



GUÍA PARA REALIZAR EL EXAMEN VISCERAL A FETOS DE RATAS. TÉCNICA FIJADORA DE BOUIN

Autores: Cindy Freire Gómez¹, Leticia Bequer Mendoza², Milagros García Rivero³, Jose Luis Molina Martínez⁴, Tahiry Gómez Hernández⁵

¹Máster en Desarrollo de Medicamentos de Origen Natural (Química-Farmacia). Profesora Instructora. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. cfreire@infomed.sld.cu

²Máster en Bioquímica. Profesora Instructora e investigadora Auxiliar. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. leticiaacbm@infomed.sld.cu

³Especialista de I Grado en Embriología Médica. Profesora Asistente. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. milagrosgr@infomed.sld.cu

⁴Master en Medicina Natural y Tradicional. Profesor Auxiliar e investigador Agregado. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. josemm@infomed.sld.cu

⁵Máster en Química. Profesora e investigadora Auxiliar. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. tahirygh@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin es un procedimiento muy utilizado en estudios de teratogenicidad, pero presenta algunas limitaciones: requiere de personal especializado, presupone una gran memoria visual o fotográfica, no existe una guía que oriente y optimice el trabajo de los investigadores. **Objetivo:** Desarrollar una guía para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin. **Materiales y métodos:** La guía se desarrolló en la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, a partir de protocolos establecidos para realizar estos procedimientos y de la experiencia de nuestro equipo de investigación. **Resultados y discusión:** Se desarrolló la primera guía en Cuba para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin. Se convirtió en un material de apoyo en nuestra unidad para realizar estudios de teratogenicidad debido al rigor científico, la detallada descripción de las técnicas y las imágenes proporcionadas por los propios autores. **Conclusiones:** Se desarrolló una guía para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin que orienta y optimiza el trabajo del investigador.

Palabras clave: teratogenicidad, examen visceral, fetos, Bouin



INTRODUCCIÓN

La teratogénesis es el proceso que causa defectos de nacimiento o malformaciones en embriones o fetos por agentes externos. La Teratología es el estudio de las causas y los mecanismos causantes de los defectos de nacimientos o malformaciones. Los modelos animales son utilizados para estudiar estos mecanismos y evaluar productos terapéuticos (1).

En Latinoamérica se han desarrollado evaluaciones de toxicología de la reproducción, sobre todo relacionadas con las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes. En Brasil destacan los estudios realizados en la Universidad del Estado de São Paulo, Botucatu (2, 3) y en Argentina, las investigaciones en el Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Escuela de Medicina, Universidad de Buenos Aires (4, 5). En Cuba, en el Instituto Superior de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón", se han desarrollado investigaciones con el objetivo de estudiar el efecto de hiperglucemias severas sobre las malformaciones en la descendencia (6, 7).

En la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara se ha estado implementando, desde hace más de diez años, un modelo experimental de diabetes con hiperglucemias moderadas complicada con gestación. La diabetes se desencadena mediante la inducción neonatal con estreptozotocina en ratas Wistar y permite estudiar la interacción diabetes-gestación en la rata preñada y sus productos (8-11). Además, se ha comenzado la búsqueda de nuevas estrategias terapéuticas como extractos vegetales y oligoelementos (12). Los estudios viscerales en la descendencia son necesarios para evaluar las consecuencias de la gestación diabética sobre el crecimiento y desarrollo fetales, así como el posible efecto teratogénico de un producto terapéutico.

A pesar de ser un procedimiento muy utilizado en los centros experimentales de nuestro país, el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin presenta algunas limitaciones: requiere de personal especializado (embriología, reproducción, toxicología experimental) y presupone una gran memoria visual o fotográfica. Además, no existe una guía que incluya la detallada descripción de cada técnica representada por imágenes, que oriente y optimice el trabajo de los investigadores especialistas o no. Para solucionar este problema se propone como



objetivo: Desarrollar una guía para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin

MATERIALES Y MÉTODOS

La guía para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin (Anexo 1) se desarrolló en la Unidad de Investigaciones Biomédicas (UNIB) de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, en el período comprendido entre septiembre 2018 y enero 2021. Se elaboró a partir de protocolos establecidos para realizar este estudio (13, 14, 15) y de la experiencia de nuestro equipo de trabajo en la realización de estos procedimientos. Se confeccionó un Comité de Expertos para aprobar su uso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se desarrolló la primera guía en Cuba para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin, en la Unidad de Investigaciones Biomédicas (UNIB) de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. La experiencia del equipo de investigación fue necesaria para adaptar estas técnicas a las condiciones de los centros experimentales de nuestro país e integrar protocolos anteriores.

El lenguaje sencillo pero con alto rigor científico, la detallada descripción de las técnicas en idioma español y las imágenes proporcionadas por los propios autores, facilitaron el correcto entendimiento de estas técnicas paso a paso. La utilización de la guía también disminuyó el tiempo de capacitación, planificación y consulta de otras referencias, optimizando el trabajo del investigador.

Esta guía se convirtió en un material de apoyo en nuestra unidad para realizar evaluaciones de toxicología de la reproducción y ha comenzado a generalizarse en otras áreas de la universidad por parte de docentes, estudiantes de pregrado, residentes, especialistas, maestrantes y aspirantes a doctorado. Se inscribió en el Libro de Registro de la ANIR (No. Registro ANIR: 3510), las imágenes se publicaron en la Editorial Académica Española (EAE) como "Catálogo para realizar el examen morfológico visceral a fetos de ratas. Técnica de solución fijadora de Bouin" (ISBN: 978-620-3-87565-2) y ha sido premiada en varios eventos científicos como parte de su divulgación.



Teniendo en cuenta la importancia que se le otorga a los estudios sobre la evaluación de seguridad, inocuidad y riesgo beneficio de medicamentos naturales o sintéticos (14), la presente guía puede facilitar futuros estudios preclínicos en el campo de la farmacología y toxicología experimental. Además, es posible que los estudios de teratogenicidad adquieran mayor connotación en los próximos años debido a un aumento en la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles y de la actual pandemia por Covid-19. Esperemos que este trabajo contribuya a la divulgación de la guía y que constituya una herramienta útil para todos los profesionales que necesiten examinar fetos procesados con esta técnica.

CONCLUSIONES

1. Se desarrolló una guía para realizar el examen visceral a fetos de ratas sometidos a la técnica fijadora de Bouin que orienta y optimiza el trabajo del investigador.
2. El rigor científico, la detallada descripción de las técnicas y las imágenes proporcionadas por los propios autores la convirtió en un material de apoyo en nuestra unidad para realizar estudios de teratogenicidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vargesson N, Fraga L. Teratogenesis. eLS. 2017:1-7.
2. Marini G, Rinaldi JdC, Damasceno DC, Felisbino SL, Rudge MVC. Changes in the extracellular matrix due to diabetes and their impact on urinary continence. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. 2014;36(7):328-33.
3. Volpato GT, Damasceno DC, Campos KEd, Rocha R, Rudge MVC, Calderon IdMP. Evaluation of the effect of physical exercise in the metabolism of pregnant diabetic rats. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2006;12(5):229-33.
4. Jawerbaum A, White V. Review on intrauterine programming: consequences in rodent models of mild diabetes and mild fat overfeeding are not mild. *Placenta*. 2017;52:21-32.
5. Jawerbaum A, White V. Animal models in diabetes and pregnancy. *Endocrine Reviews*. 2010;31(5):680-701.
6. Pérez YG, López NN, Hernández SC, Romero TF. Diabetes mellitus experimental: estudio morfométrico en la descendencia de ratas diabéticas. *Medimay*. 2013;19(3):379-91.



7. Fernández Romero T, Clapés Hernández S, Suárez Román G, Perera Calderón A, Rodríguez Sosa VM, Purón Guzmeli CA, et al. Embriopatía diabética en ratas y efecto de un suplemento nutricional de vitamina E durante la gestación. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2013;12(2):176-86.
8. Álvarez Montano A, Béquer Mendoza L, Gómez Hernández T, Molina Martínez JL, Lavastida Pérez M, Clapés Hernández S. Daño renal por hiperglucemias moderadas en un modelo animal de diabetes. *Medicentro Electrónica*. 2017;21(1):46-56.
9. Bequer L, Gómez T, Molina J, López F, Gómez C, Clapés S. Inducción de hiperglucemias moderadas en ratas wistar por inoculación neonatal de estreptozotocina:¿ Inyección subcutánea o intraperitoneal? *Rev argent endocrinol metab*. 2014:178-84.
10. Bequer L, Gómez T, Molina JL, Artiles D, Bermúdez R, Clapés S. Acción de la estreptozotocina en un modelo experimental de inducción neonatal de la diabetes. *Biomédica*. 2016;36(2):230-8.
11. Gómez T, Bequer L, Sánchez C, de la Barca M, Muro I, Reyes M, et al. Inducción neonatal de hiperglucemias moderadas: indicadores metabólicos y de estrés oxidativo en ratas adultas. *Rev ALAD*. 2014;4(4):148-57.
12. Gómez T, Bequer L, Molidena Á, Molina JL, Álvarez AO, Lavastida M, et al. Beneficios de la suplementación con zinc sobre el estado metabólico, redox y de elementos traza en un modelo de diabetes moderada en ratas. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*. 2019;7(2):144-55.
13. Damasceno DC, Kempinas WG, Volpato GT, Consoni M, Rudge MVC, Paumgarten FJR. *Anomalias Congênitas: Estudos Experimentais*. 1 ed. Belo Horizonte: Coopmed; 2008. 101 p.
14. Fernández LAR, Arrebola DFA. Procedimiento para el examen esquelético y visceral en fresco de fetos de rata y de conejo en el estudio de teratogénesis.
15. Barrow MV, Taylor WJ. A rapid method for detecting malformations in rat fetuses. *Journal of Morphology*. 1969;127(3):291-305.
16. Wilson JG. Methods for administering agents and detecting malformations in experimental animals. *Teratology: principles and techniques*. 1 ed: University of Chicago Preess; 1965. p. 262-77.
17. Gay WI. *Methods of animal experimentation*. 1ra ed: Elsevier; 2013. 624 p.



Anexos

Anexo 1. GUÍA PARA REALIZAR EL EXAMEN MORFOLÓGICO VISCERAL A FETOS DE RATAS. TÉCNICA DE SOLUCIÓN FIJADORA DE BOUIN

INTRODUCCIÓN

La Teratología (del griego *terato*, que significa "monstruo") es una rama de la Ciencia que estudia el desenvolvimiento prenatal anormal en todos sus aspectos, incluyendo las causas y los mecanismos por los cuales son producidas las anomalías congénitas. Por otro lado, la Toxicología del Desarrollo es la rama de la Toxicología que estudia la cinética de los efectos de agentes químicos que interfieren con el desarrollo pre y postnatal, así como los mecanismos subyacentes. La toxicidad del desarrollo se manifiesta como malformación estructural, retardo del crecimiento, deterioro funcional y muerte del organismo. Comparada con la Teratología, la Toxicología del Desarrollo es considerada una ciencia relativamente nueva.

Las malformaciones o anomalías congénitas suelen desarrollarse en etapa embrionaria, por lo que es importante el conocimiento de la disciplina conocida como embriología. Se excluyen, para algunos casos, las malformaciones posteriores al nacimiento o realizadas por fuente externa antes de que ocurra y causadas por traumatismos.

Generalidades de la morfología interna en la rata Wistar

La rata Wistar es usada en pruebas de laboratorio y en disecciones ya que presenta una anatomía interna en la que se pueden apreciar perfectamente órganos internos semejantes a los de la especie humana como corazón, pulmones, estómago, lengua, hígado, páncreas, intestinos (delgado y grueso), riñones, vejiga urinaria, ovarios o testículos.

El corazón está constituido por cuatro cámaras de paredes musculosas: el atrio derecho e izquierdo y los ventrículos derecho e izquierdo. Los lados derecho e izquierdo están separados por el septo interatrial y el septo interventricular. Los septos atrioventriculares separan los atrios de los ventrículos, los apéndices auriculares izquierdos y derecho del corazón son usualmente asimétricos. En la línea media se observa la arteria pulmonar que surge de la base del ventrículo derecho



ventral a la aorta, es relativamente corta y se divide en la rama pulmonar derecha e izquierda las cuales se extienden a los lóbulos derecho e izquierdo del pulmón. La aorta surge del ventrículo izquierdo, dorsal a la arteria pulmonar y se extiende anteriormente, entonces se dobla lateralmente a la izquierda ante de extenderse posteriormente como aorta dorsal descendente.

El pulmón derecho tiene cuatro lóbulos, el lóbulo medio se extiende sobre el lóbulo izquierdo y está dorsal y caudal al corazón, el pulmón izquierdo tiene un solo lóbulo. El hígado se ubica sobre la cara caudal del diafragma extendiéndose a ambos lados del plano mediano desde el arco costal derecho hasta el izquierdo, está dividido en los lóbulos: el lóbulo derecho que tiene a su vez los lóbulos anterior y posterior; el lóbulo izquierdo que es grande; el mediano o lóbulo cístico el cual presenta una fisura profunda; y el lóbulo caudado que es un pequeño lóbulo. La rata no presenta vesícula biliar. El riñón izquierdo descansa más cefálicamente que el derecho y sobre el polo superior de cada uno se encuentran las adrenales.

En la rata hembra el útero es bicorne, los dos cuernos se fusionan en sus terminaciones cervicales, pero tienen aberturas separadas en la vagina, se extienden desde la vagina cranealmente casi hasta los polos caudales de los riñones, superiormente los cuernos uterinos están relacionados a los oviductos y los ovarios. En el feto macho los testículos no han descendidos completamente y descansan en la cavidad pélvica a ambos lados de la vejiga, frente a los testículos y estrechamente pegados a ellos descansa la cabeza del epidídimo.

EXAMEN VISCERAL A FETOS DE RATAS SOMETIDOS A LA TÉCNICA FIJADORA DE BOUIN

El examen visceral se realiza a cada uno de los fetos procesados previamente con la técnica de solución fijadora de Bouin descrita por Damasceno y colaboradores (13). Este procedimiento permite reducir los tejidos finos y descalcificar los huesos.

Técnica de Solución fijadora de Bouin

Equipamiento

- Frascos de vidrio
- Pinzas



Reactivos

- Ácido pícrico
- Formaldehído.
- Ácido acético glacial
- Alcohol etílico 80%, 90% y 70%

Preparación de Solución de Bouin (fijadora)

150 ml de ácido pícrico saturado, 50 ml de formaldehído y 10 ml de ácido acético glacial.

Procedimiento

Los fetos se colocan en la solución de Bouin (fijadora) durante tres o cuatro días. Luego, en recipientes con alcohol etílico al 80% por dos días y posteriormente, en alcohol etílico al 90% por cuatro días. Finalmente se colocan en recipientes de vidrio con tapa de rosca en alcohol al 70% (Fig. 1a).

Examen visceral

Equipamiento

- Bloque de parafina
- Placas de petri
- Pinzas
- Cuchillas de afeitar
- Tijeras de microdissección (o tijeras pequeñas previamente afiladas)
- Estereoscopio con iluminación directa

Procedimiento

El examen se debe realizar a ciegas, es decir, el operador no debe conocer el grupo de dosis de la camada que está siendo evaluada. Cada operador debe tener abierto sólo un frasco de especímenes. Cuando se ha comenzado a evaluar una camada, esa camada debe ser completada de una vez. No se debe abandonar un frasco de especímenes abierto en el puesto de trabajo.

El examen visceral se realiza mediante una combinación de cortes/disección propuestos por Barrow y Taylor (15). En la región cefálica se efectúa la secuencia de cortes propuestos por Wilson (16), en la cavidad torácica la técnica de toracotomía anterior y en la cavidad abdominal una microdissección descrita por Damasceno y



colaboradores (13). Durante este proceso se examinan las cavidades craneal, torácica, abdominal y la región lumbar. Se toma evidencia fotográfica del estudio mediante cámara profesional (Los autores utilizan cámara Cannon Power Shot G11, pero puede utilizarse cualquier cámara disponible).

Técnica de los cortes Wilson en la región cefálica

En la cabeza se realiza un primer corte transversal a nivel de cuello (Fig. 1b) y luego, un segundo corte en el plano que pasa a través de la abertura de la boca y las orejas (Fig. 1c). Se separa la parte superior de la cabeza. En la base se retira la lengua y se examina el cierre del paladar. La cavidad oral debe estar desobstruida y delimitada por el paladar, que no debe presentar rupturas en su superficie hasta su límite posterior. También se identifica la tráquea, la médula y oído interno (Fig. 1d).

Luego, se realizan cinco cortes verticales en el cráneo (Fig. 1e). Las secciones son examinadas bajo un estereoscopio y se observan ambos lados, comparando la precedente y la siguiente (Fig. 1e). El primer corte se realiza en la región del septo nasal (Fig. 1f). En una vista frontal el septo nasal separa la cavidad nasal, que debe estar desobstruida. El segundo corte se realiza en la región nasal, donde se debe observar la simetría de los orificios nasales, los cornetes, el septo nasal y el paladar (Fig. 1g).

El tercer corte se realiza a la altura de las órbitas oculares, donde se observa la retina, la córnea y los cristalinicos de ambos ojos en cuanto a tamaño, uniformidad, curvatura y el desarrollo de los bulbos olfatorios que se encuentran en la línea media (Fig. 1h). El cuarto y quinto corte se efectúa a nivel de los hemisferios cerebrales (Fig. 1i). En la vista frontal se deben observar los hemisferios, los ventrículos laterales y el tercer ventrículo del cerebro. El grado de agrandamiento es utilizado para el diagnóstico de hidrocefalia.

Técnica de toracotomía anterior en la cavidad torácica

Realizar un corte longitudinal a la derecha del centro del tórax para observar las características anatómicas del timo, corazón, tráquea, esófago y pulmones (Fig. 2a y 2b). Realizar el examen de la tráquea y el esófago en busca de fístulas traqueoesofágicas. (Fig. 2c).



Observar apéndices auriculares izquierdos y derecho del corazón, que son usualmente asimétricos. Identificar el tronco pulmonar que surge de la base del ventrículo derecho y ventral a la aorta (que surge del ventrículo izquierdo, dorsal a la arteria pulmonar y se extiende anteriormente) (Fig. 2d y 2e).

Para examinar la anatomía interna del corazón se hacen dos cortes, usando tijeras de microdissección. El primer corte comienza a la derecha de la superficie media ventral del ápice, y se extiende anteriormente y ventralmente dentro de la arteria pulmonar (Fig. 2e). Se inspecciona la válvula tricúspide. El segundo corte es hecho a la izquierda de la superficie media ventral del ápice, y se extiende a través del ventrículo izquierdo dentro de la aorta ascendente, observándose la válvula bicúspide.

Técnica de microdissección en la cavidad abdominal

Las vísceras abdominales son analizadas por la técnica de microdissección. Se observa la presencia e integridad del diafragma y los lóbulos hepáticos, que se retiran, visualizándose el estómago y la porción distal del esófago, el duodeno, el páncreas y las asas intestinales (Fig. 3a).

Al ser retiradas las asas intestinales, se observa el tracto genitourinario, el tamaño y posición de las adrenales y los riñones (Fig. 3b). Se realiza un corte transversal del riñón para exponer las papilas y la pelvis renal. En la hembra se observa vejiga, útero (dos cuernos), ovarios, uréteres, riñón y recto (Fig. 3c). En el macho se observa la vejiga, testículo, epidídimo, uréteres, riñón y recto (Fig. 3c).

Aspectos éticos

Se recomienda la manipulación de los animales según la Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (2013) (17). Se deben mantener en condiciones controladas de temperatura, humedad relativa y ciclos de luz/oscuridad.

Nota al lector: Se realizó una reducción de las imágenes y su descripción para ajustarse a las normas de presentación. Para más información consultar el "Catálogo para realizar el examen morfológico visceral a fetos de ratas. Técnica de solución fijadora de Bouin": <https://www.casadellibro.com/libro-catalogo-para-realizar-el-examen-morfologico-visceral-a-fetos-de-ratas/9786203875652/12517241>

Los autores certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.

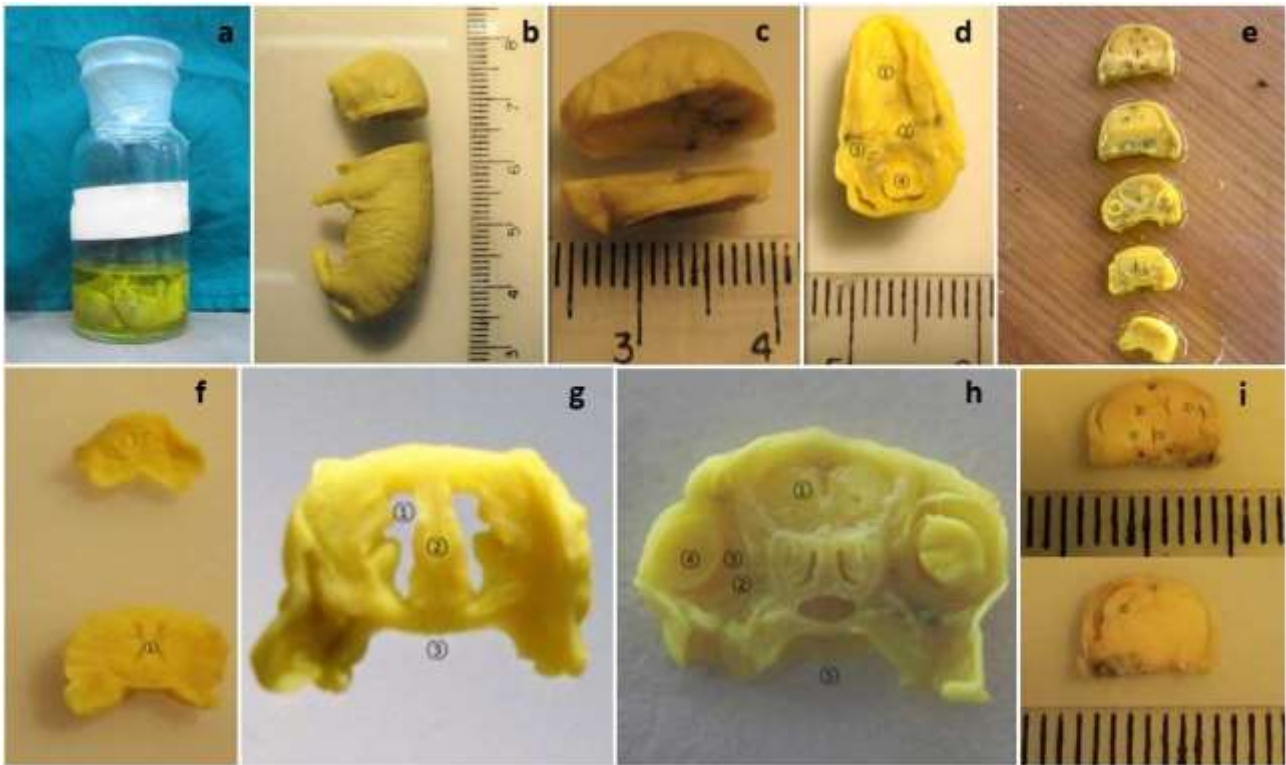


Figura 1. