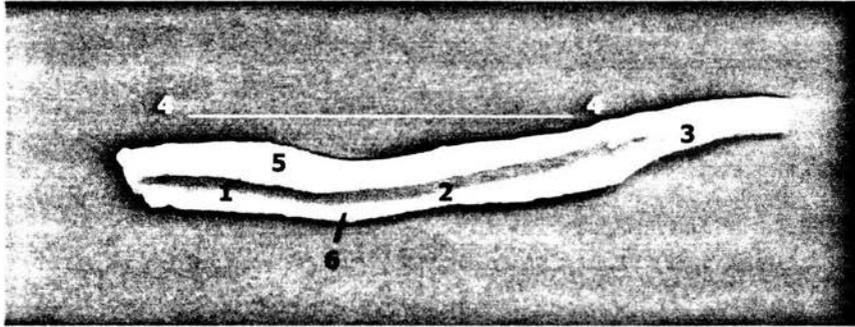


FIGURA II. A) 4. Vista lateroventral derecha del hueso peneano del perro. *
1 extremo proximal
2 cuerpo
3 extremo distal.
4 superficie dorsal
5 cara lateral derecha
6 surco uretral

Así mismo, el hueso presenta una **superficie dorsal** que se acerca al piso del abdomen, a ambos lados de esta se encuentran dos **caras laterales** (derecha e Izquierda) y ventralmente presenta una depresión a la que se le denomina **surco uretral (fig. II.A.4-6)** ya que aquí se encuentra alojada la porción peneana de la uretra. Este hueso concluye en la unión con un fibrocartilago afilado el cual se sitúa en el extremo distal y tiene la particularidad de nunca llegar a osificarse, ni aun en animales viejos (**fig.II.A.5-4**).

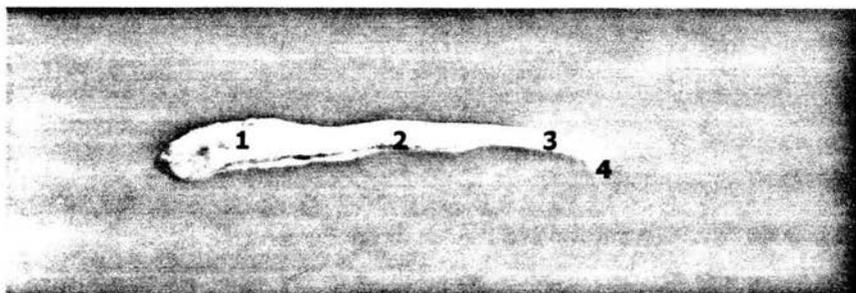


FIGURA II. A) 5. Vista lateral derecha del hueso peneano del perro. *

1 extremo proximal

2 cuerpo

3 extremo distal

4 fibrocartilago

Extremo proximal.- es la parte mas ancha y amplia del hueso, se sitúa en el último tercio del pene y dos primeros tercios del bulbo del glande, presenta una forma prominente irregular, cubierta por una serie de rugosidades, las cuales son mas evidentes en las caras laterales que en la superficie dorsal; esta apariencia petrosa se va incrementando y acentuando con la edad, ya que las rugosidades son más obvias y abundantes en perros adultos, pudiendo llegar a dar un aspecto de arrecife de coral en animales viejos. (**fig.II.A.6**). Ventralmente presenta una depresión y es aquí donde inicia el surco uretral.

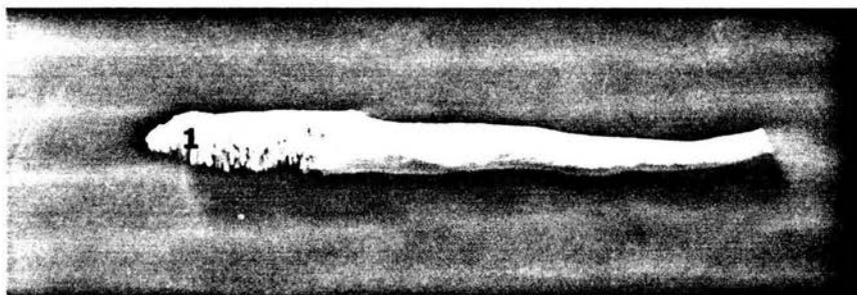


FIGURA II. A) 6. Vista lateral derecha del hueso peneano del perro. **

1 extremo proximal con aspecto de arrecife de coral.

El extremo proximal se continúa en dirección distal con el cuerpo, presentando en la superficie dorsal a ambos lados de su unión un par de elevaciones similares a los procesos coronoides del radio; sin embargo, es preciso aclarar que la presencia de estas eminencias, al igual que una depresión que algunos perros presentan en este mismo sitio y que dan a esta zona del hueso un aspecto cóncavo, no son constantes en todos los especímenes, por lo que se les considera ambulatorias, denominándose así a los rasgos morfológicos que no se manifiestan de manera continua (10,14,19).

Cuerpo.- Se encuentra en el bulbo y parte larga del glande, presenta una superficie dorsal y dos láminas laterales; es ancho en su unión con el extremo proximal y se va reduciendo progresivamente conforme se acerca al extremo distal; en general es rectilíneo pudiendo presentar desviaciones hacia algún lado del plano mediano o bien hacia dorsal o ventral; en su inicio, como ya se mencionó en párrafos anteriores puede presentar una depresión, misma que también puede encontrarse en su unión con el extremo distal, dándole al hueso una apariencia cóncava; sin embargo en ambos casos, esta situación es ambulatoria (no constante en todos los perros) (**fig.II.A.1-2, fig.II.A.2-2 y fig.II.A.3-2**).

En la superficie dorsal sobre la línea mediana del hueso se presenta una espina (**fig.II.A.8-2**) la cual es afilada en los dos primeros tercios del cuerpo, redondeándose conforme se acerca al extremo distal. El borde libre de esta espina en animales jóvenes es totalmente liso, mientras que los de edad avanzada presentan rugosidades; por lo que es este uno de los caracteres que se manifiestan con la edad.

A ambos lados de la espina se encuentran dos láminas laterales (derecha e izquierda) las cuales son una hojas delgadas que se extienden a todo lo largo del cuerpo, concluyendo ventralmente en unos engrosamientos a los que se les ha denominado labios (10,14) (**fig.II.A.7**). En animales adultos, sobre las láminas laterales se

presentan dos elevaciones muy marcadas, similares a las líneas glúteas del hueso coxal, pudiendo ser tan prominentes que llegan a formar una canaladura vestigial; sin embargo estas eminencias también son consideradas de carácter ambulatorio (14,19) (fig.II.A.8-1).

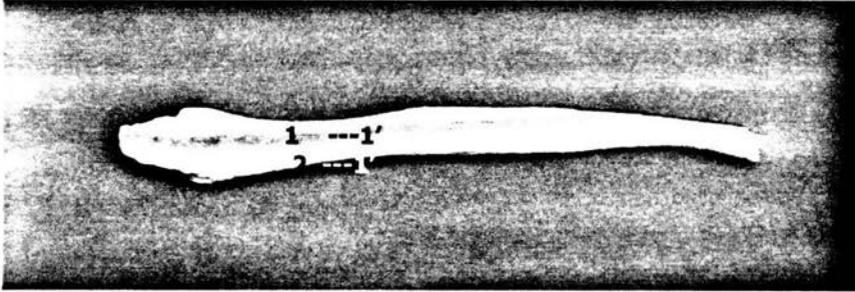


FIGURA II. A) 7. Vista ventral del hueso peneano del perro. *
1 lamina lateral derecha
1' labio derecho e izquierdo
2 lamina lateral izquierda

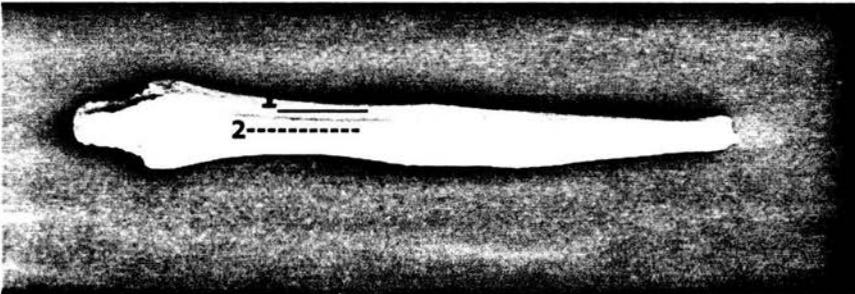


FIGURA II. A) 8. Vista dorsal del hueso peneano del perro. *
1 línea izquierda
2 espina

La superficie ventral se encuentra recorrida por el surco uretral; el que como ya se mencionó inicia en la extremidad proximal y concluye donde se une el cuerpo con la extremidad distal dándole al hueso un aspecto de "sonda canalada"(fig.II.A.9-1).

El surco posee un techo formado por la superficie ventral del borde dorsal, el cual en su inicio presenta una superficie rugosa debido a las nudosidades que ahí se encuentran, volviéndose liso después; así mismo cuenta con un par de paredes a los lados, constituidas por las caras mediales de las láminas laterales, estas son bastante delgadas, con una superficie irregular y ligeramente encorvados hacia el interior; su borde ventral se engrosa y forma los labios, los que se van a extender a todo lo largo del surco (10,14) (fig.II.A.9-2).

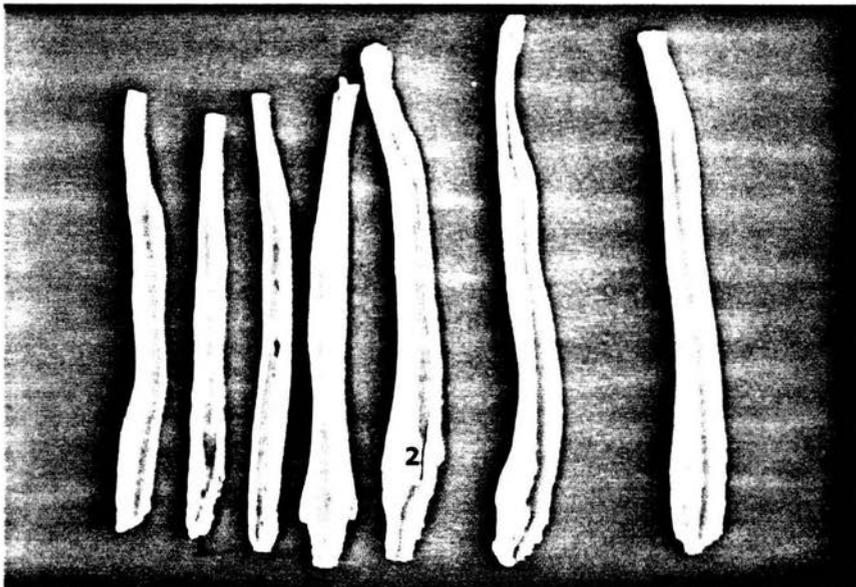


FIGURA II. A) 9. Vista ventral de siete huesos peneanos de perro. *
1 surco uretral (sonda canalada)
2 engrosamiento de los labios del surco uretral

Los labios son siempre paralelos y su presencia es constante en todos los huesos peneanos aunque no así su grosor, ya que este es más obvio y aparente en perros adultos, por lo que también se considera una característica acentuada con la edad.

El grosor y alto de los labios siempre es diferente entre individuos aún de la misma especie y de la misma raza y más aún de la misma edad, por lo que puede ser considerado un rasgo de identidad.

En el surco uretral se aloja la parte peneana de la uretra la cual está resguardada a los lados por las paredes laterales, hacia arriba por el techo y ventralmente por el cuerpo esponjoso; la parte del surco que establece contacto con la uretra la denominaremos cara uretral. Este surco concluye donde se une el cuerpo con el extremo distal (fig.II.A.10-4).

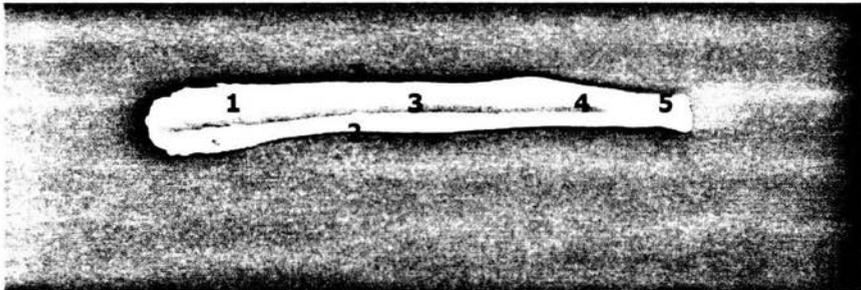


FIGURA II. A) 10. Vista ventral del hueso peneano del perro. Presencia del surco uretral. *

- 1 extremo proximal**
- 2 labios**
- 3 surco uretral**
- 4 terminación del surco uretral**
- 5 extremo distal**

Extremo distal.- Es la parte más angosta y reducida del hueso peneano, se sitúa en la parte larga del glande, como ya se refirió con anterioridad, en su unión con el cuerpo puede en algunos animales observarse una depresión la cual es ambulatoria. Posee una forma cilíndrica o alargada cuya superficie es lisa en animales jóvenes y ligeramente rugosa en adultos; su dirección es variada, pudiendo ser rectilíneo o presentar ligeras desviaciones hacia la derecha, izquierda, dorsales o hasta curvaturas dorsoventrales, dándole así una apariencia convexa (**fig.II.A.13**).

Su cara ventral aunque lisa puede llegar a presentar un ligero vestigio de lo que fuera el surco uretral. Distalmente se encuentra unido a un fibrocartílago largo y afilado el cual se sitúa en la parte final de la porción larga del glande, presenta una ligera curvatura dorsoventral y tiene la particularidad de nunca osificarse. Razón por la cual se pierde cuando es sometido a su conservación por medio de ebullición.



FIGURA II. A) 11. Vista lateroventral del hueso peneano del perro. *

- 1 extremo proximal**
- 1' unión del extremo proximal y el cuerpo**
- 2 cuerpo**
- 3 terminación del surco uretral**

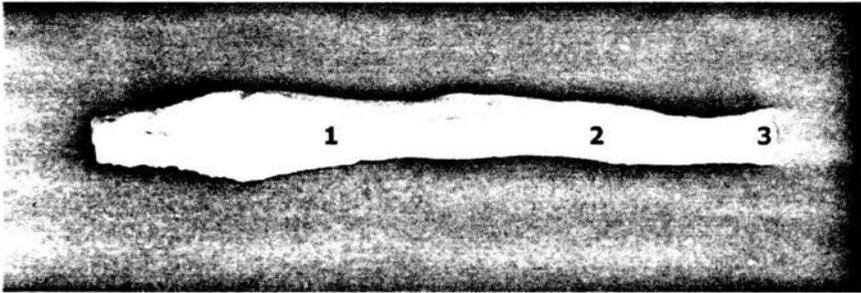


FIGURA II. A) 12. Vista dorsal del hueso peneano del perro. *

- 1 unión del extremo proximal con el cuerpo**
- 2 unión del cuerpo con el extremo distal**
- 3 superficie articular del hueso peneano con el fibrocartilago**

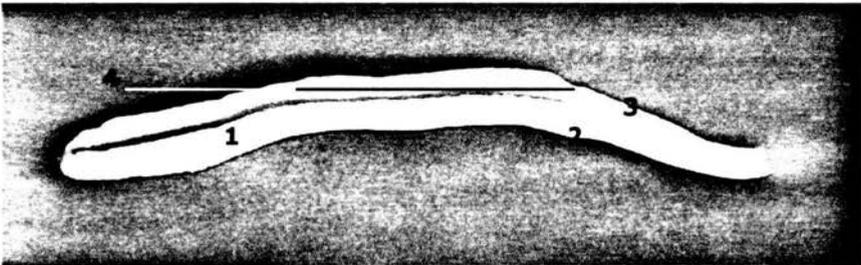


FIGURA II. A) 13. Vista ventrolateral izquierda del hueso peneano del perro.

- * 1 extremo proximal**
- 2 unión del cuerpo con el extremo distal.**
- 3 terminación del surco uretral**
- 4 surco uretral**

B) HUESO PENEANO DEL GATO

Al igual que en el perro el hueso peneano del gato es de naturaleza esponjosa y se forma con la osificación del septo que separa a los dos pilares que integran el cuerpo cavernoso. Esta estructura ha sido poco estudiada, por lo que no existen reportes donde se defina la edad en la que esto ocurre; debido a esto se procedió a tomar placas radiográficas que permitieran evidenciar la presencia de este hueso, encontrándose que en gatos jóvenes (dos y cinco meses de edad) esta estructura no es distinguible, mientras que en adultos (1 y 8 años de edad) es totalmente observable (**fig. II.B. 1, fig. II.B. 2 y fig.II.B.3**).

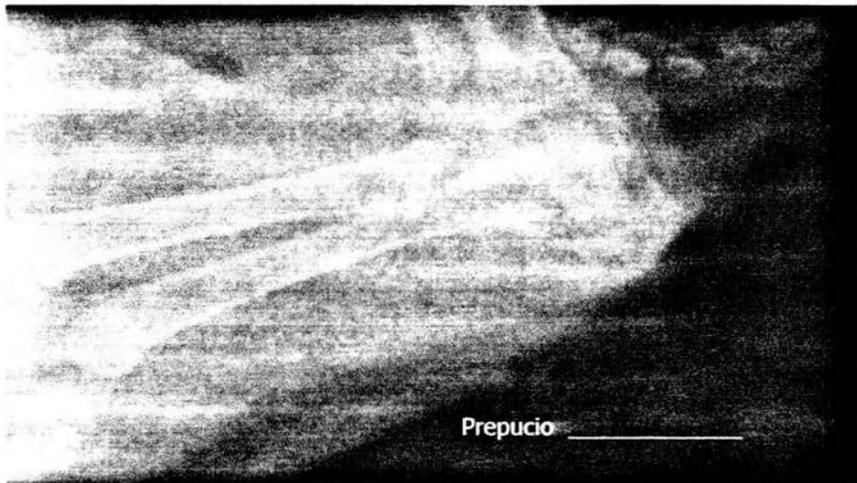


FIGURA II. B) 1. Imagen radiológica lateral izquierda-lateral derecha de la región perianal de un gato de dos meses de edad. *

