

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Morfometría e Histología de la Glándula Hipófisis
en Caninos Mestizos (*Canis lupus familiaris*) en
diferentes periodos de desarrollo - Cajamarca**

TESIS

Para Optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por la Bachiller
FLOR ELENA VARGAS TERÁN

Asesor
M.Cs. M.V. Eduard Egberto Guevara Lara

**CAJAMARCA- PERÚ
2017**

DEDICATORIA

A DIOS,

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre **BERBELINA TERÁN**, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyó. Mamá, gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi padre **JOSÉ VARGAS**, su apoyo económico para seguir mis estudios universitarios y terminar con éxito mi carrera profesional de Médico Veterinario.

A mi hermano **MIGUEL VARGAS**, por ser el ejemplo de un hermano mayor y del cual aprendí aciertos y de momentos difíciles; a mi hermano **JUAN VARGAS**, por haberme apoyado en todo momento; a mi hermana **LUCELI VARGAS**, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

Flor Elena

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero al docente Principal a Dedicación Exclusiva de la Facultad de Ciencias Veterinarias M.Cs. M.V. Eduard E. Guevara Lara, por su dedicación desinteresada como asesor de mi tesis, siempre estuvo junto a mí guiándome durante todo el tiempo que duró mi trabajo de investigación.

De igual manera, a todos los profesores universitarios que laboran adscritos a la Facultad de Ciencias Veterinarias, por sus enseñanzas de nivel académico profesional, los cuales me forjaron con responsabilidad para poder terminar mis estudios universitarios.

A todos mis compañeros de estudios, con ellos compartimos momentos difíciles y momentos alegres, pero siempre aprendimos a compartir como hermanos durante todos los años universitarios.

Flor Elena

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue con el objeto de estudiar la morfometría e histología de la glándula hipófisis de caninos mestizos. Las muestras fueron trabajadas en el Laboratorio de Embriología e Histología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. La coloración de las muestras histológicas se realizó en el Laboratorio de Histología SENASA - Lima. Los resultados morfométricos (promedios) de la glándula hipófisis de caninos menores y mayores de 1 año de edad fueron: Plano transversal u horizontal de 0,42 cm y 0,98 cm, respectivamente; en el plano sagital o vertical en caninos menores y mayores de un año fue 0,29 cm y 0,80, respectivamente; el peso de la hipófisis de caninos menores y mayores de un año fueron 0.22 g y 0.42 g, respectivamente. Los resultados histológicos: Caninos hasta 1 año de edad, la cápsula de la hipófisis presenta tejido conectivo, delgada, adherida íntimamente al parénquima del órgano, no se evidencian vasos sanguíneos. Cápsula de la hipófisis de caninos mayores de cinco años, constituida de tejido conectivo, gruesa y con la presencia de vasos sanguíneos. Pars Tuberalis el parénquima formado por células acidófilas y basófilas en el entorno del tallo hipofisiario. Pars Distalis el parénquima formado por células cromóforas y células cromofílicas (acidófilas y basófilas). Pars Intermedia, no se evidencia en caninos jóvenes hasta 1 año de edad, en caninos mayores de 1 año de edad aparece como un cordón delgado entre la pars distalis y la pars nervosa, formada por células cromóforas y cromofílicas basófilas, con presencia de vasos sanguíneos. La Pars Nervosa aparece como una zona más clara de la hipófisis, formada por gran cantidad de fibras nerviosas amielínicas, pituiticos de la neuroglia y gran cantidad de capilares.

Palabra clave: Morfometría, histología, hipófisis, caninos.

ABSTRACT

The present research was aimed at studying the morphometry and histology of the pituitary gland of mestizo canines. The samples were worked in the Laboratory of Embryology and Veterinary Histology of the Faculty of Veterinary Sciences of the National University of Cajamarca. The staining of the histological samples was performed in the Histology Laboratory of SENASA - Lima. The morphometric (average) results of the pituitary gland of smaller canines and over 1 year of age were: Transverse or horizontal plane of 0.42 cm and 0.98 cm, respectively; In the sagittal or vertical plane in smaller canines and greater of one year was 0,29 cm and 0,80, respectively; The weight of the pituitary gland of smaller canines and greater than one year were 0.22 g and 0.42 g, respectively. Histological results: Canines up to 1 year old, the capsule of the hypophysis has connective tissue, thin, adhered intimately to the organ parenchyma, blood vessels are not evident. Capsule of the pituitary gland of canines older than five years, constituted of connective tissue, thick and with the presence of blood vessels. Pars Tuberalis the parenchyma formed by acidophilic and basophilic cells in the environment of the hypophysial stem. Pars Distalis the parenchyma formed by chromophobic cells and chromophilic cells (acidophilic and basophilic). Pars Intermedia, is not evidence in young canines up to 1 year of age, in canines older than 1 year of age appears as a thin cord between pars distalis and pars nervosa, formed by chromophous and basophilic chromophilic cells, with presence of blood vessels . The Pars Nervosa appears as a clearer area of the pituitary, formed by large numbers of amyelinic nerve fibers, pituicites of neuroglia and large numbers of capillaries.

Key words: Morphometry, histology, pituitary, canine.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	12
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN	33
VI. CONCLUSIONES	37
VIII. REFERENCIAS	38
ANEXO	40

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El sistema endocrino que significa “dentro de” está relacionado fundamentalmente con órganos glandulares carentes de conductos, por tal razón, su organización citológica y fisiológica está adecuada para que el producto de su secreción lo vierta directamente a la corriente sanguínea. La pituitaria, por lo tanto, como órgano endocrino, es una glándula relativamente pequeña en relación al cuerpo, en humanos mide alrededor de 1 cm de diámetro y 0.5 a 1 gramo de peso. A pesar de ello, su significación endocrinológica basta para mantener y regular las actividades metabólicas, reproductivas del organismo. Está alojada en el hueso basiesfenoides en la silla turca, en la mayoría de especies animales no se la conoce, referente a su morfometría, no existen reportes de la pituitaria relacionada al tamaño, peso, histología en el canino, menos en otras especies. Por esta razón, creí conveniente realizar el estudio morfométrico e histológico como contribución al estudio de la glándula hipófisis en caninos.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Describir las características morfométricas e histológicas de la glándula hipófisis en caninos mestizos menores y mayores de un año.

1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Describir el tamaño, peso y características histológicas en caninos mestizos menores y mayores a un año.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. HIPÓFISIS

1.1. Anatomía de la hipófisis

El término hipófisis derivado del griego y que significa “de pequeño tamaño”, desde la antigüedad se consideró como un pequeño órgano rudimentario de escasa significación en el animal. En el siglo actual, se ha demostrado que el sistema endocrino, depende del estado anatomofisiológico en que se encuentre la hipófisis en las diferentes especies. Si bien es cierto que en todos los vertebrados esta glándula está presente, también es cierto, que a excepción del humano, no contamos con antecedentes morfométricos e histológicos que los diferencie en las diferentes especies de animales. Los dos lóbulos mayores de la hipófisis son la adenohipófisis (lóbulo anterior) y la neurohipófisis (lóbulo posterior). La pars distalis forma la mayor parte de la adenohipófisis. La neurohipófisis está unida al hipotálamo por medio del tallo neural, el infundibulum (pars infundibularis). La pars distalis se extiende dorsalmente a cierta distancia y forma una capa delgada de células epiteliales alrededor del infundíbulo, que se llama pars infundibularis adenohipofisis. La pars distalis está separada de la neurohipófisis por medio de una hendidura intraglandular, o luz residual. La pared caudal de la hendidura se conoce como pars intermedia adenohipofisis. Microscópicamente la adenohipófisis se halla compuesta de cordones o grupos de células epiteliales que

pueden ser teñidas diferencialmente en acidófilas granulares y cromóforas agranulares.

La neurohipófisis está formada de células, llamadas pituicitos, que poseen características de células neurogliales (Sisson y Grossman, 1999).

1.2. Organización e Irrigación

La hipófisis o pituitaria es una glándula endocrina compleja, localizada en la base del encéfalo y descansando en la silla turca, pequeña depresión del esfenoides. Está unida a la región hipotalámica por un tallo delgado y tiene conexiones tanto vasculares como nerviosas en el encéfalo. Pesa alrededor de 0,5 g en el adulto. Irrigación: La hipófisis se nutre por tres pares de arterias, denominadas arterias hipofisarias superior, media e inferior, las cuales irrigan directamente la neurohipófisis y adenohipófisis por un lecho capilar común que conecta con el lecho capilar del hipotálamo. El drenaje venoso es realizado por las venas hipofisarias confluentes, que llevan sangre de la adenohipófisis, la pars intermedia y la neurohipófisis, a través de un tronco común, hasta la circulación venosa sistémica. El único drenaje directo de la neurohipófisis se realiza por las ramas neurohipofisarias de las venas confluentes localizadas en el extremo inferior de la neurohipófisis. La pars intermedia es relativamente avascular y pocos capilares la atraviesan. Los elementos parenquimatosos son células cromóforas y células cromofílicas. Las células cromofílicas se subdividen en acidófila y basófilas. Los tres tipos (cromóforas, acidófilas y basófilas se presentan en la pars distalis. Las células acidófilas son ovoides o redondas y grandes y sus gránulos se tiñen con eosina. En la mayoría de especies de mamíferos se ven dos tipos de células acidófilas, las somatotropas y las mamotropas, las primeras contienen granulos electrodensos de forma esférica (Hormona

proteica somatotropina u hormona del crecimiento (GH). Las mamotropas contienen gránulos más grandes que las primeras (hormona protéica Prolactina). Las células basófilas comprenden: corticotropas, tirotropas y gonadotropas. Las corticotropas son más grandes que la mayoría de las células acidófilas de formas ovoide o redondeada y muy numerosa (hormona polipéptídica u hormona adenocorticotropa ACTH. Las tirotrópicas de forma angular y forman pequeños grupos (hormona glucoproteica tirotropina u hormona estimulante de la tiroides TSH). Las gonadotropas representan la tercera forma de células basófilas de forma redondeada (hormona folículo estimulante FSH y luteinizante LH, también en el hombre la hormona estimulante de las células intersticiales HSCI equivalente a la LH en la mujer, y estimula la producción de testosterona por las células de Leydig en el testículo). El tipo general de célula restante, los cromáfobos, son pequeños, no tienen gránulos, por lo tanto, no se tiñen de lo que se deriva su nombre (reservorio de las células cromófilicas). Pars intermedia: Falta en algunas especies de vertebrados y es rudimentaria en el hombre. Está formada por células cromófobas y basófilas, estas últimas se introducen en la pars nervosa (hormona melanocito estimulante MSH. Neurohipófisis: Formada por fibras nerviosas anielínicas del tracto hipotálamo-hipofisario, que se origina de neuronas en los núcleos supraóptico y paraventricular. Las fibras terminan en la pars nervosa, en la vecindad de los capilares que estos drenan a las venas hipofisarias, cayendo finalmente en la circulación sistémica. Diseminadas entre las fibras nerviosas se hallan células denominadas pituicitos que varían en tamaño y forma, los pituicitos son los equivalentes a las células de neuroglia en el SNC (Krause y Cutts, 1984).

1.3. Ubicación y función de la hipófisis del canino

La hipófisis del canino, es una glándula que también se ubica en la base del cerebro muy cerca del hipotálamo las cuales son unidas por el tallo hipofisiario y consta de dos partes importantes, la adenohipófisis o lóbulo anterior y la neurohipófisis o lóbulo posterior. La adenohipófisis segrega las hormonas de la reproducción FSH y LH encargadas de la maduración folicular en el ovario, también produce la hormona del crecimiento GH, la hormona estimulante de la tiroides la tirotrópina, la corticotropina, la prolactina, y la neurohipófisis secreta la hormona oxitocina y antidiurética. La inter-relación Hipotálamo-Hipófisis-Sistema Nervioso Central son regidas por un complejo sistema de retroalimentación de estímulos nerviosos, hormonales y fisiológicos los que permiten que tanto en el organismo de la hembra como del macho se den los diferentes procesos de vida como son la gametogénesis, la presencia del ciclo estral, la libido, la cópula, fecundación, gestación, parto, lactancia y el puerperio, (Zerral, 2011).

1.4. La hipófisis y su relación con el hipotálamo

La hipófisis es una glándula pequeña-alrededor de 1 cm de diámetro y 0.5 a 1 gramo de peso, situada en la silla turca, cavidad ósea en la base del cráneo, y conectada con el hipotálamo por el tallo hipofisiario. Desde el punto de vista fisiológico, la hipófisis se puede dividir en dos porciones distintas; Hipófisis anterior (adenohipófisis), e hipófisis posterior (neurohipófisis). Entre ambas existe una zona pequeña y relativamente avascular denominada pars intermedia, que casi no existe en el ser humano y mucho más grande y funcional en algunos animales inferiores. Desde el punto de vista embriológico, las dos porciones de la hipófisis tienen orígenes diferentes, la hipófisis anterior en la bolsa de Rathke, invaginación embrionaria del epitelio faríngeo, y la hipófisis

posterior en una excrecencia del hipotálamo. El origen de la hipófisis anterior en el epitelio faríngeo explica la naturaleza epiteliforme de sus células, mientras que el origen de la hipófisis posterior a partir del tejido nervioso explica la presencia de gran número de células de tipo glial (neurofibrillas) en esta glándula, (Guyton y Hall, 2011).

1.5. Características morfométricas de la hipófisis

La hipófisis tiene forma ovoide. Mide aproximadamente 1.5 cm en el plano transversal y 1 cm en el plano sagital; tiene de 0.5 a 0.75 cm o más de espesor. Aumenta de volumen durante el embarazo. Se halla inmediatamente por debajo de la base del encéfalo, a la cual está unida por el tallo pituitario. Descansa en una depresión de la superficie superior del cuerpo del esfenoides. Esta masa ósea tiene forma de silla turca de montar, con las partes posterior y anterior elevadas, por este motivo recibe el nombre de silla turca. La glándula se halla, por decirlo así, a caballo en la silla y goza de protección ósea por delante, a los lados y detrás. La duramadre penetra profundamente para recubrir la silla y, por lo tanto, rodear la hipófisis. Además, una capa de duramadre, el diafragma de la silla, se extiende por encima de ella completando el cierre. El grado de protección que brinda guarda relación con su importancia (Ham, 2013).

1.6. Cápsula de la Hipófisis

Cuando a la hipófisis se la representa en una vista de conjunto de un corte sagital de hipófisis con el tallo pituitario a manera de pedúnculo, lo une al piso del tercer ventrículo (hipotálamo). Maciza en toda su extensión, puede distinguirse en ella dos regiones: una, la más extensa, está formada por conglomerados celulares con distinta afinidad tintórea y separadas una de otras por escaso tejido conectivo ricamente vascularizado, y la otra, de una extensión

menor, es de constitución predominantemente fibrilar de coloración general mucho más clara. La hipófisis humana, encuentra que la cápsula de la hipófisis adulta es gruesa, incluidos en el tejido conectivo que forma la cápsula del órgano se hallan numerosos vasos sanguíneos, por fuera pequeña cantidad de un tejido conectivo, más laxo, que lo une a las paredes de la silla turca que lo aloja (DiFiore, 1989).

1.7. Elementos celulares de la hipófisis anterior

La hipófisis anterior contiene numerosos tipos de células secretoras. Por lo general, existe un tipo celular por cada hormona principal formada en esta glándula. Mediante tinciones especiales de anticuerpos de gran afinidad que se unen las distintas hormonas, es posible diferenciar al menos cinco tipos de células, tal como sigue: 1) Somatotropas: hormona del crecimiento (hGH); 2) Corticotropas: adrenocorticotropina (ACTH); 3) Tirotropas: tirotropina (TSH); 4) Gonadotropas: hormonas gonadotrópicas, que comprenden tanto la hormona luteinizante (LH) como la hormona folículo-estimulante (FSH); 5) Lactotropas: prolactina (PRL). Alrededor de un 30-40% de las células de la hipófisis anterior son Somatotropas que secretan hormona del crecimiento, y alrededor de un 20% son Corticotropas que secretan ACTH. Los otros tipos celulares alcanzan cada uno tan sólo un 3-5% del total, no obstante secretan las hormonas extraordinariamente potentes que controlan la función tiroidea, las funciones sexuales y la secreción de leche por las mamas. Las células somatotropas se tiñen intensamente con los colorantes ácidos y, por tanto, se denominan acidófilas. Los cuerpos de las células que secretan las hormonas de la hipófisis posterior no están localizados en la propia hipófisis, sino que son grandes neuronas situadas en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo. Las hormonas son transportadas hasta la hipófisis posterior en el axoplasma de las fibras nerviosas

de las neuronas que pasan desde el hipotálamo hasta la hipófisis posterior (Horst-Dieter, 1994).

1.8. Histología glándula hipófisis (Pituitaria)

La parte distal constituye cerca de 75% de la hipófisis y consta de células epiteliales en racimos o cordones irregulares. El parénquima de los capilares sinusoides circundantes se apoya sobre una delicada malla de fibras reticulares. Los elementos parenquimatosos son células cromóforas y células cromofílicas, que según sus gránulos secretores se tiñen o no. Las células cromofílicas se subdividen en acidófilas y basófilas, términos también relacionados con las propiedades tintoriales de sus gránulos secretorios. Los tres tipos (cromóforas, acidófilas y basófilas) se presentan en la pars distalis. Las células acidófilas son ovoides o redondas y grandes, midiendo de 14 a 19 μm de diámetro y sus gránulos secretores se tiñen de eosina. En la mayoría de las especies de mamíferos se ven dos tipos de célula acidófilas, las somatotropas y las mamotropas. El citoplasma de las somatotropas contiene trozos bien desarrollados de retículo endoplásmico granular y numerosos gránulos electrón-densos de forma esférica. Las somatotropas producen la hormona proteica somatotropina (STH) u hormona del crecimiento (GH). El segundo tipo de acidófilas, las mamotropas, más dispersas en los cordones parenquimatosos, el citoplasma contiene gránulos irregulares. Las mamotropas segregan una hormona proteica, la prolactina. Las células basófilas de la pars distalis comprenden tres poblaciones celulares: Corticotropas, tirotropas y Gonadotropas. Las Corticotropas son generalmente más grandes de las acidófilas de forma ovoidea o redonda. Segregan una hormona polipeptídica llamada hormona adenocorticotropa (ACTH). Las formas basófilas tirotrópicas a menudo presentan forma angular, y las células

puedan formar pequeños grupos que se sitúan profundos en los cordones parenquimatosos a cierta distancia de los sinusoides, las tiotropas segregan una hormona glucoproteica conocida como tiotropina u hormona estimulante de la tiroides (TSH). Las gonadotropas representan la tercera forma de células basófilas, presentan escasos gránulos dispersos y su forma suele ser redondeada, encontrándose con frecuencia inmediatamente adyacentes a los sinusoides. Segregan dos glicoproteínas; hormonas folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH). El tipo general de célula restante, lo cromáfogos, usualmente son pequeño y están confinados al interior de los cordones parenquimatosos. Por carecer de gránulos, no se tiñen de lo que se deriva su nombre (Quevedo, 2009).

2. CANINO MESTIZO

2.1. Características

Se denomina canino mestizo al perro sin pedigree, cuya ascendencia es generalmente desconocida, que tiene características de dos o más tipos de razas, o es descendiente de poblaciones de perros salvajes o callejeros. "Raza aleatoria" es un término genético para referirse a un animal, población, o raza que se crió y desarrolló sin la intervención planificada de los seres humanos, y cuyo ancestro y composición son generalmente desconocidos.

Un canino mestizo o de raza mixta, es un perro que no pertenece a ninguna raza reconocida por organizaciones de criadores y que es resultado de una crianza no selectiva.

2.2. Edad en caninos

Características de los dientes de un perro de acuerdo a su edad

Edad aproximada	Dientes de un canino
2 – 4 semanas	No hay señal de crecimiento de dientes.
3 – 4 semanas	Caninos temporales en crecimiento.
4 – 6 semanas	Incisivos y premolares en crecimiento.
8 semanas	Presencia de todos los dientes temporales.
3 ½ - 4 meses	No hay señal de crecimiento.
4 – 5 meses	Incisivos permanentes en crecimiento. Los premolares y molares se hacen visibles.
5 – 7 meses	Caninos, premolares y molares permanentes en crecimiento. A los 7 meses ya han crecido todos los dientes.
1 año	Dientes blancos y limpios.
1 – 2 años	Los dientes pueden verse opacos con presencia de sarro (color amarillento) en los dientes de atrás.
3 – 5 años	Los dientes presentan más sarro (en todos los dientes) y desgaste leve.
5 – 10 años	Los dientes presentan desgaste notorio y enfermedad.
10 – 15 años	Los dientes estas desgastados y presentan gran cantidad de sarro. Pueden faltar algunos dientes.

