



31
Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**"CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA IRRIGACION
ARTERIAL DEL OVARIO Y OVIDUCTO EN RATAS"
(Rattus norvegicus albicans)**

T E S I S

**Que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a

JOSE GUADALUPE MONROY GOMEZ

ASESOR:

M V Z SANTIAGO AJA GUARDIOLA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

- I. Resumen**
- II. Introducción**
- III. Material**
- IV. Métodos**
- V. Resultados**
- VI. Discusión**
- VII. Conclusiones**
- VIII. Bibliografía**

R E S U M E N

Se realizó un estudio de la irrigación arterial del ovario y el oviducto de la rata albina (*Rattus norvegicus albicans*).

Se utilizaron 30 ratas de diferente cepa, talla y peso que se obtuvieron de un bioterio particular. Los vasos arteriales se repletaron con plástico líquido y yeso.

Los resultados indican el origen, curso y trayecto de las principales ramas arteriales que irrigan al ovario y oviducto. También se menciona la irrigación del útero, así como las diversas áreas de distribución de las ramas.

Existen dos sistemas importantes de irrigación del ovario y del oviducto, que son: la rama útero-ovárica (rama directa de la aorta caudal) y la rama uterina media proveniente de la arteria iliaca interna.

Los casos de distribución arterial atípica, indican probablemente

las diferencias entre animales vírgenes y animales que han sido gestantes. En definitiva, la irrigación del ovario y del oviducto en la rata dependen de dos diferentes sistemas arteriales y sus anastomosis entre sí, constituyendo con ello una "seguridad" de que siempre habrá sangre circulante en la vía arterial, en las diversas áreas del aparato genital femenino, para cuando sea necesario.

INTRODUCCION

Durante muchos años la rata (*Rattus norvegicus albicans*) ha sido y seguirá siendo material de experimentación e investigación en los distintos campos de la medicina, así como en otras ciencias biomédicas.

Es por esto que la rata a través del tiempo ha ser_vido como "conejillo de indias" siendo la base para la elaboración y obtención de infinidad de conocimientos.

El presente trabajo, tiene por objeto el determi-nar la irrigación arterial en el ovario y oviducto de la rata, am--pliando y haciendo más específicos los conocimientos que de él -emanen sobre dicha irrigación.

Contando con la poca reseña que hacen los -
autores sobre el tema y que ésta se encuentra en inglés, se -
desarrolló el presente estudio contando con la valiosa colabo-
ración de mi Asesor y el Departamento de Ciencias Morfológi-
cas, esperando sea de alguna utilidad para todas aquellas per-
sonas interesadas en el área.

M A T E R I A L

I. Material Biológico.

Se utilizaron treinta ratas hembras, sin tomar en cuenta la cepa de la cual provenían; se escogieron libremente animales adultos de talla grande, adecuados al objetivo que se perseguía.

II. Material No Biológico.

Acido clorhídrico

Eter Anhidro

Yeso de uso odontológico

Plástico líquido (PYROLAC)

Anilina como colorante (azul y rojo)

Agujas hipodérmicas de diversos calibres

Jeringas desechables de plástico (5 ml. , 10 ml. , 20 ml.)

Lupa

Campana de vidrio

Recipientes de plástico (cubetas y charolas)

Estuche de disección

Hiloseda

Tiner comercial (Thiner)

Manguera de hule látex.

III. Material de Dibujo.

Cartulina blanca

Cuaderno de dibujo

Lápices de plomo

Lápices de colores

Plumones finos para diseño.

M E T O D O S

Técnica General

Todas las ratas fueron sacrificadas por inhalación prolongada de éter dentro de una campana de vidrio; inmediatamente después, se desangraron por disección y corte de arterias carótidas y venas yugulares, lavándose posteriormente con solución salina a temperatura ambiente, conservándose suspendidas de la cola para facilitar la salida de la sangre por gravedad.

Luego se procedió a las técnicas especiales.

A continuación se describirán cada una de las técnicas desarrolladas para el estudio de la irrigación arterial del ovario y oviducto "in situ" en la rata.

Técnica 1.

Primeramente se incidió la cavidad torácica levantando el - - "Enrejado" torácico, cortando cada una de las costillas en sus extremos proximal (cerca de la articulación costovertebral) y - distal (en la articulación costocondral). Seguidamente se procedió a la localización visual de los grandes troncos arteriales

y venosos que llegan y salen del corazón; hecho ésto, se identificó a la arteria aorta caudal en su porción torácica, y antes de que dicha arteria abandone la cavidad a través del hiato aórtico del diafragma hacia la cavidad abdominal, se ligó en el extremo torácico con seda y en la porción dirigida hacia cavidad abdominal se introdujo una aguja hipodérmica dentro de la aorta y por medio de ella se inyectó a repleción yeso de uso odontológico diluído en agua, en una cantidad aproximada de 5 a 8 ml. en cada cadáver. Se dejaron las preparaciones en refrigeración durante cinco días hasta secar el fraguado del yeso. Completo éste período, se procedió a incidir la cavidad abdominal por la línea media, desde el cartílago xifoides hasta la sínfisis isquiopúbica, descubriendo todos los órganos internos, disecando los músculos abdominales inferiores hasta rebatirlos.

Luego se localizaron los riñones con sus arterias renales ó - - emulgentes como punto anatómico de partida para identificación y localización de las arterias útero-ováricas. Estas arterias - - son ramas directas de la aorta caudal en su porción abdominal, que emergen inmediatamente caudal a los troncos renales a - - ambos lados de la línea media. El siguiente paso fué hacer la - - observación directa con disección fina, del curso y trayecto de la arteria útero-ovárica con sus diversas ramas de distribución

sanguínea en las áreas del aparato genital femenino, tratando de identificar y de esquematizar el recorrido arterial y las áreas alcanzadas por cada rama distribuidora repleta con yeso líquido.

Se observaron también como referencia las ramas arteriales de la aorta caudal en las cavidades abdominales y pelviana.

Técnica 2.

En otro grupo de animales se procedió a la técnica de disección fina antes descrita, pero sin la inyección y repleción de los vasos sanguíneos, observándose posteriormente los órganos y vasos "in situ" al natural.

Técnica 3.

En un grupo de animales frescos se efectuó como fundamento la técnica 1 pero con algunas variantes: primero se efectuó la repleción de los vasos con plástico líquido de color azul en viscosidad comercial (PYROLAC, marca registrada); hecho -- ésto se conservaron los cadáveres en refrigeración durante cinco a siete días, para después colocarlos en ácido clorhídrico

sumergidos para su digestión lenta. El objetivo principal era eliminar por destrucción digestiva los tejidos adyacentes y obtener así el molde de los vasos en el plástico endurecido, observándose claramente las ramas de distribución e irrigación en los órganos.

Inmediatamente se tomaron los cadáveres y fueron sometidos a un "lavado a presión" uno por uno, con un sencillo sistema diseñado con una manguera de hule látex conectada a la tubería de agua corriente y en el extremo libre se colocó una aguja hipodérmica de calibre 14 y largo seis pulgadas, sujeta firmemente con hiloseda, eliminándose con un chorro regulable de agua todo el tejido digerido y apareciendo como "esqueleto" el molde de los vasos arteriales en un color azul intenso.

Luego se esquematizaron los diferentes moldes.

Técnica 4.

En un grupo final de animales se modificó ligeramente la técnica 3, inyectando a repleción el plástico líquido (PYROLAC) diluido en 15% de thinner comercial (thiner). El plástico usado fue de color rojo para diferenciar las preparaciones. Posteriormente se sumergieron los cadáveres en ácido clorhídrico para digestión.