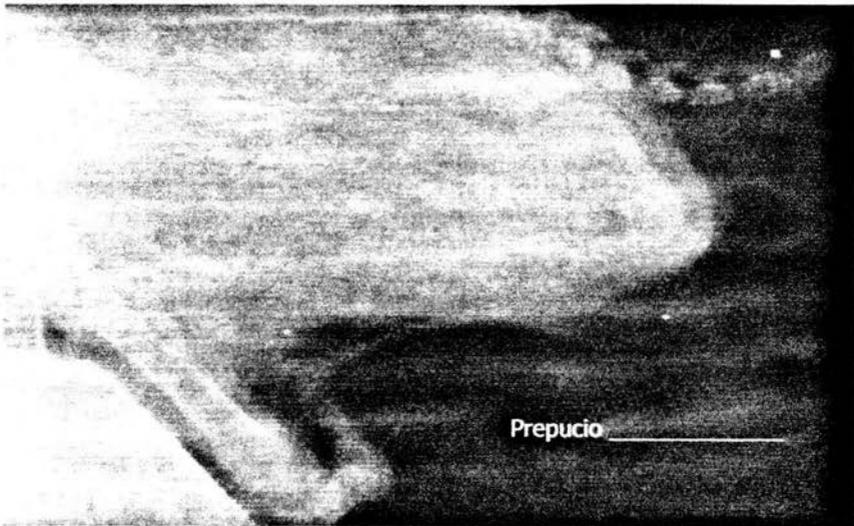


FIGURA II. B) 2. Imagen radiológica lateral izquierda-lateral derecha de la región perianal de un gato de cinco meses de edad. *

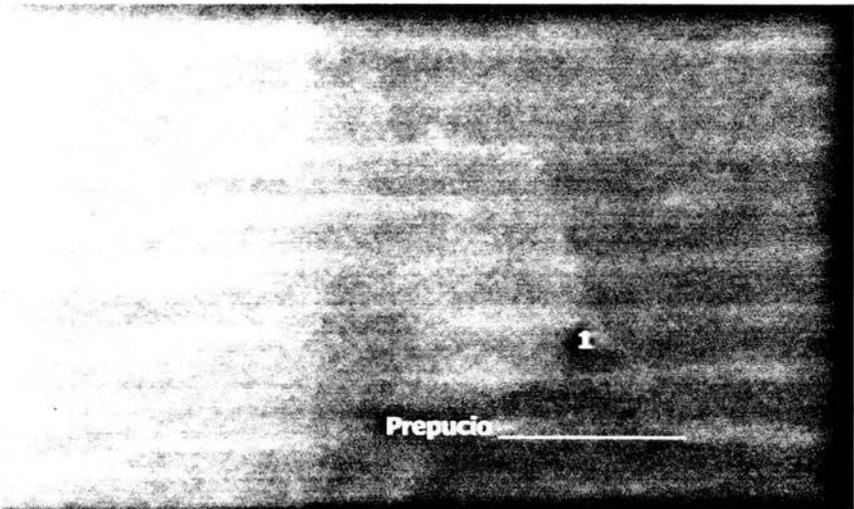


FIGURA II. B) 3. Imagen radiológica lateral izquierda-lateral derecha de la región perianal de un gato de cinco años de edad. *
1 hueso peneano

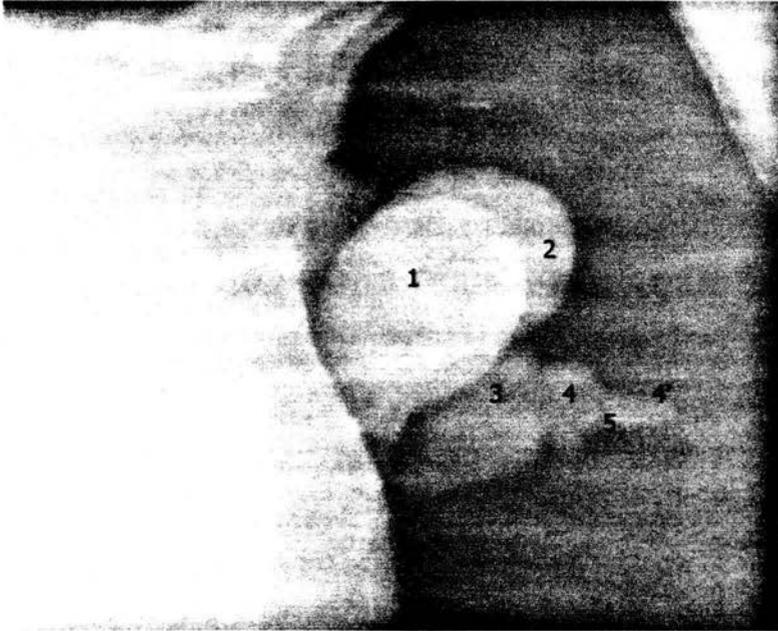


FIGURA II. B) 4. Imagen radiológica lateral izquierda-lateral derecha de la región perianal de un gato de ocho años de edad. *

- 1 testículo izquierdo**
- 2 testículo derecho**
- 3 prepucio**
- 4 pene**
- 4' glande**
- 5 hueso peneano**

Para su descripción se llevará el mismo seguimiento e igual nomenclatura que en el caso del hueso peneano del perro, es decir, se tomará como referencia al pene en erección; recordando que en el gato la situación del pene es perineal por lo que cuando está en reposo dentro del prepucio tiene una dirección caudal, mientras que cuando se erecta gira ventralmente situándose en el piso de la pelvis adoptando una dirección craneal (**fig.II.B.5, fig.II.B.6 y fig.II.B.7**). Por lo que el cuerpo cavernoso tiene una posición ventral, mientras que el esponjoso al igual que la uretra se encuentran dorsales, disposición que se invierte cuando hay una erección; cabe

mencionar que el hueso peneano del gato carece de surco uretral presentando únicamente una eminencia.