FUENTE: Animal Sheltering/Mayo - Junio 1996 Traducción del Inglés

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Embriología e Histología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Nacional de Cajamarca – Perú y las láminas montadas se colorearon en el Laboratorio de Histología de SENASA - Lima – Perú.

Datos geográficos y meteorológicos (*) de la ciudad de Cajamarca

Altitud	2650 msnm
Temperatura máxima	20 °C
Temperatura meda	11 °C
Temperatura mínima	7 °C
Humedad relativa promedio	75 %
Precipitación pluvial promedio	578 mm
Insolación promedio	3 - 6 horas/día

(*) Fuente: SENAMHI-Cajamarca 2015

3.2. MATERIALES

✦ **Material biológico**

20 hipófisis de caninos mestizos.

- 10 hipófisis de caninos menores de 1 año.
- 10 hipófisis de caninos mayores de 1 años

✦ **Equipos**

Microscopio

Estufa

Micrótomo para parafina

Baño María

Refrigeradora

Vernier

✦ **Reactivos y materiales**

Etanol absoluto

Xilol

Parafina

Set de coloración

Albúmina glicerinada

Bálsamo de Canadá

Láminas porta y cubre objetos

Ketamina

T61

Vasos Coplin

Vernier calipers

✦ De escritorio

Papel bond

Libreta de apuntes

✦ Otros

Mandil blanco

Estetoscopio

Guantes

3.3. METODOLOGÍA**❖ Selección de los caninos**

Para la selección de los caninos se tuvo en consideración la edad de los caninos mestizos: 10 caninos menores 1 año de edad, 10 caninos mayores de 1 año de edad.

❖ Toma de la muestra**Eutanasia**

- Se realizó según protocolo para este caso, se practicó la sedación con xilacina (0.5 mg/Kg de peso vivo).
- Luego se le aplicó Halatal en dosis de 1 cc/2.5 kg peso vivo, con dosis mayor el canino entra a una anestesia general que produce paro cardíaco y respiratorio, no hace que el canino sufra.

Procedimiento para obtener la hipófisis

Se utilizó la técnica de extracción del cerebro, igual que para el examen de rabia.

Se fijó la cabeza sobre una mesa con canal central en declive, la cara dorsal hacia arriba, con un cuchillo se hace una incisión longitudinal en la línea media a través de la piel, fascia y músculos. Luego se separa las partes blandas naturales. Con la sierra sobre el cráneo, se hace incisiones longitudinales de 4 a 6 centímetros a cada lado de la línea central, los que se unen con los cortes transversales configurando un rectángulo. Con una pinza, se levanta la tapa del cráneo.

❖ TRABAJO DE LABORATORIO

Estudio Morfométrico

Obtenido el encéfalo, se separó de la parte ventral la hipófisis para realizar el estudio morfométrico (largo, ancho, forma, peso), en los 10 caninos menores de 1 año y de los 10 caninos mayores de 1 año

Método de Inclusión en Parafina

Se utilizó la hipófisis completa, por el tamaño pequeño del órgano. Cuyo método consta de los siguientes pasos:

- i. Fijación.** La hipófisis se fija en una solución de formaldehído bufferado al 10%. Los bloques de tejidos hipofisarios, antes de ser sometidos a la deshidratación, se lavaron en agua

corriente por 5 a 10 minutos, tiempos necesarios para eliminar con agua el exceso del fijador.

- ii. **Deshidratación.** Seguidamente, los bloques fueron sometidos a concentraciones crecientes de alcohol etílico en soluciones de 80°, 95° y 100% o alcohol absoluto hasta la deshidratación total.
- iii. **Aclaramiento.** Efecto de aclaramiento y transparentación de la muestras con xileno, en tres baños en vasos Coplin.
- iv. **Impregnación.** Terminado el proceso de aclaramiento por tres horas, las muestras se colocaron en soluciones de concentración creciente de parafina. Deben mantenerse durante el proceso (6 horas) a temperatura de derretimiento (60 °C).
- v. **Inclusión.** Las muestras se las incluyó en parafina diluida, para luego construir los tacos de parafina que contienen las muestras correspondientes. Se las dejó enfriar al aire libre por 24 horas y para terminar el proceso, permanecieron 72 horas en refrigeración.

Método de Coloración Hematoxilina-Eosina. Laboratorio de Histología SENASA-Lima

El proceso de Microtomía, Coloración y montaje se llevó a cabo en el Laboratorio de Histología SENASA-Lima. La coloración se realizó con Hematoxilina Eosina. (HE).

Estudio histológico

- Histología de la Pars Tuberalis; de la Pars Distalis (adenohipófisis); de la Pars Intermedia; y de la Pars Nervosa (Neurohipófisis).

- Se utilizó la Técnica de Inclusión en Parafina, coloración Hematoxilina-Eosina

3.4. DISEÑO ESTADISTICO

Los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 1. Morfometría de la hipófisis de caninos mestizos menores de 1 año de edad.

Canino	Edad (meses)	Sexo	Características Morfométricas		
			Plano transversal (cm)	Plano sagital (cm)	Peso (g)
1	2,5	M	0,3	0,2	0,2
2	3,0	M	0,3	0,2	0,2
3	3,0	M	0,3	0,2	0,2
4	6,0	M	0,6	0,4	0,3
5	12,0	M	0,8	0,5	0,4
6	3,0	H	0,3	0,2	0,2
7	2,0	H	0,2	0,2	0,2
8	3,0	H	0,3	0,2	0,2
9	3,0	H	0,3	0,2	0,2
10	12,0	H	0,8	0,6	0,6
Promedio			0,42	0,29	0,27

Tabla 2. Morfometría de la hipófisis de caninos mestizos mayores de 1 año de edad.

Canino	Edad (años)	Sexo	Características Morfométricas		
			Plano transversal (cm)	Plano sagital (cm)	Peso (g)
1	5,0	M	0,7	0,6	0,4
2	5,0	M	0,8	0,6	0,4
3	6,0	M	0,8	0,7	0,4
4	5,5	M	0,7	0,6	0,3
5	6,0	M	1,1	0,9	0,5
6	6,0	H	1,2	1,0	0,5
7	6,5	H	1,3	1,0	0,4
8	5,0	H	0,8	0,6	0,4
9	7,0	H	1,2	1,0	0,4
10	6,0	H	1,2	1,0	0,5
Promedio			0,98	0,8	0,42

Prueba de t para los planos Transversal y Sagital, así como para los pesos de la hipófisis entre caninos mestizos menores y mayores de un año.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Plano Transversal Hipófisis (cm)	Se han asumido varianzas iguales	0,68	0,42	-5,39	18,00	0,00	-0,56	0,10	-0,78	-0,34
	No se han asumido varianzas iguales			-5,39	17,93	0,00	-0,56	0,10	-0,78	-0,34
Plano Sagital de la Hipófisis (Cm)	Se han asumido varianzas iguales	3,96	0,06	-6,53	18,00	0,00	-0,51	0,08	-0,67	-0,35
	No se han asumido varianzas iguales			-6,53	17,03	0,00	-0,51	0,08	-0,67	-0,35
Peso de la Hipófisis (g)	Se han asumido varianzas iguales	2,89	0,11	-3,21	18,00	0,00	-0,15	0,05	-0,25	-0,05
	No se han asumido varianzas iguales			-3,21	12,83	0,01	-0,15	0,05	-0,25	-0,05

Medidas Promedios de la Hipófisis de Caninos mestizos en dos etapas de su desarrollo (10 menores de 1 año y 10 mayores de 1 año) para el estudio Histológico.

Edad	Plano Transversal (cm)	Plano Sagital (cm)	Peso (g)
Menores de 1 año	0,42±0,23b	0,29±0,15b	0,27±0,13b
Mayores de 1 año	0,98±0,24a	0,80±0,19 a	0,42±0,06 a

Letras diferentes (a, b) en una misma columna indican diferencia significativa ($P < 0,01$ Prueba de t).

Tabla 3. Hallazgos histológicos de la Glándula Hipófisis en Caninos mestizos, hasta un año de edad.

Edad	Cápsula	Características Histológicas				Irrigación
		Pars Tuberalis	Pars Distalis	Pars Intermedia	Pars Nervosa	
≤ 1 año	<p>Cápsula conectiva delgada, adherida íntimamente a la glándula.</p> <p>No se evidencia en la cápsula vasos sanguíneos.</p>	<p>Forma de un mango delgado que se extiende alrededor del tallo infundibular.</p> <p>Cordones de células parenquimatosas, células acidófilas, basófilas, planas.</p>	<p>Agrupación de células epiteliales en racimos o cordones.</p> <p>Células cromófobas (redondeadas pálidas).</p> <p>Células cromofílicas</p> <p>Acidófilas ovoides con afinidad a la eosina de color rosa.</p> <p>Células cromofílicas</p> <p>Basófilas de forma ovoide o redonda, más abundantes Con afinidad a colorantes básicos.</p>	<p>Entre la pars Distalis y la Pars nervosa no se evidencia la Pars Intermedia.</p>	<p>Zona más clara de la hipófisis.</p> <p>Se observa gran cantidad de fibras amielínicas originadas de neuronas en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo.</p> <p>Se observa gran cantidad de células de la neuroglia pituicitos.</p> <p>Tejido conectivo ricamente vascularizado</p> <p>Se observa capilares de la neurohipófisis</p>	<p>Funcional Vasos sanguíneos del sistema Porta hipotálamo-hipofisiario.</p> <p>Nutritivo Arterias hipofisiarias superior, media e inferior.</p>

Tabla 4. Hallazgos histológicos de la glándula hipófisis en caninos mestizos mayores de 1 año de edad.

