



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Estudios Superiores
"Cuautitlán"

FALLA DE ORIGEN

MORFOLOGIA DEL APARATO DIGESTIVO DE
LA GALLINA DOMESTICA

(Gallus gallus domesticus)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A,

JUAN CARLOS GUADARRAMA GARCIA

Asesores: MVZ. Carlos Gerardo García Tovar
MVZ. José Alberto Chávez Enríquez



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 está 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.

INDICE

1.-RESUMEN	1
2.-OBJETIVOS	2
3.-INTRODUCCION	3
4.-MATERIAL Y METODO	10
5.-DESCRIPCION MORFOLOGICA DE CADA ORGANO DEL APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES.	
5.1. Cavidad Oral	11
5.2. Faringe	24
5.3. Esófago	28
5.3.1. Buche	
5.4. Estómago	34
5.4.1. Proventriculo	
5.4.2. Molleja	
5.5. Intestino delgado	47
5.5.1. Duodeno	
5.5.2. Yeyuno	
5.5.3. Ileon	
5.6. Intestino grueso	56
5.6.1. Ciegos	
5.6.2. Recto	
5.7. Cloaca	62
5.8. Glándulas accesorias	68
5.8.1. Glándulas salivales	
5.8.2. Hígado	
5.8.3. Páncreas	
6.-CONCLUSIONES	89
7.-BIBLIOGRAFIA	90

RESUMEN

Este trabajo forma parte de los proyectos que integran la cátedra de morfología de las aves, desarrollada en la Sección de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Trata del estudio de la anatomía macroscópica y microscópica de los órganos que integran el aparato digestivo de la gallina doméstica, se hacen las comparaciones pertinentes con las referencias citadas en la bibliografía.

En el estudio macroscópico se describe morfometría, porciones, situación y estructura de cada órgano. Para dicha descripción se utilizaron 30 aves de postura con peso promedio de 2,500 g, obtenidas directamente de explotaciones avícolas aledañas a la Facultad. En esta parte del trabajo se llevó a cabo la disección, previo sacrificio de las aves. Se llevaron a cabo mediciones de peso y longitud de cada órgano y se obtuvieron los promedios y porcentajes correspondientes.

En el estudio microscópico se describen las distintas tunicas (mucosa, submucosa, muscular y serosa) de los órganos tubulares, así como el parénquima y estroma de los órganos parenquimatosos. Para esta parte del trabajo, se utilizaron 10 aves adultas, de las cuales se tomaron muestras de cada órgano, seguida por la fijación de los mismos en formol buferado al 10%, para posteriormente aplicar las técnicas histológicas de rutina. Todas las muestras obtenidas fueron trabajadas con la técnica de coloración de Hematoxilina y Eosina.

OBJETIVOS

- 1.- Describir la morfología de los órganos del aparato digestivo de la gallina doméstica.
- 2.- Colaborar con la actualización de los conocimientos de este tema.
- 3.- Establecer las bases que sirvan de apoyo en la práctica de Médicos Veterinarios Zootecnistas especialistas en aves.
- 4.- Aportar material didáctico que sirva de apoyo a estudiantes en lo que se refiere a las asignaturas de Anatomía Comparada, Anatomía Topográfica y Citología, Histología y Embriología.

INTRODUCCION

El aparato digestivo tiene una importancia fundamental en todos los seres vivos, ya que por medio de la digestión y absorción de nutrientes se provee de energía al organismo. Por esto cualquier alteración en uno de los órganos del aparato digestivo puede provocar alteraciones metabólicas.

El conocimiento de la anatomía macroscópica y microscópica normal del aparato digestivo, es de utilidad, pues a partir de este conocimiento se pueden detectar alteraciones de tipo metabólico o infeccioso. Estas alteraciones generalmente están íntimamente ligadas y pueden desencadenar en algunos casos enfermedades zoonóticas (salmonelosis) que pongan en peligro la salud de los humanos que consumen productos de origen avícola.

Como se describe más adelante, los órganos que conforman el aparato digestivo de las aves difieren considerablemente de los mamíferos domésticos. Aunque existen libros y revistas con el tema desarrollado se presentan algunos inconvenientes en el acceso a la información como son: el número reducido de volúmenes, la fecha de edición es antigua, el idioma en que están escritos y en algunas ocasiones son demasiado concretos o muy generalizados.

Entre las numerosas especies de aves domesticadas por el hombre, la gallina doméstica es la más universalmente difundida y la que presta mayor utilidad y de más económico mantenimiento, con relación a los beneficios que reporta. Es posible que la observación que realizó el hombre primitivo sobre la frecuencia y asiduidad con que las gallinas ponen sus huevos, indujera a éste a domesticarla (Card, 1972).

La gallina doméstica desciende de la especie indica silvestre.

conocida con el nombre de "Gallo de Bankiva", "Gallo dorado" o "Gallo de la jungla". Zoológicamente la gallina pertenece al género *Gallus* de la familia Falconidae. La gallina doméstica es llamada científicamente *Gallus domesticus* (Card, 1972).

La anatomía de la gallina doméstica es similar a la de otras aves. El funcionamiento y estructuración del tracto digestivo está ampliamente desarrollado por el tipo de alimento que consume para su nutrición. Por su régimen alimenticio, la gallina es omnívora, aunque prefiera los granos cuando pueda procurárselos.

Los mamíferos, en particular los carnívoros, tienen un aparato digestivo corto, los herbívoros tienen un canal alimenticio relativamente largo. La relación entre la longitud del cuerpo y la longitud aparato digestivo es 1:4 en el gato, 1:6 en el perro, 1:27 en el ovino y en la gallina es de 1:4. (Card, 1972).

Los alimentos utilizados en la nutrición de las aves son semejantes a los alimentos comerciales utilizados en la nutrición de caninos y felinos, pero poco semejante al de los rumiantes.

La gallina tiene un aparato digestivo simple, es un pequeño sitio para microorganismos que normalmente se localizan en este tipo de aparatos, es en esto algo semejante al de los rumiantes.

El aparato digestivo de las aves, en particular el de la gallina doméstica, está constituido por los siguientes órganos (Fig. No. 1):

Cavidad oral

Faringe

Esófago: buche

Estómago: proventriculo y molleja

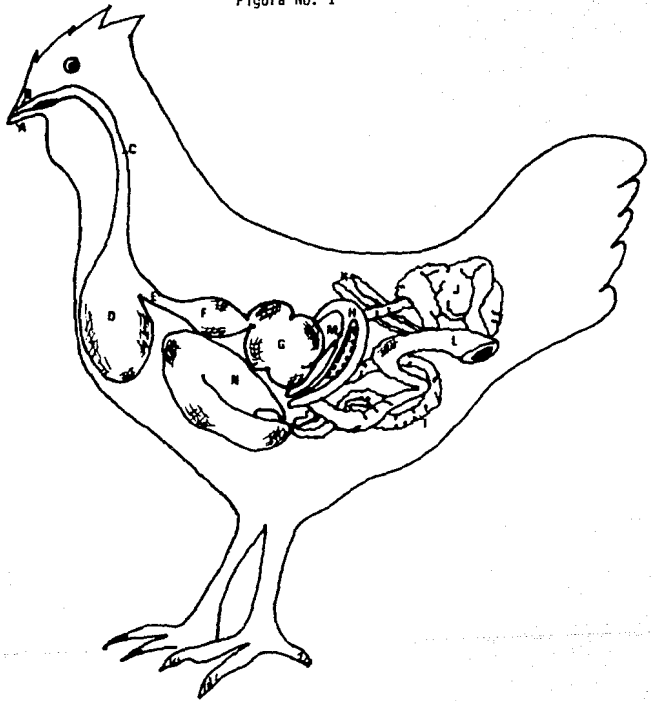
Intestino delgado: duodeno, yeyuno e ileon

Intestino grueso: ciegos y recto

Figura No. 1
Sistema digestivo de la gallina doméstica
(Modificado de Card, 1972)

- A. - Pico
- B. - Lengua
- C. - Esófago cervical
- D. - Bucho
- E. - Esófago torácico
- F. - Proventrículo
- G. - Moleja
- H. - Duodeno
- I. - Intestino delgado
- J. - Intestino grueso
- K. - Ciegos
- L. - Cloaca
- M. - Páncreas
- N. - Hígado

Figura No. 1



Cloaca

Glándulas anexas: hígado, páncreas y salivales.

A continuación se hará una breve reseña de la anatomía de los órganos digestivos que sirve como introducción al estudio detallado del presente trabajo.

Cavidad oral y faringe: La característica distintiva de las aves es la ausencia de labios y dientes, estas estructuras son sustituidas por una mandíbula y un maxilar que forman el pico.

En la lengua de la gallina se encuentran pequeñas proyecciones en forma de puás, las papilas linguales, que sirven para que la lengua mueva el alimento hacia la faringe, la cual constituye un órgano mixto para el aparato digestivo y respiratorio (Card, 1972).

Esófago y buche: El esófago consta de dos porciones, una cervical y otra torácica, entre éstas se localiza el buche, el cual es un divertículo esofágico, formado por un área especializada, en donde ocurre una pequeña digestión y que además constituye un órgano de almacenamiento, ya que el estómago de la gallina es de capacidad relativamente pequeña (Card, 1972).

Estómago: Órgano dividido en dos diferentes porciones, tanto anatómica como fisiológicamente: proventrículo y molleja.

El proventrículo, estómago glandular o estómago verdadero de las aves, continúa inmediatamente después de la parte torácica del esófago. El ácido clorhídrico y algunas enzimas como la pepsina, actúan en la digestión de las proteínas y son secretadas por las paredes del proventrículo. El tiempo que permanece el alimento en esta porción es muy corto, la digestión en este órgano es relativamente de poca importancia.

La molleja o estómago muscular, cuenta con dos aberturas en su

parte dorsal, una conectada al proventriculo por medio del istmo y la otra donde inicia el duodeno. La molleja está compuesta por dos pares de músculos, cubiertos en su parte interna por una gruesa membrana. La principal función de la molleja es triturar o moler el alimento en pequeñas partículas. Este proceso es normalmente llevado a cabo cuando se les suministran piedrecillas, este trabajo sustituye la función masticatoria (Card, 1972).

Intestino delgado: En este órgano se consideran tres porciones: duodeno, yeyuno e ileon. Las enzimas secretadas en el jugo pancreático actúan contra los almidones, grasas y proteínas, y las enzimas producidas por las paredes intestinales completan el proceso digestivo para romper en pequeños fragmentos las moléculas de proteínas (péptidos) a aminoácidos y para desdoblar disacáridos parecidos a la sacarosa y maltosa en azúcares simples o monosacáridos, para que éstos puedan ser absorbidos. El revestimiento epitelial del intestino delgado tiene una gran área de superficie que hace posible una rápida absorción, son procesos extremadamente rápidos, un ave puede digerir y absorber los alimentos con el estómago lleno en tres horas (Card, 1972).

Intestino grueso: Formado por los ciegos que son órganos pares y usualmente es donde se deposita la materia fecal. Con las raciones actuales de alta digestibilidad usadas en gallinas, los ciegos tienen una función relativa en la digestión. En aves adultas alimentadas con raciones altas en fibras, la digestión de ésta puede realizarse en los ciegos por acción de los microorganismos. La otra parte del intestino grueso es el recto, el cual es una porción muy corta y tiene poca importancia en la función digestiva.

Cloaca: Es un órgano común para los aparatos digestivo y urogenital. Los órganos urinarios depositan los desechos en la

cloaca y éstos son excretados en las heces (de color blanco) y también constituye el lugar por donde han de pasar los productos sexuales (Card, 1972).

Higado: Es una glándula que entre otras funciones produce la bilis, la cual es necesaria para la saponificación y absorción de grasas y es secretada al interior del duodeno por dos ductos biliares, uno que sale del lóbulo derecho y el otro del izquierdo. La presencia del alimento provoca la contracción de la vesícula biliar y vacía la bilis dentro del intestino.

Páncreas: Es una glándula que secreta el jugo pancreático hacia el interior del duodeno, a través de los ductos pancreáticos. La secreción pancreática contiene enzimas que hidrolizan proteínas, carbohidratos y grasas (Card, 1972).

Glándulas salivales: Se encuentran bien desarrolladas en la gallina y secretan saliva mucosa de color grisáceo la cual contiene enzimas como la amilasa y una pequeña cantidad de lipasa, que sirve para lubricar el alimento y que éste pase al esófago (Schwarze, 1970).

MATERIAL Y METODO

El estudio se realizó con treinta gallinas de postura obtenidas de granjas aledañas a la facultad.

Para el estudio macroscópico se llevaron a cabo disecciones a partir de las cuales se hizo una descripción con la situación anatómica y la estructura de cada uno de los órganos del aparato digestivo.

Para el estudio microscópico se colectaron muestras de todos los órganos del aparato digestivo de las aves, inmediatamente después del sacrificio. Cada muestra fue lavada con agua corriente y fijada con formol buferado al 10%, posteriormente se procesaron mediante la técnica de inclusión en parafina y se colorearon con la tinción de Hematxilina y Eosina.

Cada laminilla fue observada en el microscopio compuesto con objetivos de 4x, 10x, 40x y 100x, a partir de la cual se hizo la descripción detallada de la estructura microscópica de cada órgano.

CAVIDAD ORAL

Organo que marca el inicio del aparato digestivo, caracterizado por la ausencia de labios y dientes, la estructura que reemplaza parcialmente esta función es el pico, que aunado a la lengua, piso y techo de la cavidad oral conforman a la misma.

PICO

Estructura prensil que aparece como una densa formación córnea por los elementos altamente queratinizados que cubren al maxilar y mandíbula que constituyen la base ósea del pico y los cuales presentan características reptilianas. En las aves, los elementos que usualmente forman la mandíbula son los huesos dentales supraangulares, angulares, articulares y prearticulares. (Hogg, 1962).

El pico tiene forma triangular, en él se distinguen dos valvas, la superior e inferior que convergen a ambos lados en el rictus, que equivale a la comisura labial de los mamíferos.

La valva superior es móvil en su base y tiene forma cóncava, estrecha y con el extremo puntiagudo, está formada por la raíz o base que posee una piel blanda llamada ceroma, la parte dorsal cuya línea media se llama culmen y los bordes laterales llamados tomium maxilar y tomium mandibular que son generalmente cortantes. (Schwarze, 1970) (Fig.No. 2).

La estructura microscópica del pico consiste fundamentalmente de tres capas: epidermis, dermis y hueso. La epidermis comprende cuatro capas:

Estrato germinativo: compuesto de tres capas de epitelocitos columnares altos, que cambian abruptamente al siguiente estrato.

Figura No.2



Estrato granuloso: contiene de cuatro a cinco capas de epitelocitos escamosos, las paredes intercelulares son prominentes en este estrato.

Estrato lúcido: tiene un grosor considerable, ya que es ocho veces más ancho que el estrato de los mamíferos.

Estrato córneo: contiene varias capas de epitelocitos escamosos.

La dermis está extendida entre el periostio y el epitelio, es de tejido conectivo colágeno compacto irregular y contiene vasos sanguíneos, nervios y yemas gustativas.

En el hueso, hacia el lado exterior se observa una capa de periostio (Calhoun, 1933).

La valva inferior es móvil, tiene forma encorvada y es más corta en relación a la superior y su línea ventral se denomina gonium (Schwarze, 1970) (Fig. No. 3).

La estructura microscópica general de la valva inferior corresponde a la de la valva superior, excepto por lo siguiente: la dermis aparece más vascularizada, no hay yemas gustativas, la epidermis es de una a tres veces más ancha que la de la valva superior y el estrato germinativo contiene epitelocitos polihédricos el lugar de epitelocitos columnares (Calhoun, 1933).

LENQUA:

Estructura que sirve para tomar y seleccionar los alimentos así como para facilitar su deglución. Es estrecha, rígida y de contorno triangular, sostenida por el hueso entoglosa y basibranchial rostral (componentes del hioides) (Cott, 1965).

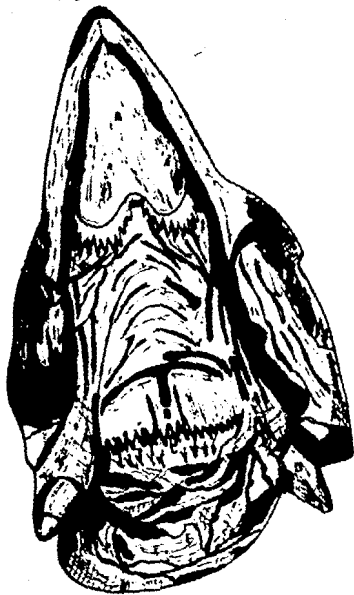
En la lengua se describen tres porciones: el ápice, el cuerpo y la raíz o base. El ápice es estrecho y puntiagudo, cubierto de una gran capa de tejido epitelial, en su parte ventral se localiza

Figura No. 3
Piso de la cavidad oral y faringe

(modificado de Getty, 1963)

- A. - Lengua
- B. - Entrada de la laringe
- C. - Filas transversas de papilas palatinas
- D. - Hueso hioides
- E. - Esófago

Figura No. 3



una cutícula córnea lingual. (Marvan, 1960). El cuerpo, en su margen caudal está cruzado por alrededor de tres papilas marginales linguales. La raíz es cruzada por una hilera de papilas transversales filiformes, fungiformes y caliciformes que se encuentran orientadas hacia la laringe y representan el límite de la mucosa lingual. Inmediatamente caudal a éstas, una hilera de cinco a seis papilas cónicas se extienden a partir de cada lado. El final de la raíz es estrecho y se observan orificios de las glándulas linguales caudales (Cetty, 1963) (Fig. No. 4).

Los músculos (mm.) intrínsecos de la lengua están pobremente desarrollados, en tanto los extrínsecos y los hioideos lo están en mayor medida. Los más importantes son: el m. milohioideo en sus dos porciones, rostral y caudal; m. esternohioideo; m. hiotiroideo; m. geniohioideo; m. estilohioideo; m. queratogloso; m. queratohioideo; m. hio-gloso recto y queratogloso oblicuo (Schwarze, 1970).

La estructura microscópica general de la lengua es similar en toda su superficie. La túnica epitelial posee un ancho epitelio escamoso estratificado cornificado cubriendo la superficie dorsal, en tanto que en la superficie ventral, el epitelio escamoso estratificado es no cornificado, hacia el ápice de la lengua el epitelio se vuelve cornificado y toma un aspecto similar al estrato córneo del pico. En las gallinas adultas la superficie baja del epitelio contiene tejido linfático difuso y ocasionalmente nódulos linfáticos (Calhoun, 1933). En la superficie dorsal se encuentran localizadas y asociadas con los ductos salivales, las yemas gustativas que en aves adultas se encuentran en número variado (ocho a quince) (Gentle, 1970).

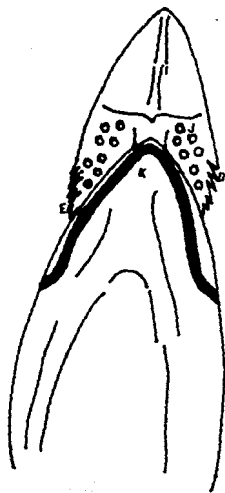
La lamina propia comprende el segundo estrato de la túnica mucosa y es de tejido conectivo colágeno compacto irregular y

Figura No. 4
Vista dorsal y ventral de la lengua

(Modificado de Marvan, 1909)

- A. - Apice
- B. - Cuerpo
- C. - Raiz
- D. - Papilas marginales
- E. - Papilas laterales
- F. - Glándula cricoaritenóidea
- G. - Abertura laríngea
- H. - Papilas laríngeas
- I. - Cutícula córnea
- J. - Glándulas linguales anteriores
- K. - Base lingual

Figura No. 4



tejido conectivo colágeno laxo. En ésta se encuentran contenidas las glándulas salivales linguales rostrales, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos y papilas prominentes extendidas hacia el interior del epitelio.

El tejido muscular presenta diferentes cuadros a diferentes niveles, cerca del ápice el tejido muscular está prácticamente ausente.

El tejido óseo, hacia la base de la lengua presenta una imagen diferente, dos alas del hueso entoglosa en la mitad de su porción se extienden laterocaudal, exactamente abajo de la superficie dorsal de la lengua. En el centro se observa el hueso basibranchial rostral (Cathoun, 1933) (Fig. No. 28).

TECHO:

Formado por el paladar duro, el cual está dividido longitudinalmente por una fisura palatina seguida caudalmente de la abertura coanal que asienta entre los huesos palatinos y vómer, caudal al proceso palatino del hueso maxilar a través de la cual se comunican la cavidad oral y la cavidad nasal. Los mm. pterigoideos ventral y dorsal ocupan la parte caudal de la abertura coanal la cual está rodeada por los huesos del paladar. Las papilas palatinas se agrupan en partes mediales y laterales, se extienden longitudinalmente a cada lado de la escotadura coanal. Estas papilas están dispuestas en cinco hileras transversas que marcan el límite palatino (Schwarz, 1970).

El tejido epitelial que cubre la mucosa del techo de la cavidad oral es un epitelio escamoso estratificado. En el techo de la cavidad, el núcleo de las células de la superficie exterior del epitelio se encuentran realzadas, éstas marcan la división entre la lámina propia y la submucosa.

La lámina propia contiene muchas papilas macroscópicas que se extienden dentro del epitelio, también está presente el tejido conectivo elástico y el tejido conectivo colágeno compacto. El tejido linfático es visible en la lámina propia de gallinas de un año y un nódulo linfático en animales de dos años. En partes profundas de la lámina propia se sitúa la tela submucosa, donde descansan las glándulas salivales.

En la tela submucosa hay tejido conectivo elástico y tejido conectivo colágeno compacto cuya capa forma una cápsula alrededor de las glándulas. En áreas profundas de las glándulas se observa una capa de tejido adiposo.

La túnica muscular consta de dos capas, una longitudinal externa y una circular interna de músculo estriado esquelético (Cathoun, 1922) (Fig. No. 5).

PISO:

En su superficie dorsal se encuentra cubierto por la parte libre de la lengua. Un pliegue mediano de la mucosa del piso, el frenillo lingual, se extiende hasta la superficie ventral de la lengua, pero no alcanza su ápice (Gally, 1923).

El piso de la cavidad oral es similar en estructura microscópica a la del techo. El epitelio escamoso estratificado, hacia las paredes de la cavidad se vuelve más compacto, las células exteriores son polihédricas y el núcleo es más esférico y más picnótico.

En la lámina propia las papilas macroscópicas son más prominentes. En la submucosa, se encuentran las glándulas salivales submandibulares rostrales y caudal a la unión de las partes superior e inferior del pico están las glándulas salivales del ángulo de la boca (Cathoun, 1922) (Fig. No. 6).

Figura No.5
Carrillos (pared lateral)

(4x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Submucosa
- D.- Folículo de la pluma
- E.- Área glandular

Figura No. 6
Carrillo (pared lateral)

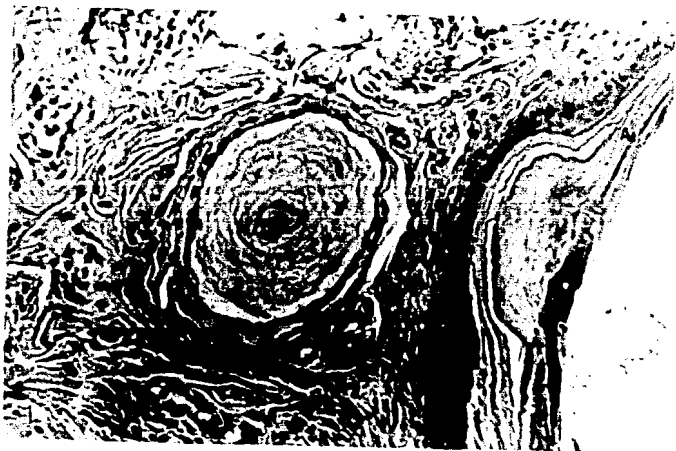
(40x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Muscular de la mucosa
- D.- Submucosa
- E.- Corpúsculo gustativo

Figura No. 5



Figura No. 6



FARINGE

Organo común para los aparatos digestivo y respiratorio, del primero es la continuación caudal de la cavidad oral, sin un límite preciso entre ambas. Se encuentra constituida por el techo y el piso que a continuación se describen.

TECHO:

La mayor parte del techo está dividido longitudinalmente por una hendidura infundibular denominada orificio faringeo de los tubos auditivos, que es la desembocadura de los mismos y que está situada caudal a la abertura coanal sobre la línea mediana.

La abertura coanal es estrecha en la parte rostral y ancha en la caudal, el vómer la divide profundamente en dos mitades laterales de manera incompleta. A cada lado del orificio y por delante existen otros para las glándulas salivales esfenopterigoideas, detrás de la hendidura hay una hilera de papilas cónicas que señalan el inicio del esófago (Gatty, 1925).

Su estructura es muy semejante a la de cavidad oral en el aspecto microscópico.

La mucosa tiene un epitelio escamoso estratificado, el cual se encuentra ligeramente engrosado hacia el borde de la hendidura, debajo del epitelio se localizan algunos nódulos linfáticos (Sank, 1922). En el ángulo oblicuo del epitelio se encuentra músculo estriado esquelético (Calhoun, 1923).

La estructura de la lámina propia presenta una infiltración linfoidea que semeja una tonsila, cerca de la región laringea se encuentran las glándulas salivales palatinas medial y esfenopterigoideas, entre ellas hay músculo estriado esquelético (Calhoun, 1923) (Fig. No. 7).

PISO:

Formado por la raíz de la lengua que se encuentra fija. En la parte rostral, sobre la superficie dorsal y junto a la base están dirigidas caudalmente una papilas bien desarrolladas denominadas papilas linguales, que se encuentran dispuestas en una hilera transversa. Las papilas más pequeñas están junto a la línea media y las mayores descansan sobre los bordes de la lengua. La mayor parte del suelo caudal de la faringe se encuentra en posición dorsal a la laringe, la cual protuye dentro de la cavidad faríngea como eminencia laríngea (Oetty, 1925).

En el aspecto microscópico, el piso de la faringe es aún más semejante que el techo a la cavidad oral.

La mucosa tiene un epitelio escamoso estratificado en la superficie dorsal de la parte libre de la lengua, el cual tiene un mayor grosor, éste se continúa con el epitelio de la laringe en los bordes de la entrada de la laringe (Calhoun, 1923) (Fig. No. 8).

Figura No. 7

Farínge

(10x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Muscular de la mucosa
- D.- Submucosa
- E.- Glándulas esfenopterigoideas

Figura No. 8

Farínge

(40x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Muscular de la mucosa
- D.- Glándula palatina medial

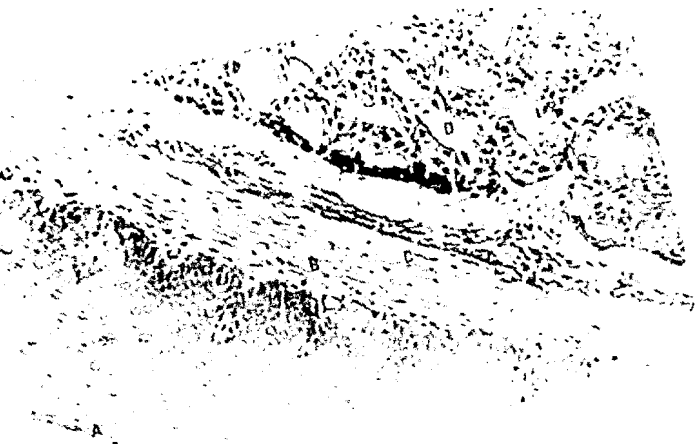
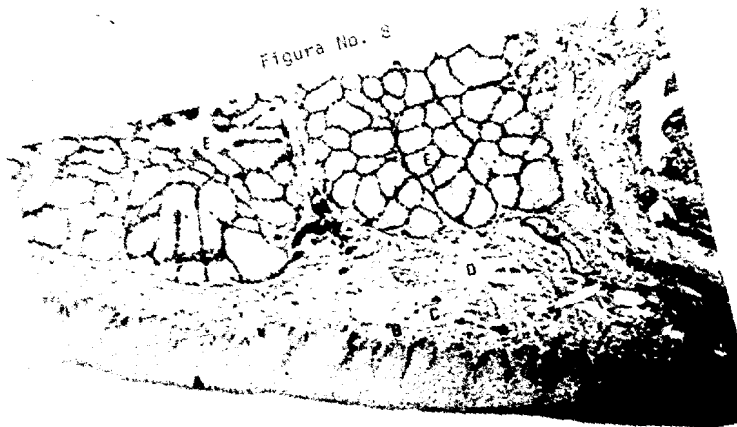


Figura No. 8



ESOFAGO

Es un órgano tubular muscular de color blanco amarillento de paredes largas y extensibles, que se prolonga desde la faringe hasta el proventriculo, está constituido por dos porciones denominadas esófago cervical y esófago torácico. Estas porciones se encuentran parcialmente interrumpidas por un divertículo preesternal, el buche, que está inmediatamente craneal a la entrada torácica y que será tratado en otro espacio (Fig. No. 1).

El aspecto macroscópico de la mucosa presenta pequeñas elevaciones en toda su superficie distribuidas de manera simétrica. El peso promedio del esófago cervical y torácico junto con el buche es de 11.55 g, lo que representa el 0.77% del peso vivo de la gallina.

ESOFAGO CERVICAL:

Es más corto que la columna vertebral cervical y tiene forma de S. Cranealmente, asienta en la línea mediana, dorsal a la laringe y tráquea, a las que está íntimamente ligado por tejido conectivo. Caudal a la vértebra cervical V se desplaza al lado derecho del cuello y transita relacionándose con la vena yugular, el nervio vago y timo dorsalmente y con la tráquea ventralmente (Oddy, 1965).

En este estudio se encontró en una gallina de las treinta analizadas, el esófago desviado hacia la izquierda.

ESOFAGO TORACICO:

Es más corto que la porción cervical. Se extiende caudalmente, dorsal a la tráquea y a la base del corazón. Dorsal y ventrolateralmente, está cubierto por los sacos aéreos cervical y clavicular respectivamente. Caudal a la costilla V asienta entre

los sacos aéreos torácicos craneales hasta la superficie medial del lóbulo izquierdo del hígado. La parte caudal tiene un diámetro más reducido (Gilly, 1953).

La pared del tubo digestivo propiamente, consiste esencialmente de una membrana mucosa que comprende: un epitelio de la mucosa, lámina propia y muscular de la mucosa; tela submucosa; túnica muscular y una adventicia o serosa dependiendo de la localización del órgano (Hodges, 1974) (Fig. No. 9).

Las dos porciones esofágicas presentan una estructura microscópica similar.

La mucosa presenta un revestimiento de epitelio escamoso estratificado, el cual es característico por el grosor que presenta, el estrato basal del epitelio se encuentra proyectado entre prominentes papilas de la lámina propia la cual tiene una red de tejido conectivo colágeno compacto irregular que contiene muchos nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos (Hodges, 1974).

En la lámina propia están contenidos nódulos linfáticos además de varias glándulas mucosas alargadas que se encuentran alineadas por un epitelio cúbico que decrece en tamaño cerca de la superficie final convirtiéndose en escamoso (Colborn, 1933). Las glándulas presentes son glándulas mucosas tubuloalveolares ramificadas simples (Banks, 1960).

La tela submucosa es escasa, apenas discernible en placas, en otras porciones es ancha, en la tela submucosa se pueden observar algunos nervios y vasos sanguíneos, el tejido conectivo elástico es más denso en aves adultas y puede ser observado en la lámina propia.

La túnica muscular comprende dos estratos de músculo no estriado, el estrato circular interno es más grueso que el

longitudinal externo. En aves de 5 meses, un año y dos años, el tejido conectivo elástico está en contacto con el estrato longitudinal externo.

La túnica adventicia es escasa y sirve de unión a las estructuras adyacentes al esófago. Contiene tejido conectivo colágeno compacto con plexos sanguíneos, vasos linfáticos y algunos nervios. (Calhoun, 1922).

BUCHE:

Divertículo esofágico localizado a la derecha de la línea mediana, es de color blanco amarillento, y constituye un reservorio de alimentos en forma de saco, que al encontrarse repleto sus paredes se observan distendidas, el agrandamiento de este órgano sirve para humectar y macerar el bolo alimenticio, La humectación se lleva a cabo por las secreciones mucosas de sus glándulas y la maceración es gracias a las contracciones musculares de la túnica muscular, además regula la cantidad de alimento que ha de pasar al estómago (Schwarze, 1970).

Asienta ventrolateralmente al esófago y cranealmente a la clavícula y mm. pectorales. La adventicia del buche está unida a la piel y tiene fibras musculares estriadas que parten del músculo cutáneo o de la clavícula. La pared dorsal está formada por una prolongación esofágica semitubular abierta hacia el surco esofágico del buche, la cual representa la vía principal que toman los alimentos hasta que se llena el estómago (Schwarze, 1970).

La estructura microscópica del buche difiere en algunos aspectos de la del esófago. Su lámina epitelial es estratificada escamosa y es más ancha que la del esófago. Las proyecciones del epitelio entre las papilas de lámina propia son más redondas.

La lámina propia consta de tejido conectivo colágeno laxo con

tejido linfático difuso y algunos nódulos linfáticos. Aves de edad avanzada muestran tejido linfático en el del buche, presente también en paredes del esófago.

Entre la tela submucosa y los estratos de la túnica muscular se localizan vasos sanguíneos, el tejido de la submucosa es tejido conectivo elástico y tejido conectivo colágeno compacto. En la túnica adventicia también presenta vasos sanguíneos (Calhoun, 1923).

La muscular de la mucosa en el estrato longitudinal externo presenta tejido conectivo elástico en aves menores, el cual decrece con el aumento de la edad. El estrato circular interno también está presente (Fig. No. 10).

En general, la estructura del esófago y la del buche son idénticas, con una sola diferencia significativa, que es la ausencia de glándulas mucosas en el buche salvo en la región de la unión esófago-buche (Madge, 1974).

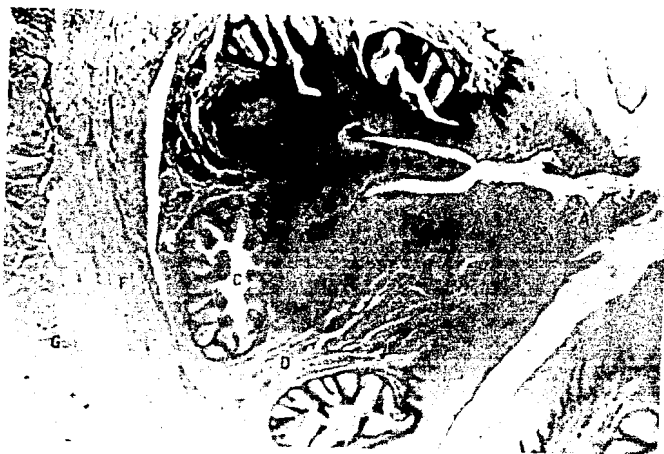


Figura No.10



ESTOMAGO

Es un órgano que en la gallina está dividido en dos diferentes partes, la primera que produce ácido clorhídrico y enzimas proteolíticas, es la porción glandular o proventriculo. La segunda parte con una dura y raspante membrana, con masas musculares poderosas comprometidas con la molidura del alimento, llamado estómago muscular o molleja (Akester, 1960 (Fig. No. 11).

PROVENTRICULO:

Es un órgano tubular alargado, en forma de huso y de paredes gruesas por la presencia de glándulas, su peso promedio es de 5.38 g, lo que representa el 0.36% del peso vivo de la gallina.

Se extiende entre las vértebras torácicas IV y VII. Externamente, la unión del proventriculo y el esófago no es muy clara, aunque caudalmente en la unión con la molleja existe una constricción ligeramente coloreada llamada istmo.

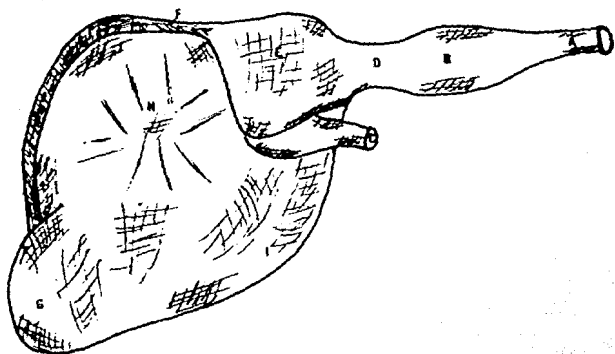
La mayor parte de las superficies izquierda y ventral del proventriculo están unidas al hígado, especialmente con el lóbulo izquierdo en el cual se produce una impresión. El lado derecho es caudodorsal y está unido al bazo. La parte craneal de la superficie dorsal está separada de la superficie ventral del pulmón por el saco aéreo torácico craneal. La parte caudal de la superficie dorsal está separada en las hembras del ovario y parte craneal del oviducto, por el saco aéreo abdominal. En la hembra que no está en postura, el ileon y el ciego están ligeramente dorsales al proventriculo.

Las paredes del proventriculo son más gruesas que las del esófago, la mayor parte de la superficie es de color rojizo. Muestra además papilas y crestas o elevaciones a modo de pliegues y

Figura No. 11
Molleja de la gallina
(Modificado de Getty, 1965)

- A. - Esófago
- B. - Proventrículo
- C. - Duodeno
- D. - Istmo
- E. - Músculo craneodorsal
- F. - Músculo laterodorsal
- G. - Músculo caudoventral
- H. - Aponeurosis
- I. - Músculo lateroventral

Figura No. 11



contiene numerosas glándulas. Aparte de las glándulas propias, superficiales y pequeñas equivalentes a las gástricas de los mamíferos, por su forma y disposición, incluye el proventriculo otras glándulas profundas de 2 mm de longitud (yemas glandulares), que tienen una desembocadura saliente como una papila (Coty, 1925).

La túnica mucosa está muy plegada a manera de cordones aplanados, separados por acanaladuras o surcos. Las glándulas mucosas (tubulares ramificadas simples) se abren en los surcos. Las elevaciones de la túnica mucosa (papilas) contienen la abertura de los conductos excretores de las glándulas submucosas (tubulares ramificadas ó compuestas) (Banks, 1920).

La lámina epitelial del proventriculo es simple columnar, en la parte baja del epitelio hay una capa de tejido conectivo que está entre las proyecciones del mismo (Calhoun, 1932) (Fig. No.12).

En la lámina propia y en los tabiques de las glándulas profundas predomina el tejido conectivo elástico, es observado también tejido linfático en la lámina propia (Hodges, 1974).

La lámina muscular de la mucosa es observada bajo la superficie de las glándulas, en los tabiques entre las glándulas profundas hay una capa de tejido longitudinal casi en contacto con la lámina muscular (Hodges, 1974).

La tela submucosa consiste en bandas de tejido conectivo colágeno compacto (Hodges 1974).

La túnica muscular muestra un estrato longitudinal externo y un estrato circular interno (Calhoun, 1932).

Las glándulas profundas del proventriculo presentan dos diferentes cuadros. En sección transversal las glándulas tubulares presentan una proyección de red, las ramas de éstas están

contenidas en apariencia dentada. La sección longitudinal de las glándulas presentan grandes túbulos, los exocriocitos de éstas se encuentran ordenados en posición oblicua al axis del túbulo (Fig. No. 13).

La túnica serosa aparece como una fascia suelta conteniendo vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios (Calhoun, 1953).

MOLLEJA:

Es un órgano hueco, redondeado y elipsoide al corte vertical, por los hábitos alimenticios de la gallina, que en su mayoría son granos, posee una túnica muscular poderosa y una membrana mucosa raspante y gruesa, la cual sufre continuos cambios en su superficie, es más lisa cuando es desplazada por una capa fundamental de tejido glandular y por la contracción muscular (Keester, 1960).

La molleja sustituye a la dentadura ausente en la molienda de los alimentos (Card, 1972). Su peso promedio es de 22.95 g, que representa el 1.53% del peso vivo de la gallina.

En la molleja hemos de distinguir el cuerpo, con una mitad dorsal y otra ventral, así como un saco ciego craneal y otro caudal. La pared de la molleja posee un grosor variable. La forman en su mayor parte dos músculos, constituidos por haces de fibras musculares lisas mm. laterales o principales, dispuestos frente a frente y un poco asimétricamente en el cuerpo. En los sacos ciegos se encuentran los mm. intermedios, cuyos límites con los laterales no son precisos (Schwarze, 1970) (Fig. No. 14).

Cranealmente, la superficie izquierda de la molleja se localiza junto al lóbulo izquierdo del hígado; caudalmente, se encuentra separado de la pared abdominal por la cavidad celómica hepática ventral izquierda. La parte craneal de la superficie

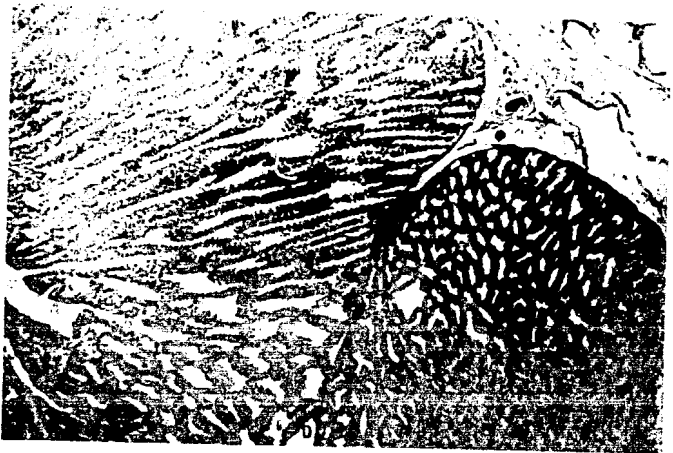


Figura No. 20

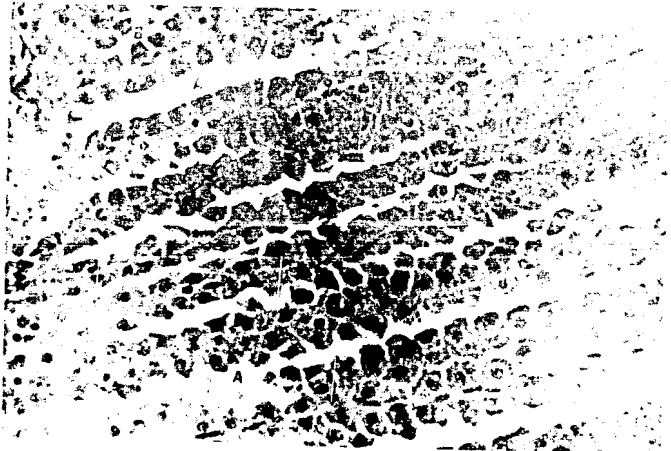
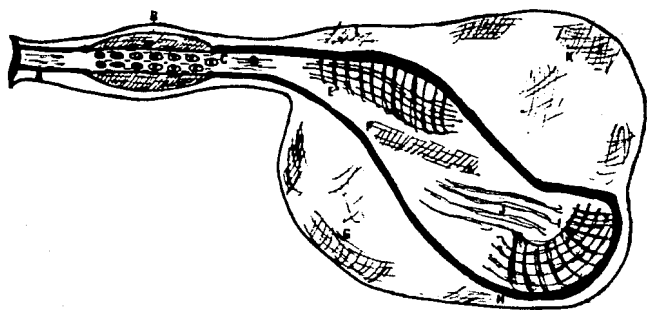


Figura No. 14
Corte longitudinal de la molleja

(Modificado de Getty, 1965)

- A. - Esófago
- B. - Proventriculo
- C. - Capa glandular
- D. - Zona intermedia
- E. - Saco ciego craneodorsal
- F. - Abertura duodenal
- G. - Músculo lateroventral
- H. - Músculo caudoventral
- I. - Saco ciego caudoventral
- J. - Membrana collin
- K. - Músculo laterodorsal
- L. - Músculo caudodorsal

Figura No. 14



dorsal está separada del ovario y oviducto, en las hembras por el saco aéreo abdominal izquierdo.

En la hembra que no está en postura parte del yeyuno asienta también dorsal a la molleja. La parte dorsal de la superficie derecha se separa del recto y ciego izquierdo por el saco aéreo abdominal izquierdo. La parte ventral está unida a las partes descendente y ascendente del duodeno y páncreas. Caudal a la molleja están las asas duodenales, parte del yeyuno y partes distales del ciego.

El proventriculo se abre dentro del saco ciego craneodorsal y en la superficie derecha, encontramos la abertura duodenal. Esta abertura está aproximadamente a nivel de la vértebra lumbosacra I.

El diámetro craneocaudal de la molleja es mayor que el dorsoventral. Está situado aproximadamente a nivel de la vértebra torácica VII y la sacra XII. Se asienta esencialmente sobre el plano vertical. Sin embargo, su eje craneocaudal está dirigido algo ventralmente y a la derecha y en la parte ventral izquierda de la cavidad corporal, y su parte más ventral cruza a menudo la línea mediana hasta el lado derecho. La parte principal de la molleja, el cuerpo, separa los dos sacos ciegos craneodorsal y caudoventral, que se protuyen a partir de las dos extremidades del órgano. El saco caudoventral se localiza en una extremidad, mientras que el craneodorsal es el primero (Coll, 1965).

El epitelio de la membrana mucosa es simple columnar cubierto por una capa queratinizada, denominada coilina o membrana coilin la cual contiene glándulas tubulares (Atester, 1960).

En la lámina propia existen glándulas ordenadas en grupos y presentan una sección longitudinal. Las glándulas tubulares se encuentran alineadas por un epitelio cúbico bajo, cuyos

epiteliocitos tienen núcleo esférico. Las glándulas tubulares contienen pequeños gránulos de queratohialina. El tejido conectivo elástico está presente en la lámina propia de aves adultas (Fig. No.15).

La túnica muscular de la mucosa está ausente en este órgano.

La tela submucosa tiene una densa capa de tejido conectivo colágeno compacto y tejido conectivo elástico, predominan los vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios.

La túnica muscular está comprendida en una sola capa de fibras paralelas cerca del centro de la aponeurosis tendinosa. El músculo, son bandas paralelas anchas, estas bandas se encuentran separadas por franjas de tejido conectivo colágeno compacto que corren horizontales hacia el músculo que es de tipo no estriado (Fig. No. 16).

La tela submucosa entra en contacto con el tejido tendinoso de la aponeurosis, el tejido muscular está presente y en su exterior presenta una capa delgada de tejido conectivo que contiene nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos (Calhoun, 1931). El tejido conectivo elástico se encuentra presente en la submucosa. El peritoneo cubre por completo este órgano (Malevit, 1957).

La estructura de la membrana que tapiza el interior del órgano consiste en barras verticales de collina dura, en agrupación hermética, producida por glándulas tubulares. Esta membrana no es queratinizada sino que está constituida por un complejo polisacárido-proteína (probablemente una mucoproteína) en donde la cistina está contenida en cantidades considerables (Akester, 1960).



C

Figura No. 16



INTESTINO DELGADO

Es un órgano que constituye un ducto tubular de gran longitud que se extiende desde la abertura duodenal de la molleja hasta la desembocadura de los ciegos, presenta diferente coloración en toda su longitud dependiendo de la porción, ya que se encuentra constituido por tres partes, que varían también en longitud y diámetro (Card, 1972).

El intestino delgado es la sede principal de los procesos digestivos y como se mencionó se distinguen tres segmentos: duodeno, yeyuno e ileon. (Schwarze, 1970). La longitud promedio total del intestino delgado es de 1.52 m.

DUODENO:

Primer segmento del intestino delgado, es una asa de color gris rojizo con una longitud promedio de 30.5 cm, que constituye el 20% de la longitud total del intestino delgado. Su diámetro es de 1 cm, y se distinguen dos partes, una descendente proximal y una ascendente distal (Fig. No. 17).

La parte descendente se extiende desde la parte craneal de la superficie derecha de la molleja caudoventralmente y más hacia el lado derecho. Caudal a la molleja, cruza al lado izquierdo y se arquea dorsalmente para unirse a la parte descendente, que se extiende craneal y ventralmente inmediatamente dorsal a la parte descendente. Opuesto a la parte craneal de la molleja se arquea dorsalmente, cruza la arteria mesentérica craneal y se une al yeyuno, ventral al riñón derecho. La parte descendente es la porción más ventral del intestino. La mayor parte de la porción ascendente está unida al yeyuno a la derecha y al ileon y ciego izquierdo, dorsalmente, separado de la molleja en la izquierda por

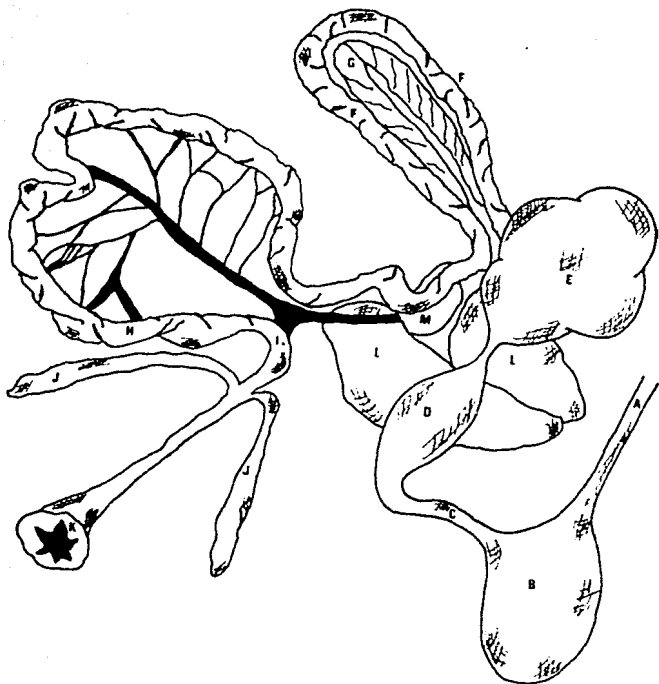
Figura No. 17

Diseción del aparato digestivo de la gallina doméstica

(Modificado de Card, 1972)

- A.- Esófago cervical**
- B.- Buche**
- C.- Esófago torácico**
- D.- Proventrículo**
- E.- Molleja**
- F.- Duodeno ascendente y descendente**
- G.- Páncreas**
- H.- Porción terminal del intestino delgado**
- I.- Intestino grueso**
- J.- Ciegos**
- K.- Cloaca**
- L.- Hígado**
- M.- Vesícula biliar**

Figura No. 17



el saco aéreo abdominal del mismo lado. El páncreas asienta entre las dos partes del duodeno. Los ductos pancreático y biliar se abren en el duodeno ascendente, opuestos a las partes craneales de la molleja.

Ambas partes del duodeno se mantienen unidas por un pliegue estrecho del mesenterio, formado por la elongación del borde craneal del mesenterio primitivo dorsal; este pliegue también mantiene unido al páncreas con las dos porciones, ascendente y descendente, del duodeno (Dally, 1905).

YEVUNO:

Segundo segmento del intestino delgado, su aspecto es pardo verdoso a grisáceo oscuro (Schwarz, 1970). Su longitud promedio es de 104.5 cm, que constituye el 68% de la longitud total del intestino delgado, su diámetro es de 0.9 cm.

La parte proximal del yeyuno es la continuación del duodeno, junto a la arteria mesentérica craneal y se extiende caudalmente en forma de asas dispuestas muy separadamente una de la otra, en la parte derecha de la cavidad corporal. Las asas están relacionadas con el saco aéreo abdominal derecho sobre la parte derecha, al ovario, ciego, ileon, duodeno ascendente, páncreas y al hígado en el lado izquierdo. En la hembra que no está en postura, parte del yeyuno continúa con el ileon en la línea mediana, ventral al recto y cloaca y dorsal al duodeno. Este límite no se distingue (Dally, 1905).

Está compuesto de dos asas, esencialmente, una proximal y una distal, las cuales son casi rectas, aunque la mayor parte del yeyuno está dispuesto en un número determinado de asas cortas en el borde del mesenterio dorsal. Por esto las asas proximal y distal son más pequeñas y las que les continúan son de tamaño diferente

(Schwarze, 1970).

Existe una estructura, remanente ciego del saco vitelino, llamado divertículo del saco vitelino, que algunos autores lo reportan con incidencia del 60% (Ferreira, 1970), 31% (Banton, 1967), y 56.5% (Gelly, 1965). En el presente trabajo la incidencia fue de 100%.

Esta estructura se localiza sobre el borde libre del yeyuno, entre las partes distal de la arteria mesentérica craneal y la vena mesentérica craneal, normalmente en el principio de la mitad distal del yeyuno (Gelly, 1965).

ILEON:

Tercer segmento del intestino delgado, presenta una coloración similar al duodeno, aunque algunas veces se presenta de color amarillento, con una longitud promedio de 17 cm, que constituye el 12% de la longitud total del intestino delgado, su diámetro es de 0.8 cm.

El ileon es la continuación distal del yeyuno, en la parte mediana, ventral al recto y cloaca se extiende cranealmente dorsal al duodeno ascendente. Opuesto al bazo se arquea dorsal y caudalmente y cerca de la vértebra lumbosacra VII continúa caudalmente con el recto, donde tiene una pequeña constricción. Aunque el ileon tiene una parte ascendente larga y una corta descendente, no hay asas verdaderas (Gelly, 1965).

Cerca y a cada lado del ileon y en casi toda su longitud se encuentran los ciegos derecho e izquierdo. También está unido a la molleja y al saco aéreo abdominal izquierdo, bazo y duodeno ascendente ventralmente y al yeyuno en el lado derecho.

El mesenterio dorsal del ileon se extiende hasta el ciego en forma de dos ligamentos ileocecales, cada uno de los cuales tiene

aproximadamente 1 cm de ancho. Un ligamento une al mesenterio ileal o ligamento ileocecal izquierdo, al peritoneo de la superficie derecha de la molleja o al saco aéreo abdominal izquierdo (Coty, 1925).

La estructura microscópica general del intestino delgado consta de cuatro tunicas: mucosa, submucosa, muscular y serosa.

La lámina epitelial de la túnica mucosa está revestida por un epitelio columnar simple con microvellosidades y exocrinocitos caliciformes intercalados, que son células más abundantes y son granulares básicas (Humphrey, 1974). También existen otros tipos de células como las enterocromoafines (Hodges, 1974). La túnica mucosa está entre el lumen y las glándulas intestinales. La superficie interna muestra vellosidades que contienen vasos sanguíneos, fibras musculares y tejido linfático, el cual varía con la edad (Cathoun, 1933).

La distribución de las glándulas intestinales es variable. En la unión molleja-dudodeno el número de glándulas mucosas es mayor que en otras regiones (Okamoto, 1960). Abundante tejido linfático rodea las glándulas (Banks, 1960) (Fig. No. 18).

La lámina propia posee tejido conectivo colágeno compacto con vasos sanguíneos y fibras musculares. Están presentes en la lámina propia de aves adultas, nódulos linfáticos, lo mismo que el tejido conectivo elástico (Cathoun, 1933).

La lámina muscular de la mucosa está compuesta por un estrato circular externo y un longitudinal interno. Este último posee fibras dentro de las vellosidades. El estrato circular externo aparece fusionado en placas con el estrato circular de la túnica muscular (Hodges, 1974).

La tela submucosa aparece en una sola capa delgada,

conteniendo vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios (Calhoun, 1923).

La túnica muscular está formada por un estrato circular interno y un longitudinal externo con una capa de tejido conectivo, y a cada lado existen nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos (Hodge, 1974).

La túnica serosa es más delgada, consiste en fibras blancas y fibras elásticas amarillas, nervios, vasos linfáticos y vasos sanguíneos contenidos en mallas y limitadas al exterior por el peritoneo (Calhoun, 1923). Existen linfocitos intraepiteliales y leucocitos que se encuentran tapando las vellosidades, las cuales tienden a ser más pequeñas y menos numerosas en áreas más alejadas del centro del intestino delgado (Mumfrey, 1974) (Fig. No. 19).

Algunas porciones del intestino delgado están cubiertas por tejido linfático y algunos nódulos linfáticos que consisten en pequeños linfocitos, plasmocitos, macrofagocitos y leucocitos (Burns, 1960).

Cerca del final del duodeno se observan los ductos biliares y pancreáticos (Calhoun, 1923).

Respecto a la anatomía microscópica del divertículo del saco vitelino, los reportes indican una gran semejanza a la estructura del intestino delgado (Ferreira, 1970, Branton, 1967).

Figura No. 18
Intestino delgado

(40x)

- A. - Vellosidades
- B.- Criptas intestinales
- C.- Glándulas intestinales
- D.- Muscular de la mucosa
- E.- Submucosa
- F.- Capa muscular circular interna
- G.- Capa muscular longitudinal externa

Figura No. 19
Intestino delgado

(40x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Muscular de la mucosa

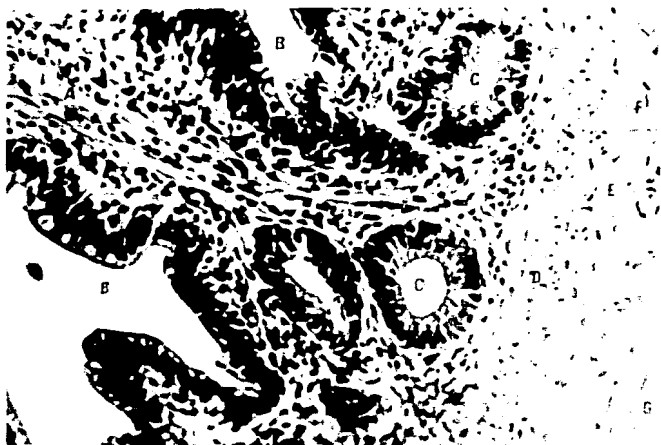
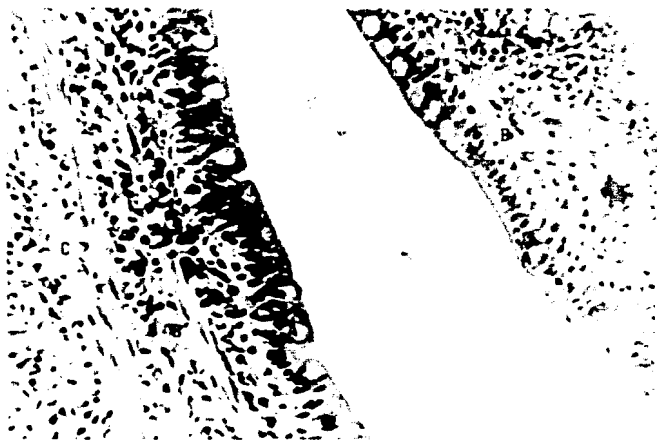


Figura No. 19



INTESTINO GUESO

Es un órgano poco amplio y de longitud pequeña, es la parte terminal del intestino, consta unicamente de los dos ciegos y de un segmento final, el recto (Schwarz, 1970) (Fig. No. 17).

El peso del intestino grueso e intestino delgado es de 53.43 g. que equivale al 3.69% del peso vivo de la gallina.

CIEGOS:

Son estructuras pares y alargadas en donde prosigue la desintegración de los principios nutritivos y se verifica la absorción de agua, representan dos apéndices vermiformes (Schwarz, 1970).

En los ciegos se describen tres porciones: La proximal, de color rojizo, corta, con luz estrecha y una pared relativamente gruesa; la parte media de color azulado a gris verdoso, es la más larga, más ancha y de paredes gruesas; la parte distal es de color rojo, es corta, expandida y con extremo puntiagudo (Gelly, 1965).

La longitud promedio de cada ciego es de 1.46 cm y un diámetro de 0.5 a 1 cm.

Los ciegos tienen sus aberturas dirigidas caudalmente dentro del recto, ventral a la vértebra lumbosacra VII y se extienden primero craneal y luego caudalmente, paralelos al ileon hasta que llegan a ser sujetados por los ligamentos ileocecales. Sus partes distales asientan ventralmente a la cloaca, son menos fijas en posición y pueden ser dirigidas tanto craneal como caudalmente. Las desembocaduras de los ciegos están marcadas externamente por un espacio superficial del tubo intestinal y en el interior por un repliegue anular mucoso (válvula coli) dirigido hacia la cloaca (Gelly, 1965).

En la parte proximal de los ciegos se localizan unas estructuras de tejido linfoide que tienen forma redonda y aspecto rugoso, denominadas tonsilas cecales.

A nivel microscópico, los ciegos presentan tres diferentes cuadros dependiendo de la posición (Calhoun, 1933).

La lámina epitelial de la túnica mucosa está constituida por un epitelio simple columnar con microvellosidades y exocrinocitos caliciformes, los cuales son más prominentes en la porción proximal, son más cortos y anchos en la medial y aparecen como proyecciones burdas en la porción distal (Hodges, 1974).

En la lámina propia, la porción proximal tiene una masa de tejido linfoide con varios nódulos, en la porción medial existen muchos eosinófilos y en la parte distal éstos mismos son más numerosos (Calhoun, 1933).

La lámina muscular de la mucosa y la submucosa, en la parte proximal aparece en capas delgadas y en grupos cerrados hacia la base del microvello, en la parte medial y distal están presentes en placas (Hodges, 1974) (Fig. No. 20).

El ciego se abre ventrolateralmente hacia la parte craneal del recto. A este nivel un anillo de tejido muscular formado por un estrato de músculo circular de la lámina muscular del ileon se proyecta hacia el interior del recto, lateral a la abertura cecal. La localización de este anillo muscular puede estar ligado a los mecanismos del llenado cecal (Fig. No. 22).

El estrato de músculo longitudinal de la lámina muscular de la región distal del ciego se continúa con el recto e ileon. El estrato de músculo circular de la lámina muscular del ciego proximal inicia en la muscular de la mucosa del recto. A nivel de la abertura cecal, la musculatura es compleja, consiste en partes

de la lámina muscular del recto, ciego e ileon (Clarke, 1977).

La submucosa es de tejido conectivo colágeno laxo y de tejido conectivo elástico con vasos sanguíneos y plexos linfáticos (Calhoun, 1933).

La acumulación de nódulos linfáticos en la abertura cecal es denominada tonsila cecal (Banks, 1960).

En la túnica muscular la porción proximal presenta estas características: el estrato circular interno es más ancho en relación con el estrato longitudinal externo. En la porción medial los dos estratos presentan la misma extensión y grosor y en la porción distal el estrato circular interno disminuye en extensión con respecto a la longitud externa (Calhoun, 1933).

La túnica serosa es rica en elementos nerviosos (Hodges, 1974).

RECTO:

Estructura que tiene como función la acumulación de las heces, es corto y de color gris verdoso con una longitud, incluida la cloaca, de 11.3 cm, y una circunferencia de 1.4 cm.

Se localiza ventral a la vértebra lumbosacra VII, es la continuación caudal del ileon, el ciego izquierdo se relaciona ventralmente y el ciego derecho dorsalmente. Se extiende caudalmente como un tubo casi recto hasta la cloaca, en la gallina que está en postura, el recto se localiza casi cerca de la línea mediana de la cavidad corporal, junto al oviducto dorsalmente, a la molleja ventralmente y al yeyuno en la parte derecha. Está suspendido de la pared dorsal de la cavidad corporal por un mesenterio corto que continúa con el del ileon, el cual se origina a menudo junto con el ligamento del oviducto (Catty, 1965).

El recto es completamente semejante al intestino delgado en

Figura No. 20

Ciego

(40x)

- A.- Vellosidades**
- B.- Epitelio**
- C.- Lámina propia**
- D.- Nódulos linfoides**

Figura No. 21

Recto

(4x)

- A. - Vellosidades**
- B.- Epitelio**
- C.- Criptas intestinales**
- D.- Glándulas intestinales**

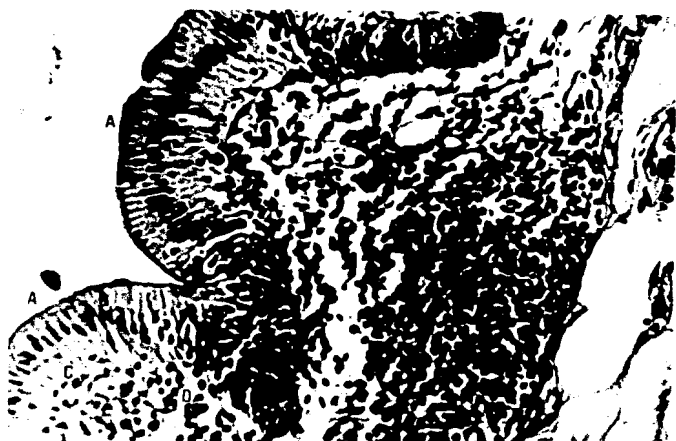
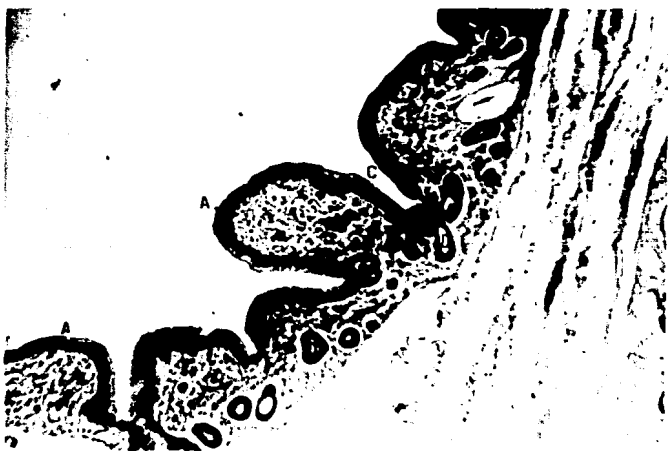


Figura No. 21



estructura microscópica, presenta vellosidades a diferencia del de los mamíferos (Calhoun, 1933).

La lámina epitelial de la membrana mucosa está revestida por un epitelio simple columnar con microvellos y exocriocitos caliciformes, el microvello es de longitud variada dependiendo de la zona (Hodges, 1974) (Fig. No. 21).

En la lámina propia los linfocitos están diseminados en aves jóvenes y nódulos linfáticos en aves adultas (Calhoun, 1933).

La lámina muscular de la mucosa sólo está presente en placas y la tela submucosa está compuesta de tejido conectivo colágeno laxo y tejido elástico con nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos (Hodges, 1974).

La túnica muscular posee sus estratos circular interno y longitudinal externo. La túnica serosa es más gruesa, compuesta de tejido conectivo colágeno laxo y tejido elástico con nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos (Calhoun, 1933).

El recto presenta abundante tejido linfático difuso y nódulos linfáticos en todas sus tunicas (Malevitz, 1957).

CLOACA

Organo que constituye la abertura hacia el exterior del segmento terminal del intestino, en el cual desemboca también el aparato urogenital. Es relativamente grande y muestra mayor desarrollo durante los periodos de postura. Representa generalmente una cavidad acampanada sacciforme, receptáculo de las deyecciones, más ancha que el recto, por la cual han de pasar también los productos sexuales (Schwarze, 1970).

Las porciones en que se divide la cloaca son: el coprodeum, es la estructura más grande y es donde desemboca el recto; el urodeum es la porción más pequeña de todas y es el lugar de desembocadura de los uréteres los cuales se observan como pequeñas papilas. En la parte dorsal del proctodeum se localiza la bolsa cloacal. El orificio de la cloaca es la terminación del proctodeum y sobresale hacia el interior de la cavidad en forma de un pequeño pólipo (Schwarze, 1970).

La entrada del proctodeum está constituida en la parte superior por el labio cloacal dorsal y en la inferior por el labio cloacal ventral cuya unión forma las comisuras laterales, transversalmente está situada la fisura cloacal, después hacia la parte interna se encuentra la zona cutánea que posee una pared dorsal y una ventral que forma la protección externa de los órganos copulatorios. La pared dorsal de la zona cutánea posee una capa elástica que protege la entrada de microorganismos e impurezas durante la defecación. El urodeum está constituido de una protuberancia media de forma triangular que cambia lateralmente hacia el interior en un corpúsculo esférico, presenta pliegues linfáticos largos, que forman parte de los órganos copulatorios. El

coprodeum es un sector situado caudalmente al pliegue urocoprodeo, que es el más distintivo de las paredes de la cloaca y que en la defecación está conectado con el recto. El borde craneal del coprodeum se encuentra constituido por el pliegue coprodeorrectal (Komarek, 1900) (Fig. No. 23).

La túnica mucosa de la cloaca está revestida por un epitelio columnar que se extiende hacia las partes más lejanas del recto, presentan microvellos los cuales son prominentes en el coprodeum, es más abundante y de menor tamaño a la altura del urodeum y proctodeum (Calhoun, 1933) (Fig. No. 24).

El epitelio cambia en la superficie dorsal y ventral de los pliegues a epitelio escamoso estratificado (Hodges, 1974).

En la lámina propia existe tejido linfático en aves adultas, el tejido elástico también está presente y tiende a aumentar con la edad (Calhoun, 1933).

La lámina muscular de la mucosa está ausente en la cloaca (Hodges, 1974).

La tela submucosa consiste en tejido conectivo colágeno compacto y de numerosas fibras elásticas, la tela submucosa se extiende dentro de los dobleces de la mucosa en forma de trabéculas (Malevitz, 1957) (Fig. No. 25).

La túnica muscular está presente con su estrato circular externo y el estrato longitudinal interno, el músculo es no estriado (Calhoun, 1933).

La túnica serosa está presente y cubre por completo toda la superficie del órgano (Malevitz, 1957).

Figura No. 23
Sección longitudinal de la cloaca

(Modificado de Komarek, 1970)

- A. - Recto
- B. - Ampúla rectal
- C. - Urodeum
- D. - Proctodeum
- E. - Bolsa cloacal
- F. - Glándulas proctodeales laterales y dorsales
- G. - Organos copulatorios
- H. - Orificio ureteral
- I. - Pliegue proctodeourodeal
- J. - Pliegue urodeorectal
- K. - Pliegues linfáticos
- L. - Zona cutánea dorsal
- M. - Zona cutánea ventral
- N. - Labio cloacal ventral
- O. - Labio cloacal dorsal

Figura No. 23

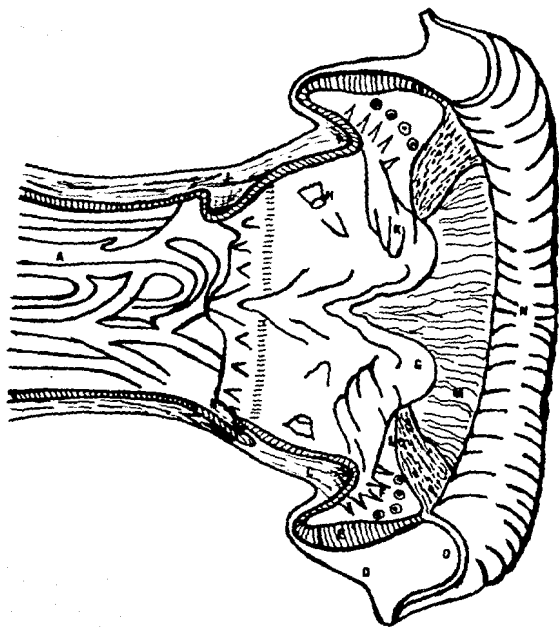


Figura No. 22

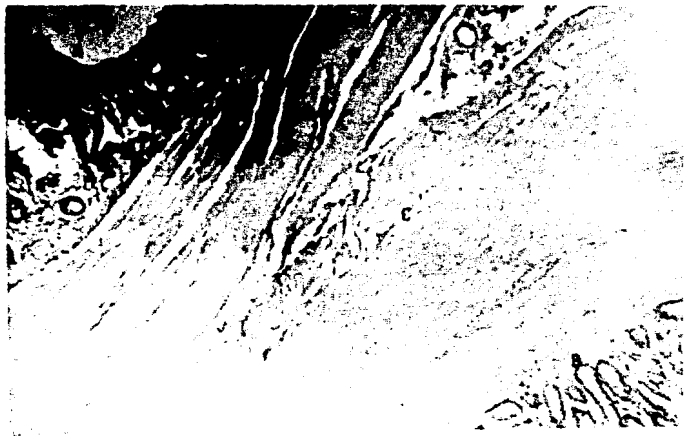


Figura No. 24



GLANDULAS ACCESORIAS

A este grupo pertenecen las glándulas salivales, hígado y páncreas. Estas dos últimas son glándulas anficrinas que forman también parte del sistema endócrino del organismo.

GLANDULAS SALIVALES:

Estructuras que se encuentran bien desarrolladas en la gallina, forman una capa casi continua en las paredes de la cavidad oral, faringe y lengua. (Coty, 1925). Las glándulas salivales secretan saliva mucosa para lubricar los alimentos ingeridos. Las glándulas de la cavidad oral se localizan en el techo, paredes laterales y piso de la misma (Schwarz, 1970) (Fig. No. 26).

En la submucosa del techo están las glándulas salivales maxilares y palatinas, ambas pares. Las glándulas maxilares están unidas a la línea mediana en el tercio medio del paladar, rostral a la abertura coanal. La única abertura relativamente grande de cada glándula está en el ángulo de unión entre las crestas mediana y lateral del hueso maxilar. Las glándulas palatinas se agrupan en las partes medianas y laterales, se extienden longitudinalmente a cada lado de la abertura coanal (Fig. No. 27).

La submucosa caudal de las paredes laterales, en la unión de las partes superior e inferior del pico se localizan las glándulas de los ángulos de la boca que tienen forma triangular.

En la submucosa del piso están las glándulas salivales submandibulares rostrales que son pares y relativamente grandes. Son paralelas a los ramos de la mandíbula, en sus partes proximales, a nivel de las papilas dorsales de la lengua.

Las glándulas de la faringe están localizadas en el techo y piso de la cavidad faríngea. En la submucosa del techo encontramos

Figura No. 26

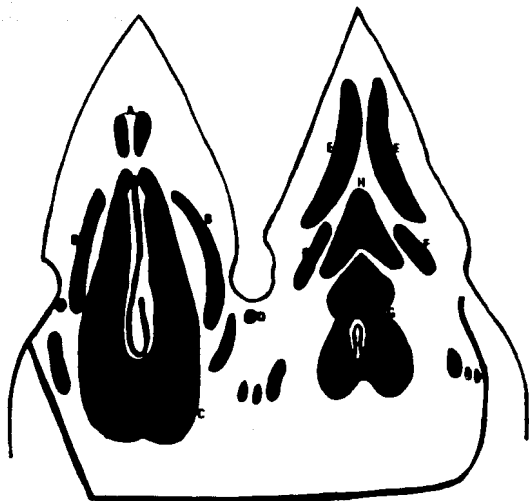


Figura No. 25

Cloaca

(40x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Submucosa

Figura No. 27

Glándulas del techo del paladar

(40x)

- A.- Epitelio
- B.- Lámina propia
- C.- Submucosa
- D.- Glándula salival maxilar
- E.- Glándula salival palatina

Figura No. 25



Figura No. 27



las glándulas salivales esfenopterigoideas, sus aberturas están distribuidas en la mucosa, laterales a la abertura coanal.

En la lámina propia del piso de la faringe están las glándulas salivales linguales caudal y rostral. Las glándulas rostrales son pares y se localizan en la parte libre de la lengua, laterales y dorsales al hueso entogloso. La glándula lingual caudal es impar y mediana, se encuentra en la parte dorsal de la lengua. Las aberturas de las glándulas, sobre la superficie dorsal de la raíz de la lengua son mucho más numerosas que la de las glándulas linguales rostrales (Fig. No. 28).

En la submucosa del piso y paredes laterales de la faringe, lateral a la base de la lengua y de la eminencia laríngea, están las glándulas salivales submandibulares caudales. Cada glándula está formada por un grupo de glándulas dorsolateral, intermedia y ventromedial. cada grupo tiene de 10 a 15 aberturas dispuestas en una fila simple, dirigidas longitudinalmente (grupo dorsolateral y ventromedial) o en dos filas longitudinales paralelas (grupo intermedio). Las glándulas cricoaritenoides se localizan en el piso de la cavidad faríngea cerca de la entrada de la laringe.

Las glándulas salivales linguales inferiores se hallan en la parte lateral de la lengua y desembocan aisladamente en la cara inferior de la misma. Las glándulas salivales linguales superiores se asocian a las inferiores por la parte caudal y forman un área glandular que ocupa una extensión variable, el dorso y la raíz de la lengua (Netty, 1925).

Todas las glándulas salivales son tubulares ramificadas y presentan la misma estructura microscópica (Banks, 1926).

Están formadas por un número variable de adenómeros, éstas comprenden una serie de ductos. Los ductos de las glándulas pasan a

Figura No. 28
Glándulas de la lengua

(10x)

- A.- Epitelio de la superficie dorsal
- B.- Glándulas salivales linguales anteriores
- C.- Hueso entoglosa
- D.- Lámina propia
- E.- Epitelio de la superficie ventral

Figura No. 30
Hígado

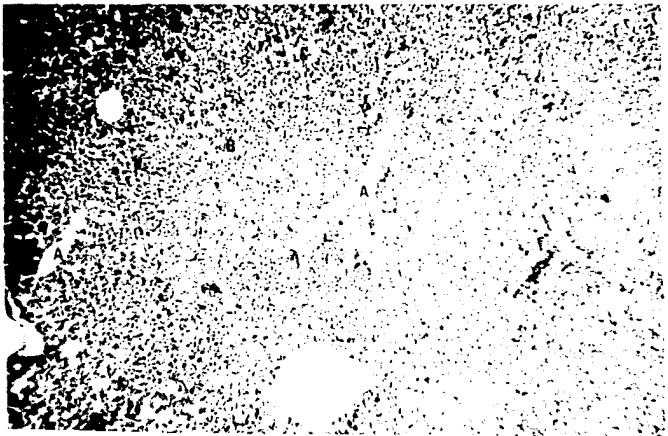
(4x)

- A.- Ductos biliares
- B.- Parénquima hepático
- C.- Arteria hepática

Figura No. 28



Figura No. 30



través del epitelio de las paredes de la cavidad y abren en el interior de la cavidad oral y faríngea. Estos ductos forman las unidades básicas de las glándulas (Hodges, 1974).

Las glándulas están formadas por mucocitos, y también se observan serocitos. Las glándulas están cubiertas por una cápsula de tejido conectivo elástico con vasos sanguíneos y fibras nerviosas. En el interior de la cápsula, el tejido conectivo en tabique separa a los ductos glandulares. El tejido linfático se establece entre los lóbulos de las glándulas de especies adultas excepto la lingual rostral. Sólo el tercer grupo de glándulas mandibular, submaxilar caudal y cricoaritenoides contiene tejido linfático (Cathoun, 1983).

Los tabiques finos contienen tejido conectivo colágeno compacto, fibras musculares no estriadas y fibras elásticas (Hodges, 1974).

HIGADO:

Es la glándula más grande del organismo y es un órgano complejo estructural y funcionalmente. Es de color oscuro y con peso promedio de 39.4 g, que representa el 2.6% del peso vivo de la gallina.

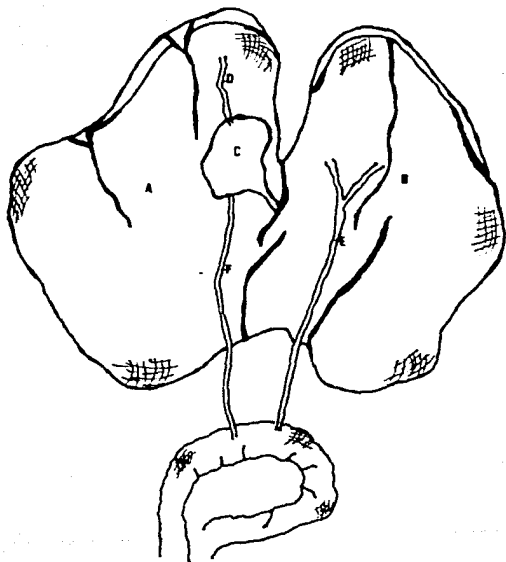
Se caracteriza por su consistencia blanda y deprimible, se encuentra constituido por dos lóbulos, el izquierdo y el derecho y por la vesícula biliar (Fig. No. 29).

El lóbulo izquierdo tiene forma de prisma, es normalmente más pequeño que el lóbulo derecho y se extiende en la hembra, entre los niveles de la vértebra torácica III y la lumbosacra IV. Su parte caudal está dividida por una fisura dirigida cranealmente sobre el borde caudal del lóbulo en partes caudoventral y caudodorsal. La fisura varía en extensión y en algunas aves se curva dorsalmente

Figura No. 29
Vista ventral del hígado

- A. - Lóbulo derecho**
- B. - Lóbulo izquierdo**
- C. - Vesícula biliar**
- D. - Ducto hepatocístico**
- E. - Ducto hepatoentérico**
- F. - Ducto císticoentérico**

Figura No. 29



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

hasta alcanzar el borde dorsal del lóbulo. El lóbulo derecho, en forma de corazón, se extiende en la hembra entre la vértebra torácica III y la lumbosacra V. Su parte craneal se extiende más dorsalmente que la del lóbulo izquierdo.

La mayor parte de la superficie parietal convexa del hígado está unida a las paredes ventral y lateral del cuerpo y a los sacos aéreos torácicos. Las partes craneoventrales de la superficie de ambos lóbulos están en contacto con el ápice del corazón, dirigidos ventrocaudalmente. La superficie visceral es irregularmente cóncava y presenta la impresión de muchas vísceras. A nivel de la conexión entre los lóbulos está en contacto dorsalmente con el esófago, proventrículo, bazo, veyuno y duodeno, en la hembra, con el ovario del mismo lado. La parte craneal de la molleja está en contacto con las superficies viscerales de los lóbulos (Getty 1965).

Cada lóbulo está drenado por un ducto biliar. Del lóbulo hepático izquierdo sale, por lo general, un ducto biliar, el hepatoentérico hacia el duodeno directamente. Los dos ductos del lóbulo derecho, los ductos hepatocísticos, desembocan en la vesícula biliar. Esta se halla en comunicación con el duodeno por medio del ducto císticoentérico (Getty, 1965).

La vesícula biliar es una estructura fusiforme, almacén de la bilis, asienta sobre la superficie visceral del lóbulo derecho (Getty 1965).

El hígado es una glándula anficrina tubular compuesta. Las numerosas y variadas funciones del hígado se efectúan por dos tipos de células, el hepatocito y los macrófagos estrellados (Banks, 1966).

La estructura microscópica del hígado de la gallina difiere en relación al de los mamíferos, por lo siguiente, los tabiques

interlobulares son probablemente menos aparentes que los de los otros animales domésticos. (Malevitz, 1937).

Toda la superficie hepática está cubierta por el peritoneo. Adyacente está una capa de tejido conectivo compacto llamado cápsula hepática, esta capa se encuentra en el interior del canal portal y de los canales hepáticos (Cathoun, 1933).

La vena central está alineada por un endotelio y por los sinusoides prominentes que se introducen en ella. También los sinusoides se encuentran alineados por endotelios (Hodges, 1974).

Los macrofagocitos estrellados están presentes en este órgano. Son elementos del sistema histiocitario, revisten los sinusoides hepáticos y están íntimamente relacionados con el hepatocito (Barks, 1966).

El canal portal está constituido por las siguientes estructuras: vena porta, vasos linfáticos, arteria hepática y ductos biliares. Las venas interlobulares no son prominentes (Cathoun, 1933).

Los lobulillos hepáticos están distribuidos y alineados por tejido conectivo interlobulillar, y constituyen las unidades morfológicas del hígado. Estas masas prismáticas poligonales de tejido están formadas por placas o láminas de hepatocitos interdigitados entre sinusoides hepáticos anastomóticos (Hodges, 1974).

El parénquima hepático tiene un ordenamiento en base a tubulos, éstos constituyen el epitelio hepático glandular, y en cada lóbulo hay de 4 a 6 células alrededor del capilar biliar intralobular (Cathoun, 1933). El tejido conectivo colágeno laxo se observa alrededor de los vasos sanguíneos. El tejido conectivo

cógeno compacto está distribuido de manera similar. El tejido conectivo capsular se continúa con el intersticial que sirve como estroma de soporte para el parénquima (Hodges, 1974) (Fig. No. 30).

PANCREAS:

Organo estrecho y alargado de color amarillo a gris rojizo, de peso promedio de 3.5 g, que representa el 0.23% del peso vivo de la gallina.

Está constituido por tres lóbulos: dorsal, ventral y la llamada rama esplénica. Una parte del lóbulo ventral, algunas veces es considerado como el tercer lóbulo principal (Schwarz, 1970) (Fig. No. 31).

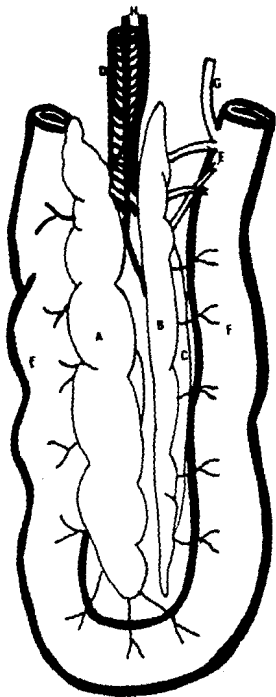
Los lóbulos dorsal, ventral y rama esplénica son grandes y delgados, se extienden longitudinalmente en el mesenterio dorsal, para unirse a la parte ascendente y descendente del duodeno. El lóbulo esplénico es pequeño, su parte craneal asienta junto al bazo; caudalmente está unido al lóbulo dorsal. El lóbulo rama esplénica no tiene ducto excretor separado. Los ductos pancreáticos y biliares se abren en la parte craneal del duodeno (Gatty 1925).

El páncreas es una glándula anficrina tubuloacinar compuesta (Banks, 1960). La estructura del páncreas a nivel microscópico consiste en una serie de acines que vacían dentro de ductos colectores pequeños, que están alineados por un epitelio plano. Estos ductos dan vuelta y los alinea un epitelio cuboidal y se extienden hasta los alargados ductos colectores delineados por un epitelio columnar (Cathoun, 1933) (Fig. No. 32).

Los acines tubulares del páncreas están limitados por un epitelio simple columnar donde penetran los ductos (Hodges, 1974) (Fig. No. 33).

Los islotes pancreáticos son menos aparentes a los del

Figura No. 31



páncreas de los mamíferos. Estos tienen estructura celular decolorada y están distribuidos en todas las partes del tejido pancreático. El tejido de los islotes es separado del resto del páncreas por una capa de tejido conectivo. Estos tienen pequeñas cantidades de tejido reticular. El tejido conectivo colágeno compacto y el tejido conectivo elástico poseen vasos sanguíneos, ductos colectores y acines, cubiertos por peritoneo (Calhoun, 1933) (Fig. No. 34).

Figura No. 32

Páncreas

(10X)

- A. - Acines pancreáticos
- B.- Islote pancreático
- C.- Ducto colector
- D.- Vasos sanguíneos y nervios

Figura No. 33

Páncreas

(40X)

- A. - Acines pancreáticos
- B.- Islote pancreático

Figura No. 32

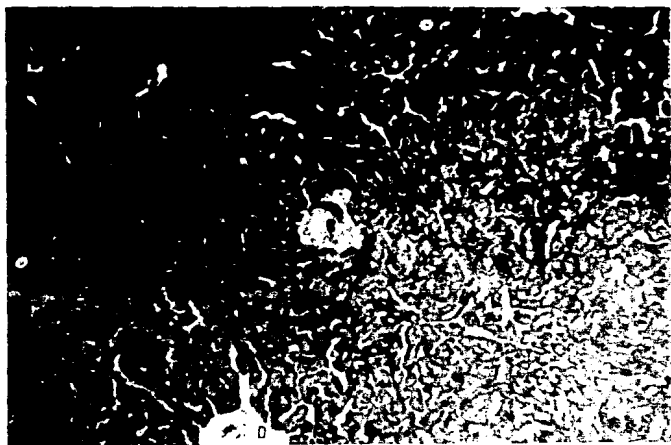


Figura No. 33

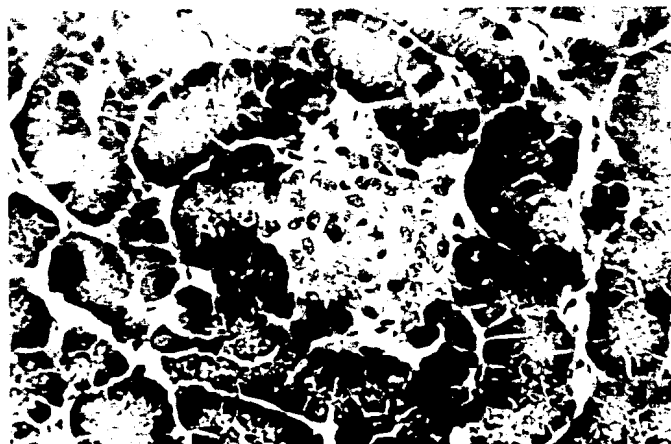


Figura No. 34
Páncreas (ducto colector)

(4x)

- A.- Acines pancreáticos**
- B.- Ducto colector del páncreas**
- C.- Peritoneo**

Figura No. 34



CONCLUSIONES

El presente trabajo, cumple con todas las expectativas fijadas desde su inicio. Los trabajos macroscópico y microscópico presentan en general la misma descripción reportada en libros y artículos utilizados en la elaboración del presente.

La descripción fue realizada apegada a la bibliografía, sólo en algunos párrafos se complementó con lo encontrado en el estudio para conformar el texto, en el cual, el tema abarca en detalle lo referente al aparato digestivo de la gallina, desde el punto de vista anatómico.

Por último con este trabajo se actualiza la bibliografía sobre el tema, ya que como se señaló en un principio, ésta resultaba antigua, y en algunos casos muy generalizada, pues como se puede revisar en los libros y artículos utilizados, el que mayor información sobre el tema posee es el del año de 1933.

Con este trabajo se pretende iniciar una actualización sobre el tema, que se imparte en las asignaturas de la Sección de Ciencias Morfológicas de la F.E.S.-Cuautitlán, y de esta manera obtener información sencilla y accesible para alumnos y profesores de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Akester, A. R. (1986) Structure of the glandular layer and Koilin membrane in the gizzard of the adult domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*). *Journal of Anatomy*, 147: 1-25.
- 2.-Banks, W. J. (1986) *Histologia veterinaria aplicada*. Ed. El manual moderno. México. 508-528.
- 3.-Branton, S. L.; Loot, B. D.; Morgan G. W. and Deaton, J. W. (1987). Position of Meckel's Diverticulum in Broiler-type chickens. *Poultry Science*, 67:677-679.
- 4.-Burns, R. B. and Maxwell M. H. (1986). Ultrastructure of Peyer's patches in the domestic fowl and turkey. *Journal of Anatomy*, 147:235-243.
- 5.-Calhoun, M. L. (1933). The microscopic anatomy of the digestive tract of *Gallus domesticus*. *Journal Science*, Iowa State, 7:261-381.
- 6.-Card, L. E. and Nesheim, M. C. (1972). *Poultry Production*, Ch2. Ed. Lea & Febiger Philadelphia. 29-45.
- 7.-Clarke, P. L. (1977) The structure of the ileo-caeco-colic junction of the domestic fowl (*Gallus gallus* L). *British Poultry Science*, 19: 595-600.
- 8.-Ferreira, S. D.; Becerra, B. D. and Borges F. G. (1976). Aspectos morfológicos do divertículo de Meckel em *Gallus domesticus*. *Rev. Brazil. Biol.*, 36(1):223-227.
- 9.-Gentle, M. J. (1970). The lingual taste buds of *Gallus domesticus* L. *British Poultry Science*, 12:245-248.
- 10.-Getty, R.; Sisson and Grossman (1985). *Anatomía de los Animales domésticos*. Ed. Salvat España. 304-336.

- 11.-Hodges, R. D. (1974). The histology of the fowl. Academic Press. 35-108.
- 12.-Hogg, D. A.(1983). Fusions within the mandible of the domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*) *Journal of Anatomy*, 136, 3:535-541.
- 13.-Humphrey, C. D. and Turk, D. E. (1974) The ultrastructure of normal chick intestinal epithelium. *Poultry Science*, 53:990-1000.
- 14.-King, A. S.; Lucas, A. M.; Breazile, J. E. and Evans, H. E. (1979). *Nomina Anatomica Avium*. Academic Press. 267-287.
- 15.-Komarek, V. (1969) The cloaca of the turkey-cock and of the cock *Acta Vet. Brno*, 39:227-234.
- 16.-Malewitz, T. D. and Calhoun, M. L. (1957) The gross and microscopic anatomy of the digestive tract, spleen, kidney, lungs, and heart of the turkey. *Poultry Science*, 37:388-398.
- 17.-Marvan, F. and Tesik, I. (1969) Comparative anatomical study of the tongue of fowl, Turkey and Guinea fowl *Acta Vet. Brno*, 39:235-243.
- 18.-Okamoto, T. and Fujji, S. (1980). An electronic microscopic study on endocrine cells in the pyloric region of the duck. *Japanese Journal Vet. Sci.*, 42:643-649.
- 19.-Schwarze, E. (1970) Compendio de Anatomia Veterinaria, Tomo V, Ed. Acribia España. 71-93.