RESULTADOS

De la preparación de los diferentes cadáveres, de las observaciones directas, de los moldes obtenidos y de los hallazgos, se describirán el curso, la distribución y el alcance de las arterias útero-ováricas disecadas en todos los casos.

Se encontró que caudalmente a las arterias renales ó emulgentes y muy próximo a ellas, emerge de cada lado de la aorta una rama directa de la misma, que se dirige oblicuamente de arriba a abajo, de dentro hacia afuera y de adelante hacia atrás (arterias útero-ováricas), ó sea craneocaudalmente y dorsoventralmente, hasta llegar próximo al ovario, oviducto y cuernos uterinos. A nivel del ovario se divide en dos ramas principales observándose una rama en dirección directa al ovario y otra rama que sigue un curso más lejano hasta el útero (ó úteros).

La rama ovárica (arteria ovárica) se observó con numerosas fleuosidades antes de alcanzar y penetrar al ovario, encontrándose también ramificaciones pequeñas hacia el oviducto.

La rama uterina (arteria uterina) emite a su vez una serie de ramificaciones que van también al oviducto y que se anastomosan

en parte con las ramificaciones ováricas. Esta rama uterina da varias ramificaciones que van a las paredes del útero distribuyéndose en sus tejidos.

Con el objetivo de facilitar la comprensión de los hallazgos del trabajo presente, así como de reproducirlos de la forma más sencilla y explícita posible, se fueron diseñando diferentes esquemas y dibujos que mostraron los principales troncos y ramas arteriales que irrigan al ovario y oviducto de la rata albina, así como a órganos adyacentes.

Seguidamente como complemento de los resultados obtenidos en la presente investigación, se muestran a manera de información en esquemas y diseños sencillos "a línea negra".

Esquema 1. Técnica de repleción.

Se observa la técnica por la cual se realizó la repleción de los vasos sanguíneos, mostrando la ligadura y el lugar de inyección del plástico líquido. Se ven también las principales ramas directas de la aorta caudal que sirven como referencia para los posteriores estudios.

Esquema 2. Arterias útero-ováricas.

Se muestra el lugar ó nivel de emergencia de las ramas útero-ováricas, la distancia aproximada en que salen en relación con las arterias renales y el curso que siguen hasta llegar al ovario dividiéndose en dos ramas: ovárica y uterina.

Esquema 3. Rama ovárica.

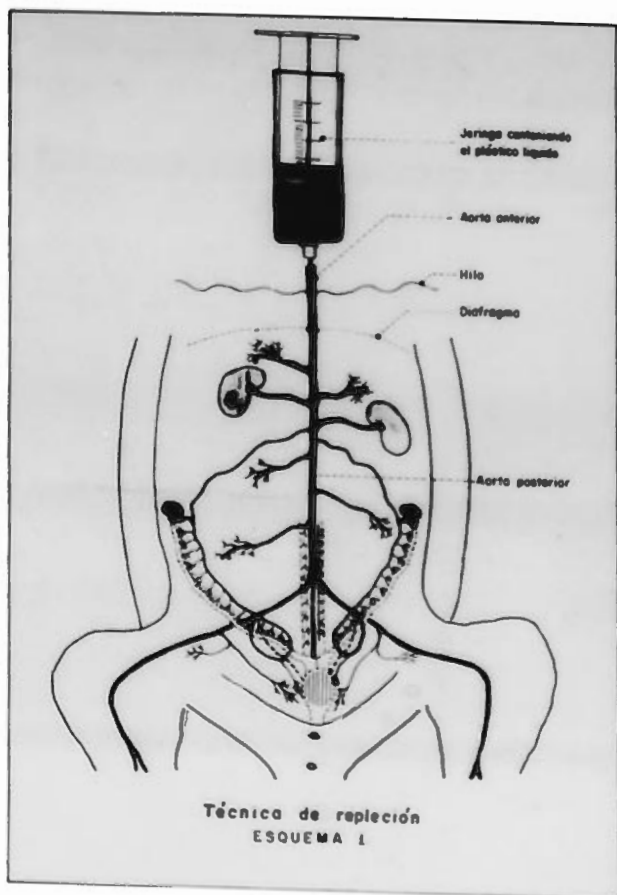
Se muestra la rama ovárica llegando al hilio del ovario, sus ramificaciones y distribución hacia las paredes del oviducto y una porción del útero.