Edad	Cápsula	Características Histológicas				
		Pars Tuberalis	Pars Distalis	Pars Intermedia	Pars Nervosa	Irrigación
<p>IV 1 años de edad</p>	<p>Cápsula conectiva gruesa, adherida íntimamente a la glándula.</p> <p>Incluidos en el tejido conectivo que forma la cápsula del órgano se hallan numerosos vasos sanguíneos.</p>	<p>Forma de un mango delgado que se extiende alrededor del tallo infundibular.</p> <p>Cordones de células parenquimatosas, células acidófilas, basófilas, planas.</p>	<p>Agrupación de células epiteliales en racimos o cordones.</p> <p>Células cromófobas (redondeadas pálidas).</p> <p>Células cromofílicas</p> <p>Acidófilas ovoides con afinidad a la eosina de color rosa.</p> <p>Células cromofílicas</p> <p>Basófilas de forma ovoide o redonda, más abundantes. Con afinidad a colorantes básicos.</p>	<p>Entre la pars Distalis y la Pars nervosa se observa la Pars Intermedia formada por células cromófobas y cromofílicas basófilas.</p> <p>Se evidencia una vena hipofisiaria de la adenohipófisis</p>	<p>Zona más clara de la hipófisis.</p> <p>Se observa gran cantidad de fibras amielínicas originadas de neuronas en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo.</p> <p>Se observa gran cantidad de pituicitos de la neuroglia.</p> <p>Tejido conectivo ricamente vascularizado.</p> <p>Se observa capilares de la neurohipófisis.</p>	<p>Funcional Vasos sanguíneos del sistema Porta hipotálamo-hipofisiario.</p> <p>Nutritivo Arterias hipofisiarias superior, media e inferior.</p>

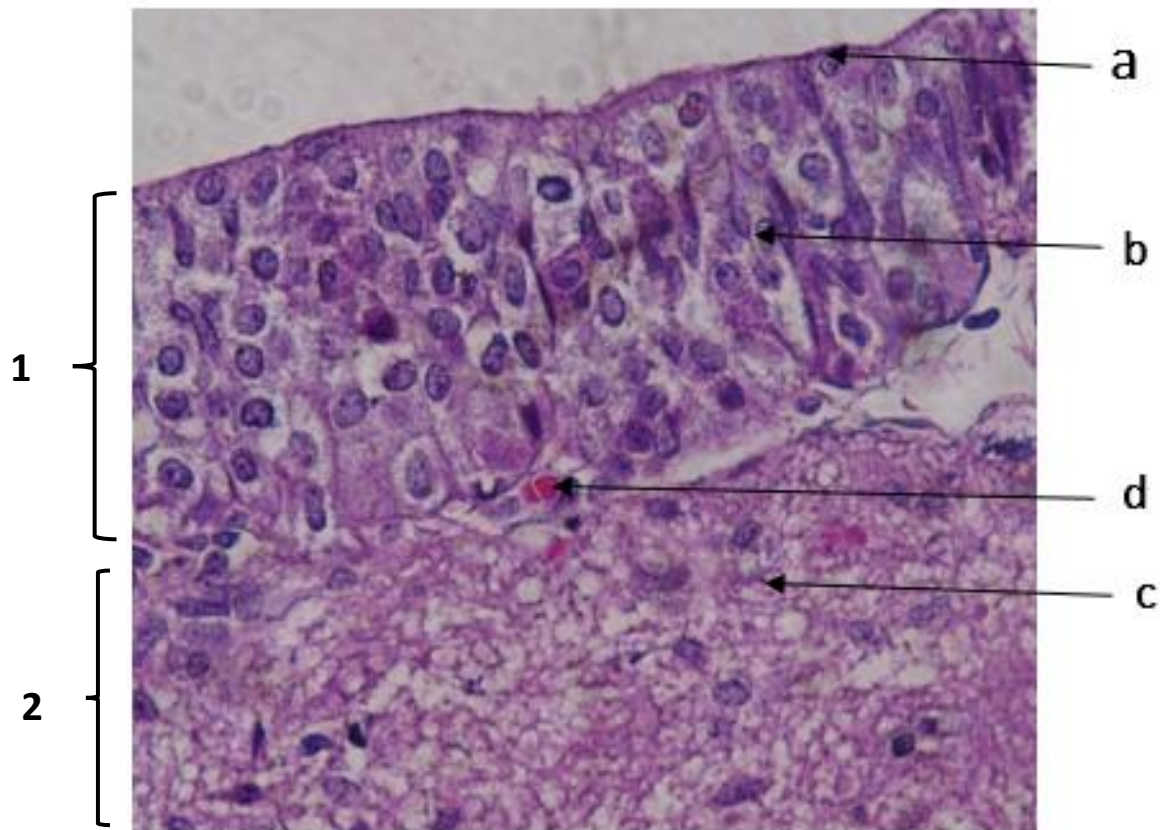


Fig. 01. (40X) Detalle histológico de la porción central de la Hipófisis de un canino de 1 año de edad. **(a)** Cápsula delgada de tejido conectivo adherida íntimamente a la glándula. No se observan incluidos en el tejido conectivo vasos sanguíneos que forma la cápsula del órgano. **(b)** Pars distalis o lóbulo anterior. **(c)** Pars nervosa o neurohipófisis **(d)** Capilar sanguíneo entre la adenhipófisis y la neurohipófisis. **(1)** Adenhipofisis **(2)** Neurohipofisis.

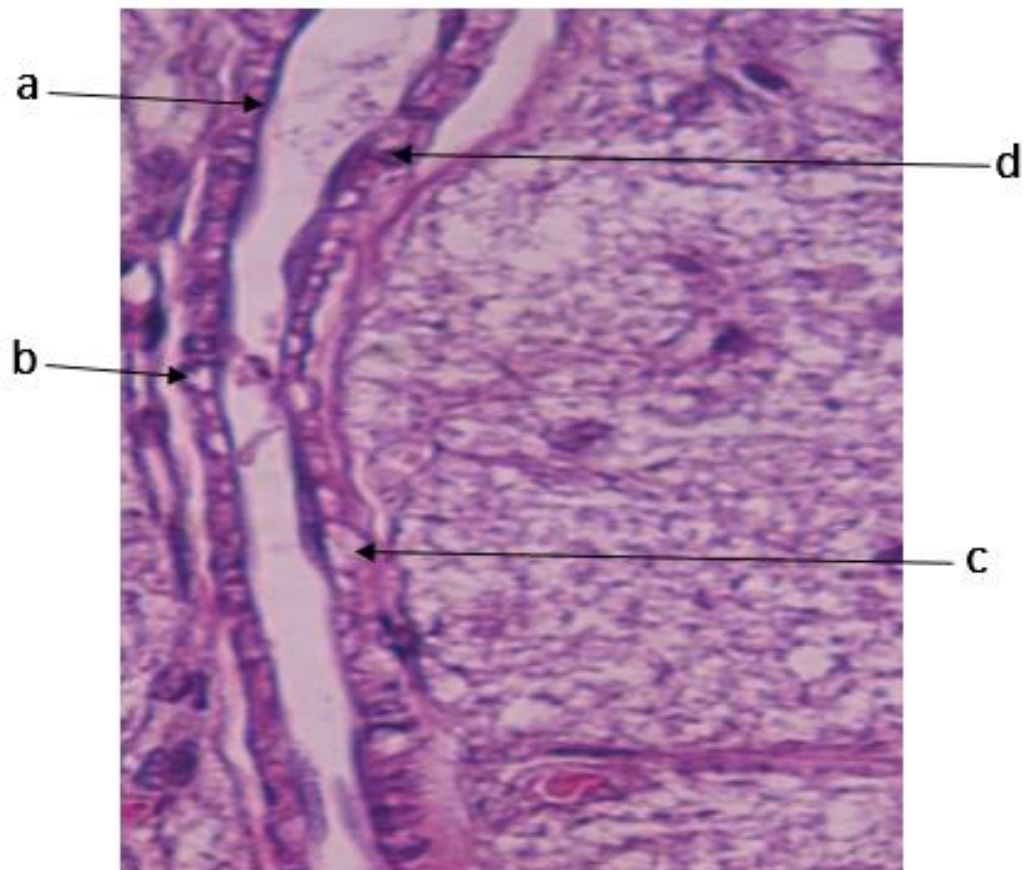


Fig. 02. (40X) Detalle histológico de la Pars Tuberalis de la hipófisis de un canino de 1 año de edad. **(a)** De forma de un mango delgado que se extiende alrededor del tallo infundibular. **(b)** Caracterizado por cordones de células parenquimatosas. El parénquima de la pars tuberalis se continúa con el de la pars distalis. **(c)** Células acidófilas. **(d)** Células basófilas.

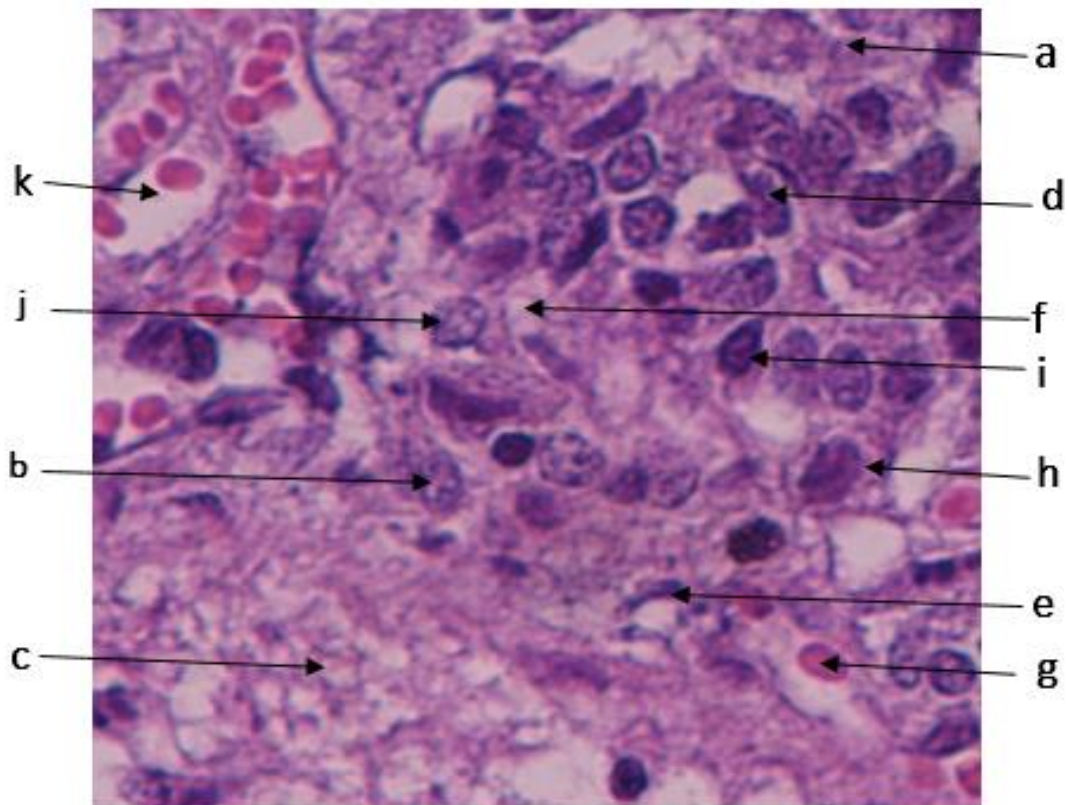


Fig. 03. Vista histológica de la Hipófisis de un canino de 1 año de edad. **(a)** Pars distalis o lóbulo anterior celular, **(b)** Pars intermedia, **(c)** Pars nervosa o neurohipófisis, fibras nerviosas amielínicas del tracto hipotálamo-hipofisiario, **(d)** Agrupación de células epiteliales en racimos o cordones, **(e)** Estroma o malla entre las células hipofisarias se hallan fibras de reticulina y capilares sinusoides, **(f)** Células cromóforas, **(g)** Células cromofílicas acidófilas ovoides con afinidad a la eosina de color rosa, **(h)** Células cromofílicas basófilas (corticotropas) células más grandes de forma ovoidea o redonda y más numerosas, **(i)** Células cromofílicas basófilas (tirotropas) de forma angular, **(j)** Células cromofílicas (gonadotropas). Células de forma redondeada más claras que las **(i)**. Vena hipofisiaria confluyente, **(k)** Capilares hipofisarios.

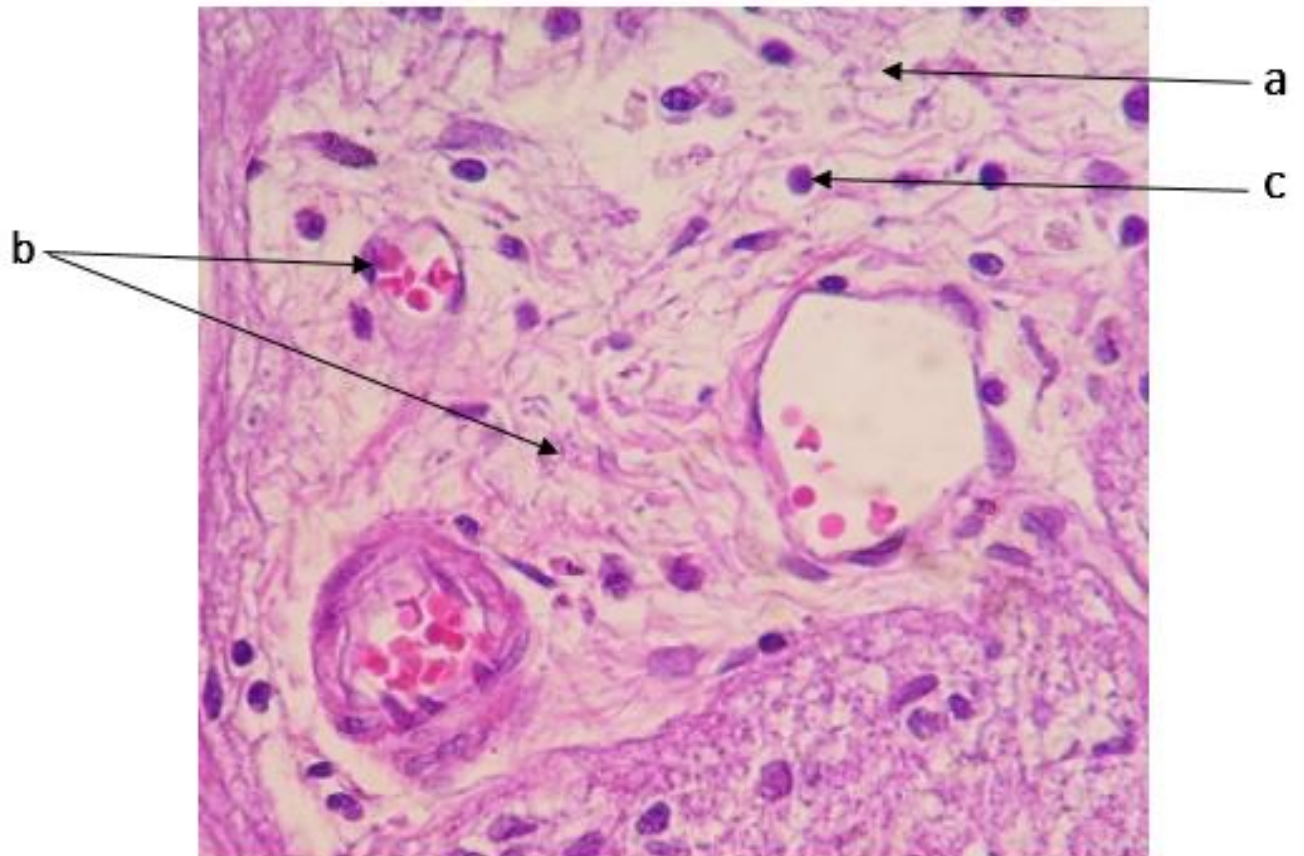


Fig. 04. (40X) Detalle histológico de la Neurohipófisis de un canino de 1 año de edad. Tallo infundibular (pars nervosa), zona más clara de la hipófisis. **(a)** se observa gran cantidad de fibras nerviosas amielínicas del tracto hipotálamo-hipofisiario originadas de neuronas en los núcleos supraóptico y paraventricular, **(b)** tejido conectivo ricamente vascularizado se observa la presencia de capilares de la neurohipófisis, **(c)** diseminadas entre las fibras nerviosas se observan los pituicitos que varían en tamaño y forma, células equivalentes a las células de sostén de la neuroglia en el sistema nervioso central.

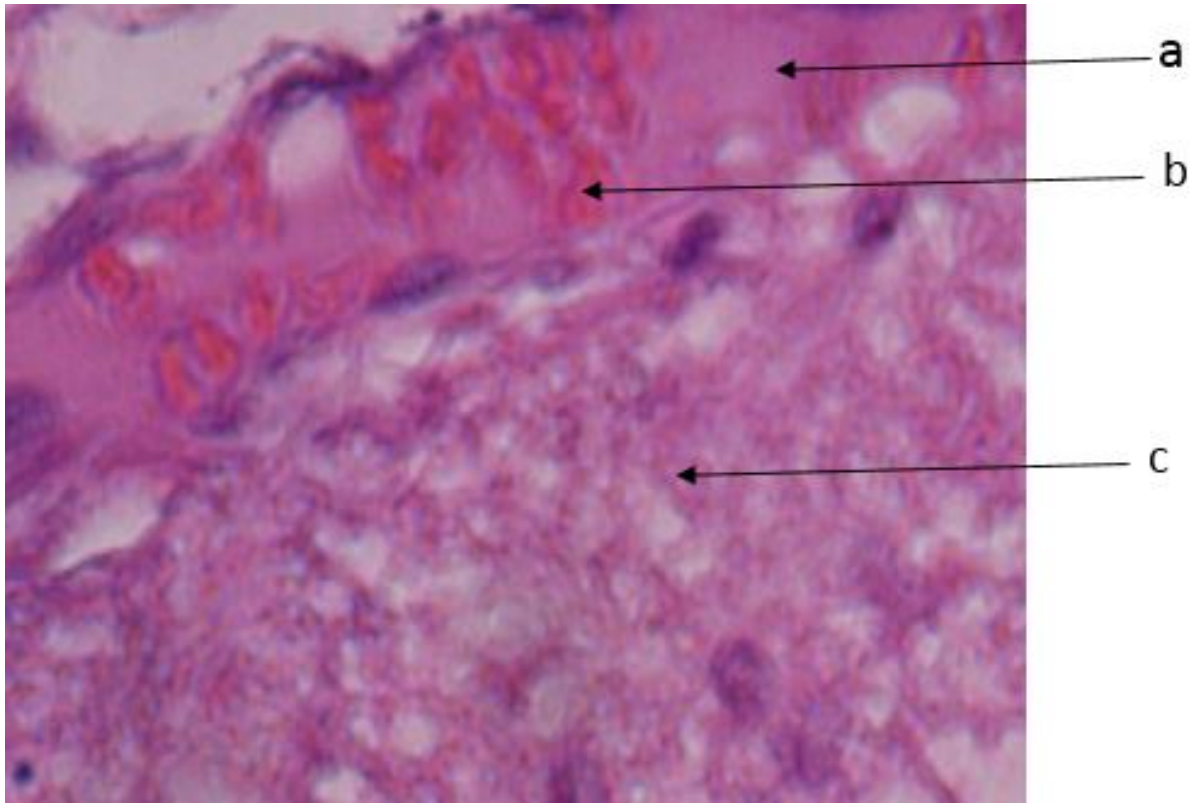


Fig. 05. (40X) Detalle histológico de la porción central de la Hipófisis de un canino de 6 años de edad. **(a)** Cápsula gruesa de tejido conectivo adherida íntimamente a la glándula, **(b)** Incluidos en el tejido conectivo que forma la cápsula del órgano se hallan numerosos vasos sanguíneos, **(c)** Pars nervosa o neurohipófisis.

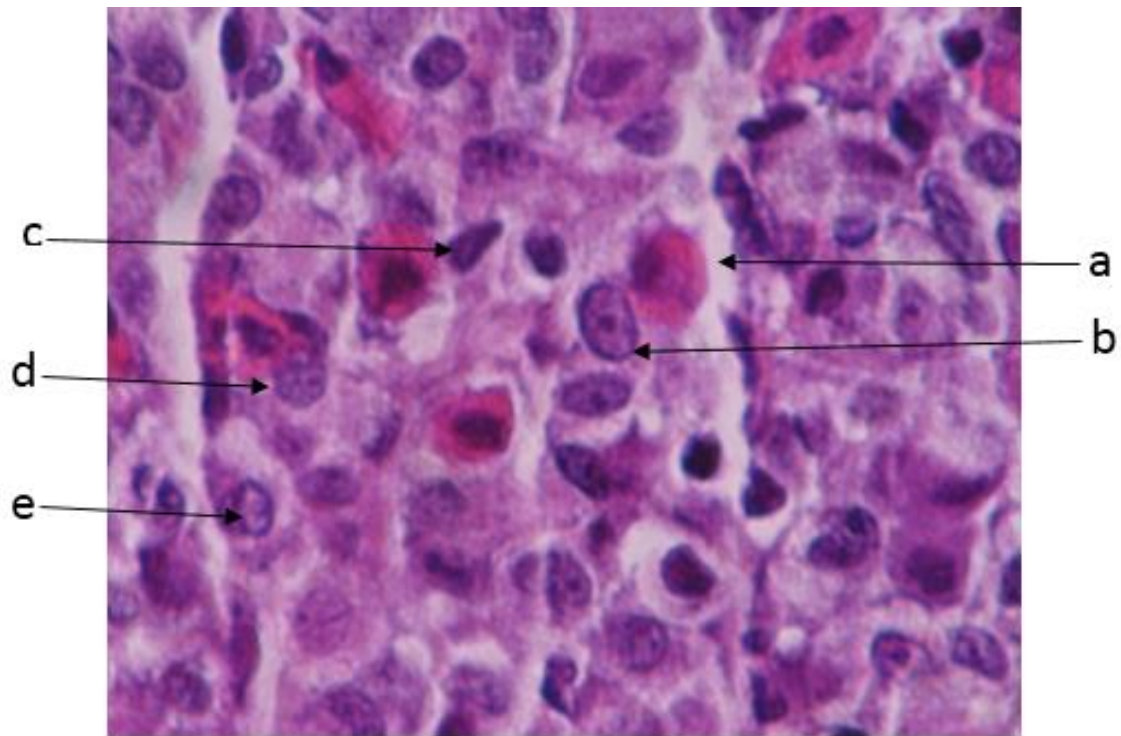


Fig. 06. (40X) Detalle histológico de la porción central de la pars distalis de la Hipófisis de un canino de 6 años de edad. Elementos parenquimatosos de la zona central de la Pars distalis, formado por células cromófogas y células cromofílicas. **(a)** Células cromofílicas acidófilas ovoideas y redondeadas grandes con afinidad a la eosina de color rosa, **(b)** Células cromofílicas basófilas (corticotropas) células más grandes de forma ovoidea o redonda y más numerosas, **(c)** Células cromofílicas basófilas (tirotropas) de forma angular, **(d)** Células cromofílicas (gonadotropas). Células de forma redondeada más claras que las anteriores, **(e)** Las células cromófobas, células pequeñas redondeadas claras con poca apetencia a los colorantes

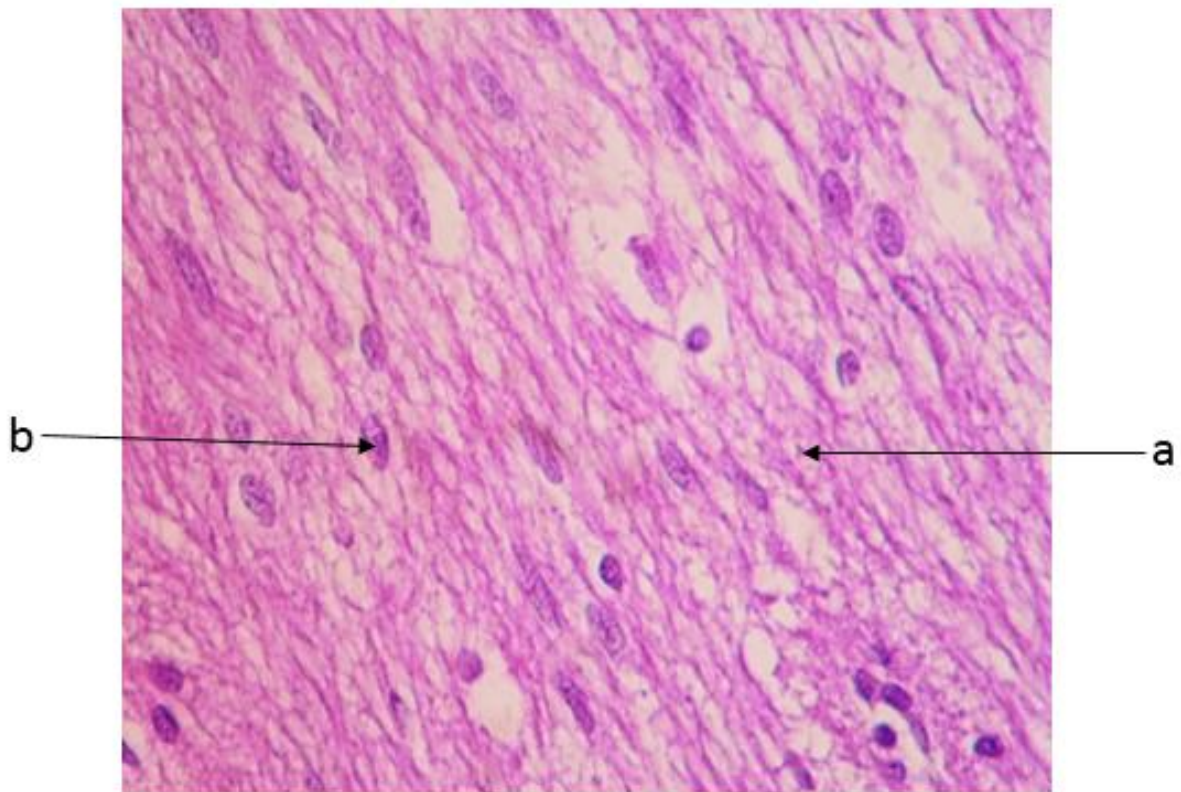


Fig. 07. (40X) Detalle histológico de la Neurohipófisis de un canino de 6 años de edad. Tallo infundibular (pars nervosa), zona más clara de la hipófisis. **(a)** Se observa gran cantidad de fibras nerviosas amielínicas del tracto hipotálamo-hipofisiario originadas de neuronas en los núcleos supraóptico y paraventricular, **(b)** Diseminadas entre las fibras nerviosas se observan los pituicitos que varían en tamaño y forma, células equivalentes a las células de sostén de la neuroglia en el sistema nervioso central.

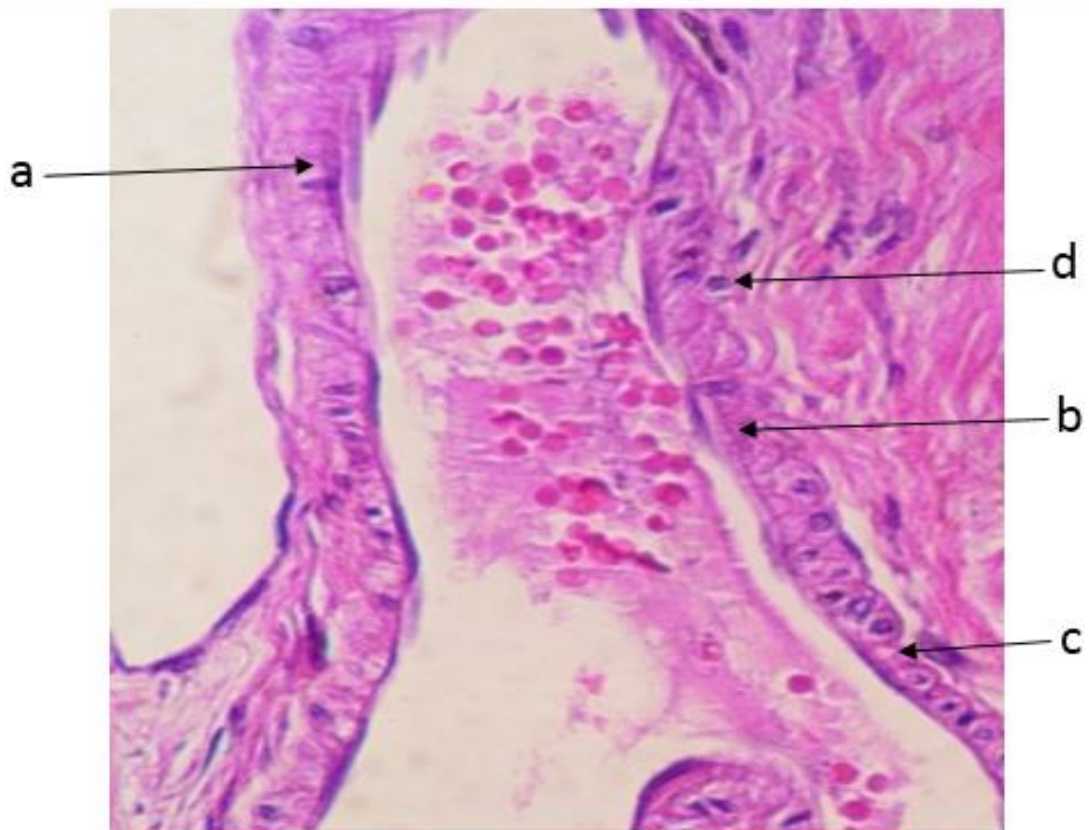


Fig. 08. (40X) Detalle histológico de la pars tuberalis de la hipófisi de un canino de 6 años de edad. **(a)** De forma de un mango delgado que se extiende alrededor del tallo infundibular, **(b)** Caracterizado por cordones de células parenquimatosas separados por vasos sanguíneos longitudinales del sistema porta hipofisiario. El parénquima de la pars tuberalis se continúa con el de la pars distalis. **(c)** Células acidófilas. **(d)** Células basófilas.

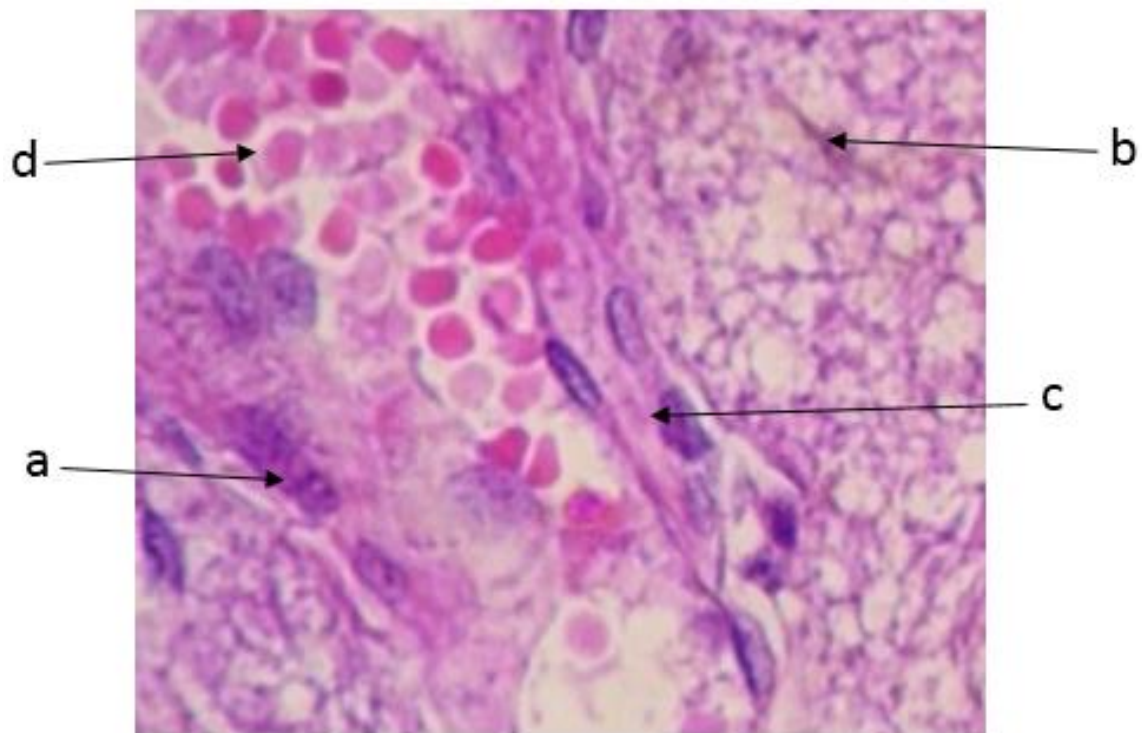


Fig. 09. (40X) Detalle histológico de la pars intermedia de un canino de 6 años de edad. **(a)** Pars distalis con la presencia de células basófilas, **(b)** Pars nervosa con gran cantidad de fibras nerviosas amielínicas. **(c)** Pars intermedia formada por células cromófobas y cromofílicas basófilas. **(d)** Vena hipofisiaria de la adenohipófisis.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Por considerarse a la hipófisis una glándula compleja de secreción interna, formada por dos partes principales, una epitelial, llamada adenohipófisis, y otra nerviosa, que constituye la neurohipófisis. Hemos creído por conveniente realizar el estudio histológico de la hipófisis de canino, por no existir trabajos referenciales en esta especie, referencias que lo confirma (Sisson y Grossman, 1999), al corroborar con su afirmación, si bien es cierto que en todos los vertebrados esta glándula está presente, también es cierto, que a excepción del humano, no contamos con antecedentes morfométricos e histológicos que los diferencie en las diferentes especies animales.

En el presente trabajo, hemos creído ventajoso realizar el estudio morfométrico de la hipófisis en caninos jóvenes y adultos. De igual manera, realizar el estudio histológico de sus cuatro compartimentos estructurales: La Pars Tuberalis, la Pars distalis (adenohipófisis), la Pars Intermedia, y la Pars nervosa (neurohipófisis), rodeada dicha glándula por una cápsula conectiva.

Características Morfométricas

En la Tabla 01, observamos los promedios de las medidas morfométricas de 10 caninos jóvenes hasta 1 año de edad, de diferente sexo. La hipófisis alcanza la medida promedio, en su plano transversal de 0,42 cm, en su plano sagital de 0,29 cm y alcanza el peso de 0,27 g. Valores que aumentan en los 10 caninos adultos mayores de 1 año de edad, representados en la Tabla 02, donde, la medida de la hipófisis en su plano transversal alcanza un promedio de 0,98 cm, en su plano sagital 0,8 cm y un peso promedio de 0,42 g. Ham (2013), refiere que la hipófisis en el humano adulto, tiene forma

ovoide, mide aproximadamente 1,5 mm en el plano transversal y 1 mm en el plano sagital, tiene de 5 a 75 mm o más de espesor, aumenta de volumen durante el embarazo. Con referencia al peso de la hipófisis en el humanos (Krause y Cutts, 1984), presenta un peso alrededor de 0.5 g en el adulto.

Detalles Histológicos

Cápsula

En la Fig. 01, observamos el detalle histológico que presenta el tejido capsular de la hipófisis de un canino de 1 año de edad, la hipófisis se encuentra cubierta de un tejido conectivo capsular delgado adherida íntimamente a la glándula, no se observan incluidos en el tejido que forma la cápsula a vasos sanguíneos. Por el contrario, en caninos mayores de 1 año mostrados en la Fig. 05, la cápsula conectiva es gruesa y observamos los vasos sanguíneos característicos que se encuentran en este tejido. Nuestros hallazgos histológicos, también lo refiere DiFiore (1989), dicho autor al estudiar la histología de la hipófisis humana encuentra que la cápsula de la hipófisis adulta es gruesa, incluidos en el tejido conectivo que forma la cápsula del órgano se hallan numerosos vasos sanguíneos, por fuera de la glándula se encuentra una pequeña cantidad de un tejido conectivo, más laxo, que lo une a las paredes de la silla turca que lo aloja.

Pars Tuberalis

Forma un mango delgado que se extiende alrededor del tallo infundibular, formado por cordones de células parenquimatosas, que se continúa con las células parenquimatosas de la pars distalis. En la Fig. 02, observamos el detalle histológico de un canino de 1 año de edad, al igual que en la Fig. 08 de un canino mayor de 6 años de edad, en ambas hipófisis, la pars tuberalis el parénquima está formado por células basófilas, acidófilas y células planas, mostrando además vasos sanguíneos del sistema porta hipofisiario. Nuestros hallazgos coinciden con lo encontrado por DiFiore (1989), en la hipófisis humana, el cual reporta que la pars tuberalis forma un mango delgado, de hasta 60 micras de espesor, que se extiende alrededor del tallo

infundibular, caracterizado por cordones de células parenquimatosas separadas por sinusoides.

Pars Distalis, Pars intermedia y Pars Nervosa

En la Fig. 03 y Fig. 04, corresponden a la organización histológica de la pars distalis de un canino de 1 año y de un canino de 6 años, en este caso, a diferencia del tamaño de la glándula y del tamaño menor de sus células, la organización histológica en ambos están formadas fundamentalmente por células epiteliales cromófagas y células cromofílicas. Las primeras, son pequeñas de forma redondeada, claras sin afinidad a los colorantes usados en el presente estudio (Hematoxilina-Eosina). Las células cromofílicas divididas en células cromofílicas acidófilas, ovoides con afinidad a la eosina de color rosa. Las células cromofílicas basófilas (corticotropas), de color azul púrpura con afinidad a la hematoxilina, de forma ovoide y más numerosas. Células cromofílicas basófilas (Tirotrópicas) de forma angular. Células cromofílicas (Gonadotropas), de forma redondeada más pequeñas y claras que las anteriores. Todas estas estructuras dentro de un estroma o malla de fibras de reticulina y capilares o sinusoides. Estructuras histológicas encontradas en nuestro estudio, que compartimos con Quevedo (2009), el cual describe detalles de la organización de la hipófisis (pars distalis) que constituye cerca del 75% de la hipófisis y consta de células epiteliales en racimos o cordones irregulares, donde los elementos parenquimatosos son células cromófagas, células acidófilas y células basófilas, que según sus gránulos secretorios se tiñen o no.

La Pars Intermedia en los caninos menores de un año, no aparece en los cortes histológicos, por el contrario en los caninos mayores de cinco años, aparece a manera de un cordón delgado formado por células cromófagas y cromofílicas basófilas entre la pars distalis y la pars nervosa.

La Pars Nervosa o neurohipófisis, representada en la Fig. 04 de un canino de 1 año de edad, y en la Fig. 07 de un canino de 6 años, en ambos casos,

las apreciamos conformadas de una gran cantidad de fibras nerviosas, zonas más clara de la hipófisis. Además encontramos, diseminadas entre las fibras nerviosas los pituicitos pequeños y grandes, células de sostén de la neuroglia. Es importante rescatar en nuestro estudio de la neurohipófisis, el hallazgo de gran cantidad de capilares sanguíneos distribuidos en el tejido estromal. Hallazgos histológicos que también lo reportan: Quevedo (2009), DiFiore (1989), Sisson y Grossman (1999), Hobt-Dieter (1994). Al coincidir con nuestros hallazgos, donde reportan que en la neurohipófisis los cuerpos de las células que secretan las hormonas de la neurohipófisis no están localizadas en la propia hipófisis, sino que son grandes neuronas situadas en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo. Las hormonas son transportadas hasta la neurohipófisis en el axoplasma de las fibras nerviosas de las neuronas que pasan desde el hipotálamo hasta la neurohipófisis. Además la neurohipófisis esta formada de células llamadas pituicitos que poseen características de células neurogliales.

Irrigación

Nuestro estudio de la histología de la hipófisis de canino, mostramos la gran cantidad de vasos sanguíneos distribuidos en todas las partes de la hipófisis, sean estos vasos nutritivos o vasos sanguíneos funcionales, apoyados en una malla de fibras reticulares. Nuestros hallazgos también lo reporta, Quevedo (2009) y Krause-Cutts (1984), los cuales refieren que en la hipófisis es una glándula muy irrigada por arterias hipofisiaria superior, media e inferior. Además, en el tallo hipofisiario se encuentran vasos sanguíneos afluentes del sistema porta hipofisiario que cumplen una actividad funcional. Los capilares sanguíneos que irrigan la hipófisis son afluentes de las tres arterias.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Después de haber realizado la parte experimental del trabajo, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- 6.1. Las medidas morfométricas de la hipófisis de caninos menores de 1 año tienen una medida promedio en el plano transversal u horizontal de 0,42 cm y los caninos mayores de 1 año de edad tienen una medida promedio de 0,98 cm; tienen una diferencia de 0,56 cm. En cuanto al plano sagital o vertical en caninos menores de un año la medida promedio es 0,29 cm y en los caninos mayores de 1 año la medida promedio es de 0,80 cm, tienen una diferencia de 0,51 cm. Referente al peso, la hipófisis de caninos mayores de 1 año pesa 0,42 g un poco más que la hipófisis de caninos menores de 1 año 0,27 g, tienen una diferencia en peso de 0,15 g.
- 6.2. En los detalles histológicos de la glándula hipófisis, en caninos menores de un año y en caninos mayores de 1 año, encontramos la misma organización histológica, varía en la presencia de vasos sanguíneos, a veces no son muy notorio.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS

Guyton y Hall. 2011. Tratado de Fisiología Médica. Doceava Edición. Editorial S.A. Elsevier. Madrid España. pp. 1112. (Internet) 14 de setiembre del 2014. (Disponible) [http://www.casa del libro.com/libro-Guyton--hall-tratado-de-Fisiologia-Médica-12-ed/9788480868198/1851753](http://www.casa-del-libro.com/libro-Guyton--hall-tratado-de-Fisiologia-Médica-12-ed/9788480868198/1851753).

Ham, A. 2013. Tratado de Histología. Novena Edición. Editorial Interamericana. Caracas Venezuela pp. 935. (Internet) 15 de octubre 2014. (Disponible) <http://listado.Libros-ciencias-médicas-naturales/tratado-de-histología-Artur-w-ham>

Horst-Dieter. 1994. Histología Veterinaria. Segunda Edición. Editorial Acriba. Buenos Aires Argentina. pp. 408. (Internet) 20 de octubre del 2014. (Disponible) [www.casa del libro.com/libro-Histología-Veterinaria](http://www.casa-del-libro.com/libro-Histología-Veterinaria).

Krause, W. y Cutts, J. 1984. Histología. Primera Edición. Editorial Médica Panamericana. (Internet) 20 de mayo del 20015. p.p.416-425. (Disponible <http://www.libreroonline.com/argentina/libros/127418/krause-william-j-cutts-j-harry/histologia.html>

Quevedo, R. 2009. Histología. Glándulas Endocrinas. Artículo Científico. Hipotálamo e Hipófisis (Glándula Pituitaria). (Internet) 24 de agosto del 2014. (Disponible) <http://www.monografías.com/trabajos58/histología-glándulas-endocrinas/hstología-glándulas-endocrinas.shtml>.

Sisson, S. y Grossman, J.D. 1999. Anatomía de los Animales Domésticos. Quinta Edición. Editorial SALVAT EDITORES S. A. Barcelona España. (Internet 13 de mayo del 2014). Pp. 2203. (Disponible) [http://books.google.com.p./books/tratado_d_Anatomía Animales Domésticos](http://books.google.com.p./books/tratado_d_Anatomía_Animales_Domésticos).

Webster, 2013. Embriología. Lo esencial de un vistazo. Primera Edición. Editorial Panamericana. Barcelona España. Pp. 120. (Internet) 15 setiembre del 2014. (Disponible) <http://www.laleo.com/embriologia-lo-esencial-de-un-vistazo-p-10839.html>

Zerral, P. 2011. Reproducción y Selección. Aspectos generales de Fisiología y Endocrinología Reproductiva. El Hipotálamo y la Hipófisis. Artículo Científico Anual. Buenos Aires Argentina. pp. 15. (Internet) 12 de agosto del 2014. (Disponible) <http://www.crianza-canina.com/articulo.Asp?id=134>.

http://www.hsi.org/assets/pdfs/edad_perro_gato.pdf (AnimalSheltering/Mayo - Junio 1996. Traducción del Inglés)

http://www.mundoanimalia.com/perro/Mestizos_pequeños

ANEXO

FOTOGRAFÍCOS QUE MUESTRAN LOS PASOS DE LA METODOLOGÍA



Fig. 10. Canino de cúbito lateral, realizando la sedación, para proseguir con la eutanasia.



Fig. 11. Canino de cúbito lateral de 3 meses de edad, realizando la anestesia para proseguir con la eutanasia y el degüello.



Fig. 12. Cráneo sin la piel de un canino de 3 meses de edad, mostrando los cortes del cuadrante (frontal y parietales) para extraer la glándula hipófisis.



Fig. 13. Extracción de la hipófisis de la base del cerebro del canino, para proceder a la medición.

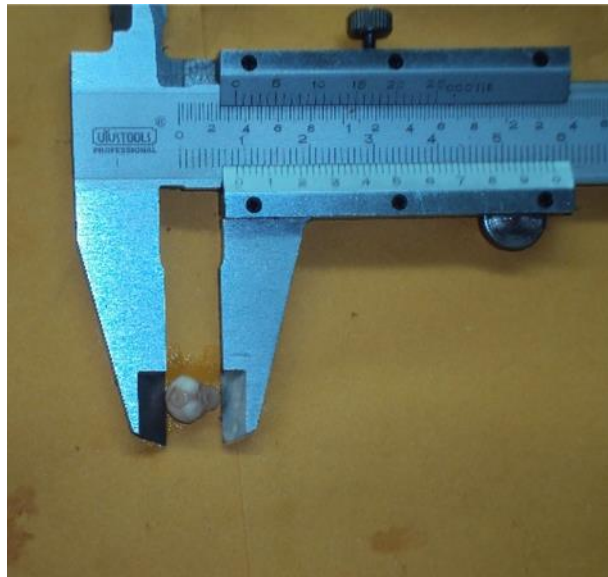


Fig. 14. Hipófisis canino de 12 meses
(0,8 cm plano transversal).



Fig. 15. Hipófisis canino de 3 meses
(0,4 cm plano transversal).



Fig. 16. Hipófisis, localizada en la base del encéfalo y descansando en la silla turca, pequeña depresión del esfenoides.



Fig. 17. Hipófisis canino de 6 meses de edad, sexo macho (0.3 cm de longitud).

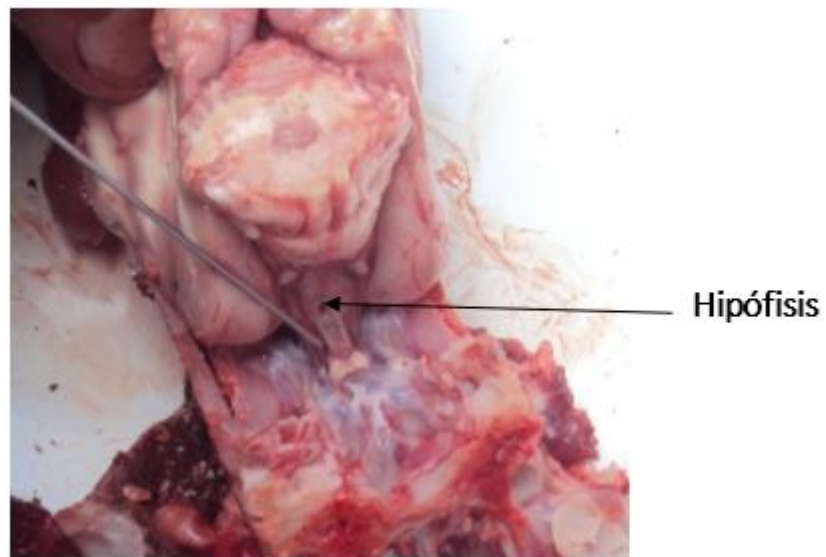


Fig. 18. Ubicación de la hipófisis en un canino de 1 año de edad, sexo macho.



Fig. 19. Hipófisis canino de 1 año de edad, sexo macho (0.6 cm de longitud).

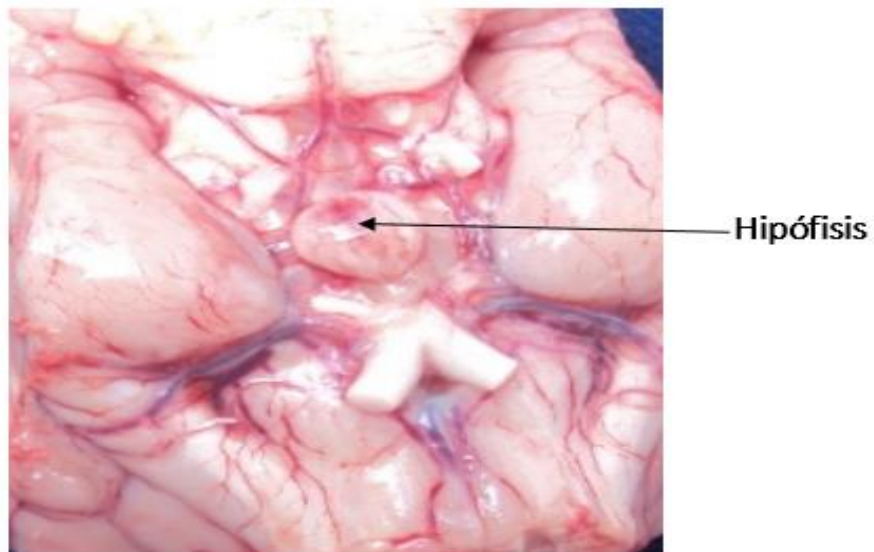


Fig. 20. Hipófisis canino de 6 años de edad, sexo macho.



Fig. 21. Hipófisis canino de 6 años de edad, sexo macho (0,8 cm de longitud).



Fig. 22. Laboratorio de Embriología e Histología.
Proceso de Deshidratación.



Fig. 23. Laboratorio de Embriología e Histología.
Proceso de Aclaramiento.



Fig. 24. Laboratorio de Embriología e Histología.
Proceso de Inclusión en Parafina.



Fig. 25. Laboratorio de Embriología e Histología.
Proceso de Confección de Tacos.



Fig. 26. Laboratorio de Biología Facultad de Educación. Diagnóstico citológico.



Fig. 27. Laboratorio de Biología Facultad de Educación. Microfotografía.