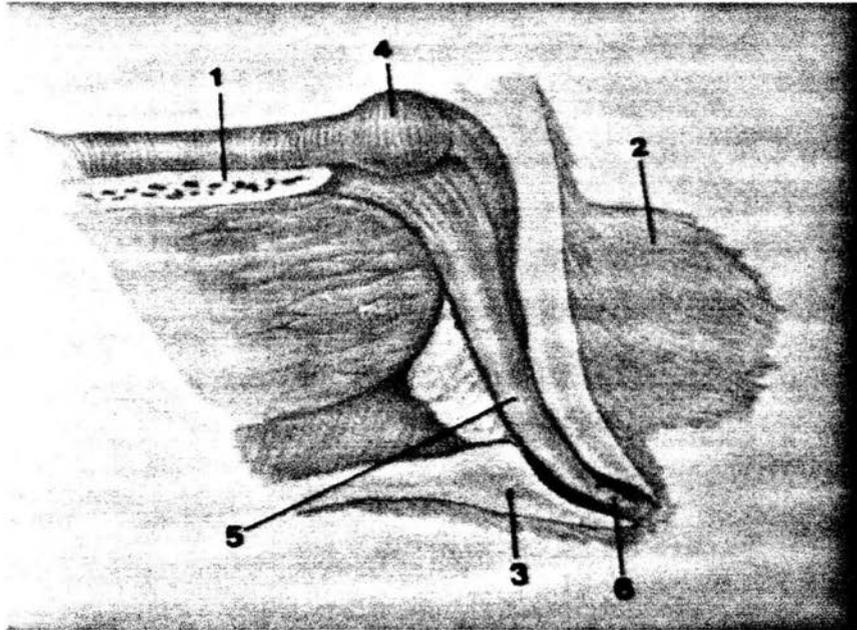


FIGURA II B) 5. Vista lateral izquierda de la región perianal del gato. Pene en reposo. (Hudson L.) (26).

- 1 sínfisis púbica del gato
- 2 escroto
- 3 prepucio
- 4 glándulas bulbouretrales
- 5 pene
- 6 glande

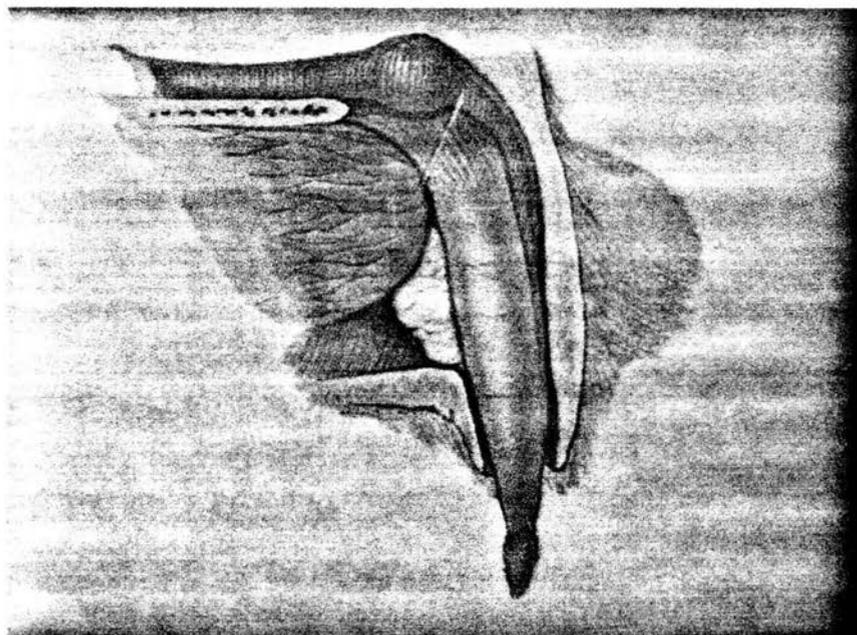


FIGURA II. B) 6. Vista lateral izquierda de la región perianal del gato. Pene en erección. (Hudson L.) (26).

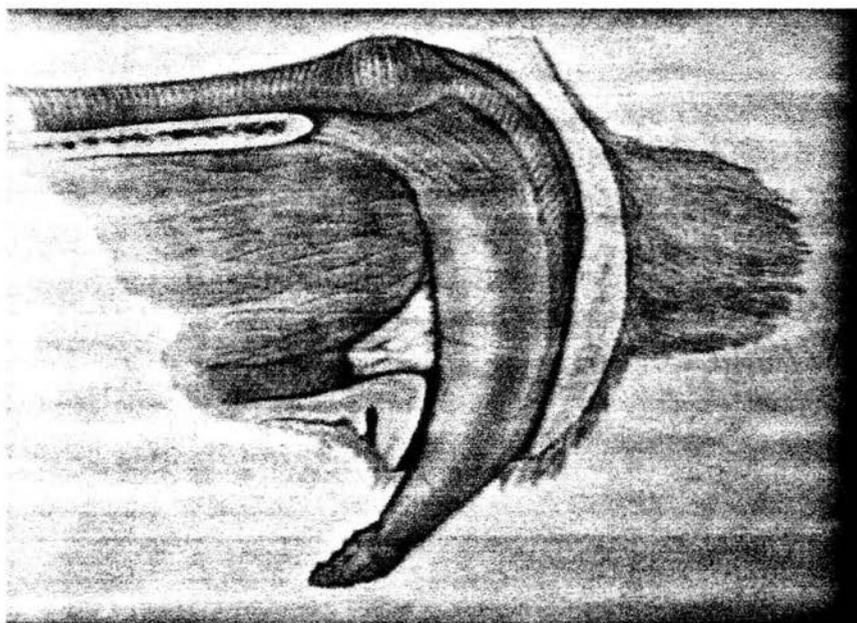


FIGURA II. B) 7. Vista lateral izquierda de la región perianal del gato. Pene erecto. (Hudson L.) (26).

El hueso peneano se sitúa en el tercio distal del cuerpo del pene en lo que corresponde al bulbo y parte larga del glande, se encuentra rodeado por tejido esponjoso (7), es largo de forma piramidal (triangular), siendo más ancho en su inicio, su longitud varía de acuerdo a la talla del animal oscilando entre 0.4 y 0.6 cms (1,4,20,21), presenta **un extremo proximal, un cuerpo, un extremo distal, una superficie dorsal, una superficie ventral y dos caras laterales (derecha e izquierda) (fig.II.B.7).**



FIGURA II. B) 8. Vista dorsal del hueso peneano del gato. *

- 1 extremo proximal**
- 2 cuerpo**
- 3 extremo distal**

El hueso peneano del gato presenta una extremada variabilidad entre animales jóvenes y adultos, razón por la que se estudiarán de manera separada (**fig.II.B.9-1,2**).

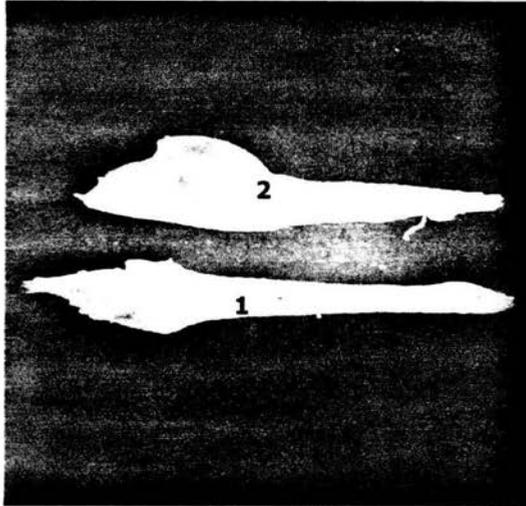


FIGURA II. B) 9. Hueso peneano de gato. *
1 os penis de gato de 1 año de edad
2 os penis de gato de 7 años de edad

Extremo proximal.- es la parte mas ancha y amplia del hueso, se sitúa dentro del bulbo del glande, posee una forma prominente irregular, cuya superficie es petrosa, lo que le da a esta área una apariencia rugosa; estas rugosidades se van incrementando y acentuando con la edad, siendo mas obvias y abundantes en gatos adultos. Presenta dos procesos laterales los cuales se dirigen hacia la superficie ventral, concluyendo en un gancho; se sitúan a ambos lados del plano mediano encontrándose el derecho más prominente que el izquierdo (**fig. II.B.10- 2- 3**). Sobre la línea mediana dorsal muestra una eminencia parecida a una espina, la que junto con los procesos ganchosos le dan a esta parte del hueso forma de "trinche o tenedor". En su cara ventral aparece una ligera escotadura, la que parece ser un indicativo vestigial del surco uretral (**fig. II.B.10, fig. II.B.11 y fig. II.B.14-1-2**).

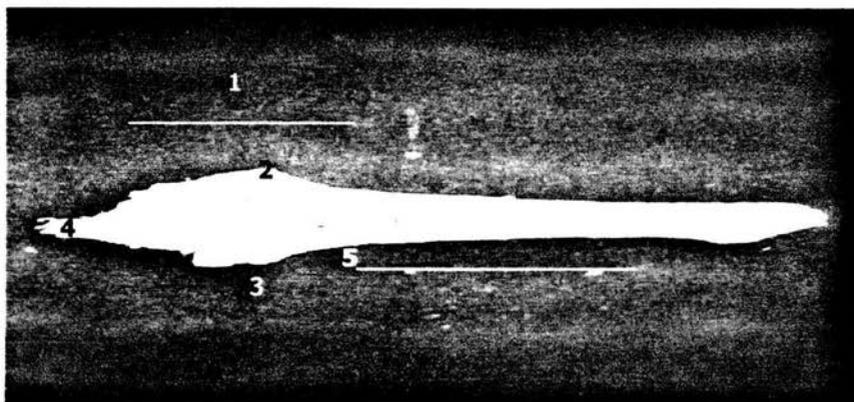


FIGURA II. B) 10. Vista dorsal del hueso peneano del gato. *

- 1 extremo proximal**
- 2 proceso ganchoso izquierdo**
- 3 proceso ganchoso derecho**
- 4 espina**
- 5 cuerpo**

Es importante hacer mención que en animales jóvenes no se encuentran bien definidos los procesos ganchosos ni la escotadura uretral, por lo que esta área presenta una superficie lisa.

El extremo proximal se continúa en dirección distal con el cuerpo. (**fig. II.B.10-5**).

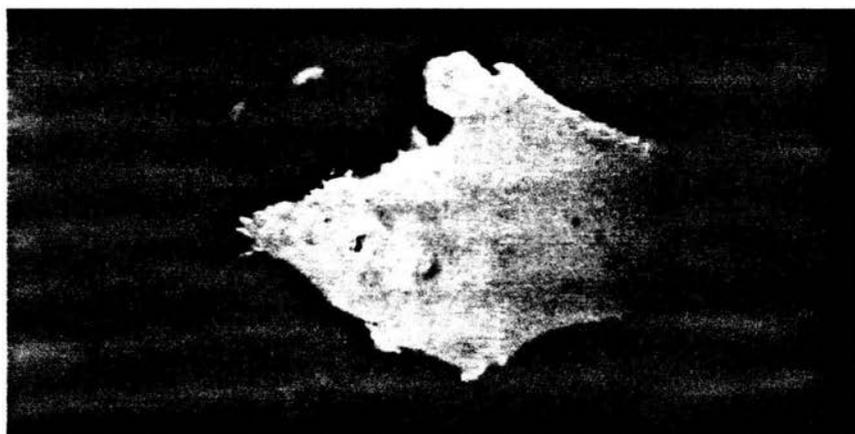


FIGURA II. B) 11. Vista lateral izquierda del extremo proximal del hueso peneano del gato. *

- 1 proceso ganchoso izquierdo**
- 2 espina**

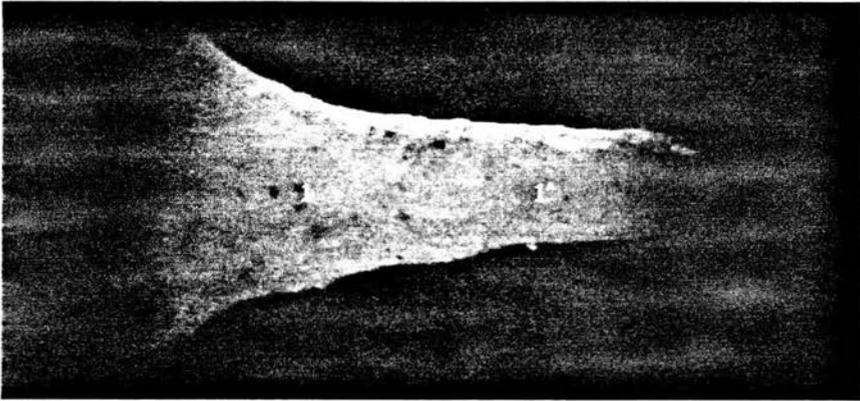


FIGURA II. B) 12. Vista ventral del cuerpo del hueso peneano del gato. * 1,1', cuerpo del os penis.

Cuerpo.- Se encuentra en el bulbo y parte larga del glande, posee una superficie dorsal, una ventral y dos caras laterales; es más ancho en su unión con el extremo proximal y se va reduciendo progresivamente conforme se acerca al extremo distal; en general es rectilíneo y de apariencia lisa.

La superficie dorsal en animales jóvenes carece de rugosidades y es hasta la edad adulta cuando se va volviendo irregular y cribosa (**fig. II.B.9**).

Presenta dos caras laterales situadas a ambos lados del cuerpo constituidas por unas pequeñas láminas delgadas cuya superficie es plana y lisa tanto en animales jóvenes como en adultos (**fig. II.B.13**).



FIGURA II. B) 13. Vista dorsal del hueso peneano del gato. *
1 proceso lateral izquierdo
2 proceso lateral derecho

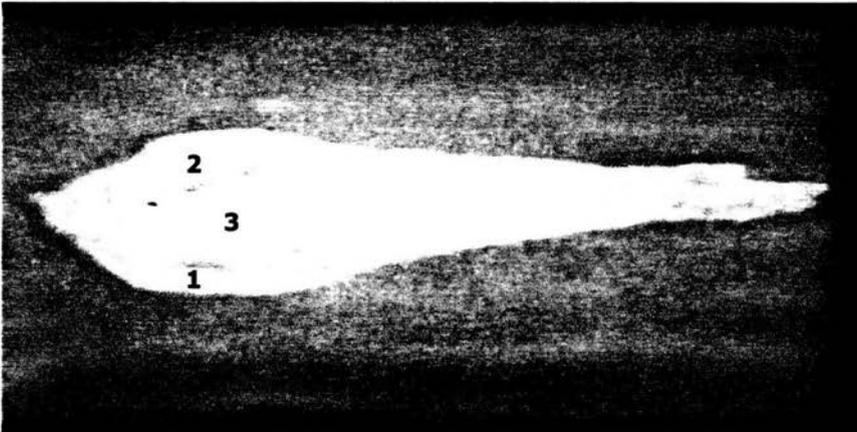


FIGURA II. B) 14. Vista ventral del hueso peneano del gato. *
1 proceso gancho izquierdo
2 proceso gancho derecho (mas desarrollado)
3 escotadura (homónimo del surco uretral en el hueso peneano de perro)

En la superficie ventral aparece una escotadura situada en la unión del extremo proximal y el cuerpo, esto correspondería al homónimo del surco uretral del perro, presentando el gato únicamente un vestigio lo que permite a la uretra desplazarse durante la erección (**fig. II.B.15**).

El cuerpo se continúa con el extremo distal.

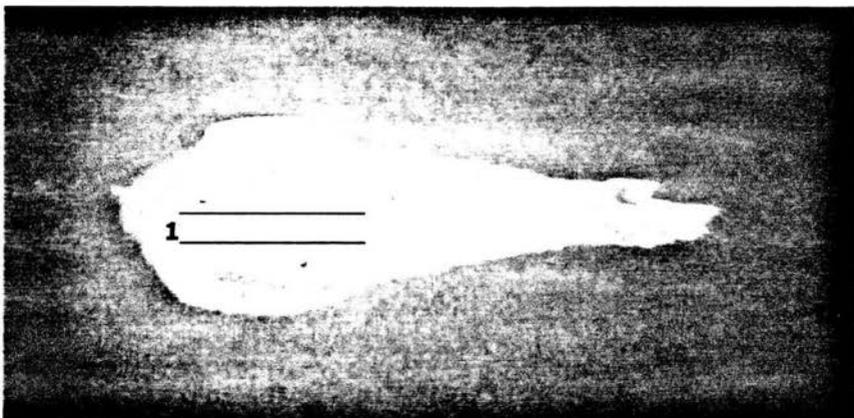


FIGURA II. B) 15. Vista ventral del hueso peneano del gato. *
1 Vestigio del surco uretral

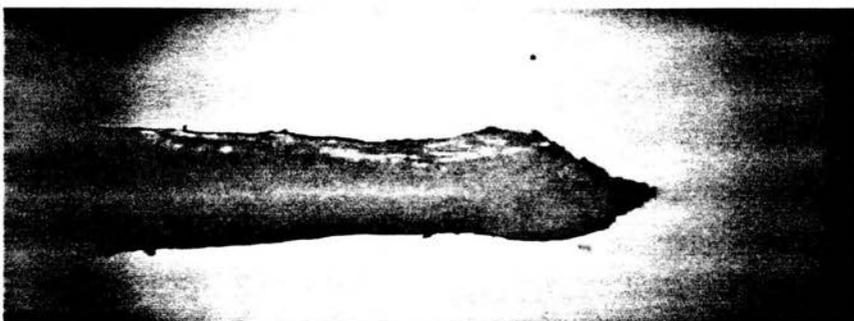


FIGURA II. B) 16. Vista dorso lateral del extremo distal del hueso peneano de gato joven. *

Extremo distal.- Esta última porción del hueso peneano, es la parte más angosta y reducida; se sitúa únicamente en la parte larga del glande. Esta parte del hueso posee una forma cilíndrica o alargada finalizando en una punta cónica lo que le da una apariencia de polígono irregular.

La superficie dorsal y ventral de este extremo son lisas en animales jóvenes y ligeramente rugosa en adultos. (**fig. II.B.16 y fig. II.B.17**).

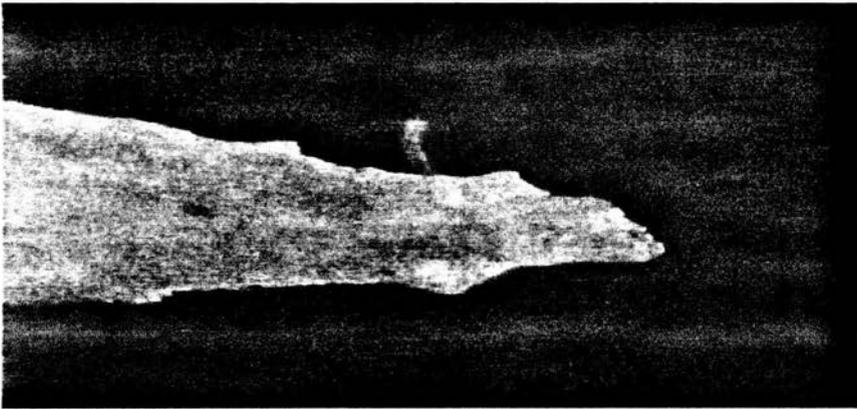


FIGURA II. B) 17. Vista dorso lateral del extremo distal del hueso peneano de gato adulto. *

Finalmente se puede decir que existen marcadas diferencias en la estructura macroscópica del hueso peneano del perro y del gato, presentando este no solo características ambulatorias y de edad si no además de identidad por lo que después de haber estudiado esta pieza ósea se concluye que no existen dos huesos peneanos iguales aun en animales de la misma especie, raza y edad.

LITERATURA CITADA

- 1- Barone R. Anatomie Copaeé des Mammifères Domestiques Tome 3 (Apprei) Uro-genital, Foetus et ses annexes, Peritoine et Topographic Abdominales. Ed vigot. Paris: fasciculo 2, 1976.
- 2- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Textbook of Veterinary Anatomy. 2da ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1996.
- 3- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Anatomía Veterinaria. Buenos Aires, México: Medica Panamericana, 1991.
- 4- Nickel R, Schummer A, Seiferle E. The Viscera of the Domestic Mammals. 2a edicion. Berlin: Verlag Paul Parey, 1979.
- 5- Berg R. Anatomía Topográfica y Aplicada de los Animales Domésticos. Madrid: editorial A C, 1978.
- 6- Getty R. Sisson y Grossman Anatomía de los Animales Domésticos Tomo II. 5ª edición. México: Salvat editores, 1982.
- 7- Nomina Anatómica Veterinaria 4ª ed. Et Nomina Histológica revised 2da ed. Et Nomina Embriológica veterinaria. International Committee of Veterinary Anatomical Nomenclature. World Association Veterinary Anatomists. Ithaca. 1992.
- 8- Aleman, C. J. Glosario de epónimos usados en anatomía (Tesis de licenciatura). México (D. F.): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 1982.
- 9- Moore K L. Embriología básica. 2a edición. México: Interamericana, 1988.
- 10-Evans HE, Christensen G. Miller's Guide to the Dissection of the dog. 4a Edición. USA: W.B. Saunders Company, 1979.
- 11-Evans HE, De la Hunta A. Disección del perro. 5a edición. México: Mc Graw Hill, 2001.
- 12-Climent P. S. Cuadernos de Anatomía y Embriologías Veterinaria Tomo V. Madrid: Marban. 1989.
- 13-Banks W J. Histología veterinaria aplicada. México: Manual moderno, 1986.
- 14-Didier R. Etude systematique de l'os penien des mammiferes. Mammalia Paris. 1946;10:78-91.

- 15-Villa C. B. Patrón reproductivo de la tuza *Pappogeomys Merriami Merriami*. (Tesis doctoral). México (D. F.) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- 16-Nwoha PU, Caxton-Martins AE, Baxter-Grillo DL. The os penis of the frugivorous bat, *Eidolon helvum* (Kerr). *Folia Morphol (Warsz)* 2000;59(3):153-6. Available from: URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=10974783&dopt=Abstract
- 17-Sharp P, La Regina M. The laboratory Rat. Washington: Mark A. Suckow, 1998.
- 18-Beynon PH, Cooper JE. Manual de los Animales Exóticos. España: Harcourt Brace, 1999.
- 19-Pohl L. Das os penis der Carnivoren einschliesslich der pinnipedier. 1910;1:115-160.
- 20-Crouch J. E. Text-Atlas of Cat Anatomy. Philadelphia: Lea & Febiger. 1969.
- 21-König H E. Anatomie der katze. Germany: Gustav Fischer Verlag Stuttgart Jena New York. 1992.
- 22-Rangel, Q. M. Manual de cirugía: aparato genital en el perro y el gato (Tesis de licenciatura). México (D. F.): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 1979.
- 23-Ruberte J, Sautet J. Atlas de Anatomía del Perro y del Gato Tomo III. Barcelona España. Multimedia. 1995.
- 24-Done SH, Goody PC. Atlas de Anatomía Veterinaria el Perro y el gato. Madrid España. Harcourt Brace. 1997.
- 25-Budras KD, Fricke W, Salazar I. Atlas de Anatomía del Perro. Madrid España. Interamericana Mc Graw Hill. 1989.
- 26-Hudson L, Hamilton WP. Atlas of Feline Anatomy for Veterinarians. México. W. B. Saunder Company. 1993.
- 27-Bourdelle E, Bressou C. Anatomie Régionale des Animaux Domestiques Tomo IV. Paris Francia. Libraire J. B. Baillièere et Fils. 1953.

* imagenes aportadas por el MVZ. Manuel A. Rangel Quintanar

** fotografias tomadas por el autor