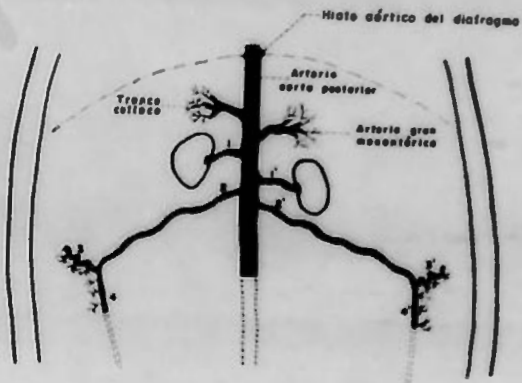
Esquema 4. Ramas uterinas.

Se observa la bifurcación aórtica en troncos pelvocrurales, que posteriormente se dividen en arteria iliaca interna y arteria - - iliaca externa. Puede verse que de la arteria iliaca interna emergen unas ramificaciones hacia el útero, y que avanza cranealmente hasta hacer algunas anastomosis con la arteria útero-ovárica.

Esquema 5. Anastomosis de las arterias útero-ováricas y uterina.

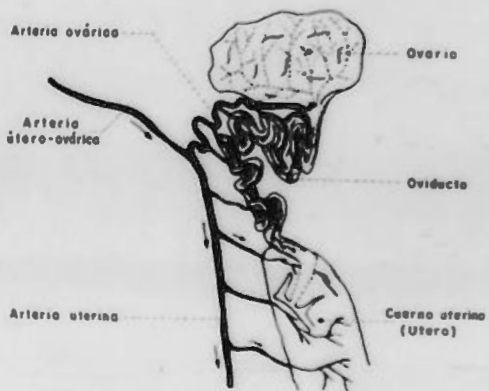
Puede apreciarse el curso completo y el desarrollo de la irrigación útero-ovárica y como se unen algunas ramas anastomozándose - con la rama uterina que procede de la arteria iliaca interna. (Este esquema fue elaborado directamente de los moldes obtenidos en -- plástico).



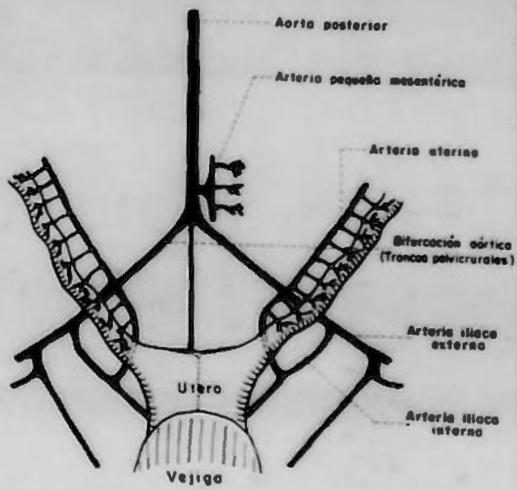


- 1,1'. Arterias renales o
emulgentes
2,2'. Arterias útero-ováricas
3,3'. Arterias ováricas
4,4'. Arterias uterinas

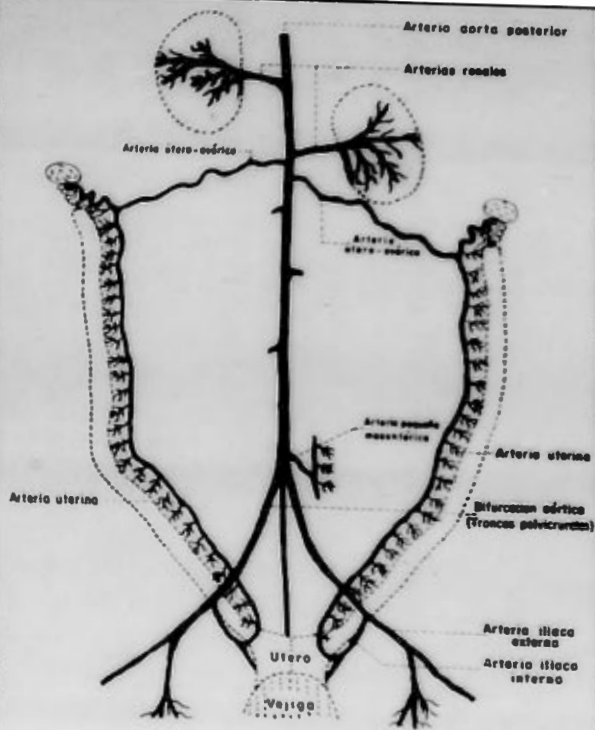
Arterias útero-ováricas
ESQUEMA 2



Arteria ovárica
ESQUEMA 3



Arterias uterinas
ESQUEMA 4



Anastomosis de las arterias
útero-ováricas y uterinas
ESQUEMA 5

DISCUSION

De los resultados obtenidos se desprende que la rata (*Rattus norvegicus albicans*) posee en su aparato genital un sistema arterial con ciertas características que la hacen poco común, comparativamente con otras especies.

Las características más notables de la irrigación del ovario - y del oviducto la constituyen la presencia de dos diferentes sistemas arteriales y su anastomosis entre sí.

Dada la conformación anatómica de la rata en relación a su sistema arterial y en cuanto a la técnica de repleción, podemos señalar algunas ventajas y desventajas que representa el uso de las diferentes técnicas que se llevaron a cabo durante el estudio.

El plástico líquido que se inyectó en la Técnica 3, presentó una mayor difusión dentro de los vasos de pequeño calibre, obteniéndose moldes de mayor calidad, dureza, color y -

consistencia, siendo más objetivos a la observación y estudio de ellos.

Por el contrario el uso del yeso líquido en la Técnica 1, presentó poca difusión dentro de vasos de pequeño calibre, reventándose éstos a consecuencia de la viscosidad del yeso y la presión aplicada. Esta técnica podría resultar más eficiente en animales de talla mayor.

En cuanto a la Técnica 4, las preparaciones aunque eficientes no fueron del todo satisfactorias, porque el colorante penetraba las paredes de los vasos, perdiéndose por difusión una gran cantidad de plástico, obteniéndose moldes muy frágiles.

Por medio de los moldes se obtuvieron los esquemas y se determinó el origen, trayecto y distribución de las diferentes ramas arteriales en los órganos genitales. No se consideró importante el grado de digestión que pudiera ocurrir en el plástico inyectado, debido a que la presencia de dicho plástico ante el ácido fue casi nula en tiempo y corrosividad.

CONCLUSIONES

La irrigación arterial del ovario y el oviducto de la rata, esta -
dada por la arteria útero-ovárica, que tiene su origen directo
en la arteria aorta caudal en su porción abdominal.

Esta arteria útero-ovárica se ramifica en dos principales tron-
cos: una rama ovárica (arteria ovárica) y una rama uterina -
(arteria uterina), que suplen al ovario y al oviducto en su irri-
gación.

Esta rama uterina se continúa para irrigar el útero caudalmen-
te.

La arteria ovárica alcanza el hilio ovárico, penetrando en la -
glándula distribuyéndose por todo el estroma.

En un 60% de los animales preparados se encontró una irriga-
ción abundante en los oviductos, hallándose frecuentemente
anastomosis arteriales caudalmente sobre las paredes del -
útero.

La rama proveniente de la arteria iliaca interna se dirige cranealmente a un lado del útero dando ramas a las paredes de éste, (siendo ésta rama probablemente la arteria uterina media de los otros mamíferos domésticos).

Esta arteria avanza cranealmente hasta encontrarse con la rama uterina que deriva de la arteria útero-ovárica, anastomozándose con ella, formando un arco arterial muy rico en irrigación hacia el aparato genital.

Cabe mencionar que éstos animales (*Rattus norvegicus*) no se observa una clara cuadrifurcación de la arteria aorta caudal en su porción abdominal a nivel sublumbar, (troncos pélvicos y - troncos crurales) siendo presente la formación de dos troncos pelvocrurales, que más caudalmente se dividen en dos ramas que son a. iliaca externa y a. iliaca interna.

De la rama a. iliaca interna se deriva la rama que sería la - - a. uterina media.

Del presente trabajo se han desprendido muchas interrogantes que serán estudiadas en nuevos proyectos de investigación y - tesis.

BIBLIOGRAFIA

- (1) De Boer, J.
An introduction to Experimental Surgery:
A Guide to Experimenting with Laboratory Animals.
Excerpta Medica
Amsterdam & New York, 1975.
- (2) Foust, H. L. y Getty, R.
Atlas y Guía de disecciones para el estudio de la
anatomía de los Animales Domésticos.
Ed. Continental, S. A.
México, D. F. 1963.
- (3) González y García, J.
Anatomía Comparativa de los Animales Domésticos;
por Joaquín González y García Rafael González
Alvarez.
7a. Ed. Madrid.
- (4) Hafez, E. S. E.
Reproduction and Breeding Techniques for
Laboratory Animals.
Lea and Febiger.
U. S. A. Philadelphia, 1970.
- (5) Izaguirre, M. I.
Catedrática de la F.M. V. Z. ,U. N. A. M.
Manual para la Disección de los Animales
Domésticos.
1966.

- (6) **Lambert, R.**
Surgery of the digestive system in the rat.
1965, by Charles C. Thomas Publisher.
Springfield-Illinois-U. S. A.
- (7) **Miller, L. E. y Delahunta, A.**
Disección del Perro.
1972.
- (8) **Montagna, W.**
Anatomía Comparada.
Tr. de la Ed. Americana, por Miguel Fuste.
Barcelona, Ed. Omega, 1964.
Título Original
Comparative Anatomy.
- (9) **Pirlot, P.**
Morfología Evolutiva de los Cordados.
Ed. Omega, S. A.
Casanova, Barcelona.
1976.
- (10) **Popesko, P.**
Atlas, of Topographical Anatomy of the
Domestic Animals. English traslation by
Head, Departament of veterinary anatomy, Iowa.
State University, With the Assistance of June
Brown, B. S. 1972.
- (11) **Romer, A. S.**
Anatomía Comparada (vertebrados).
3ra. Ed. México
Interamericana, 1966.

- (12) **Sisson, S.**
Anatomía de los Animales Domésticos.
Barcelona, Salvat.
1972.
- (13) **Schnaas, H. G.**
La lucha contra ratas y ratones domésticos.
Laboratorios Helios, S. A.
México, D. F. 1969.
- (14) **Smith, M. and Calhoun, M. L.**
The microscopic anatomy of the white rat.
The Iowa State University Press. Ames. Iowa.
First edition, 1968.
- (15) **Trautmann, A. y Fiebigler, T. J.**
Histología y Anatomía Microscópica Comparada
de los Animales Domésticos.
Tr. de la 7a. Ed. Alemana por
Fernández R. y Farreras P.
Ed. Labor, S. A. 1942.
- (16) **Williams, C. S. F.**
Practical Guide to Laboratory Animals.
The C. V. Mosby Co.
St. Louis, 1976.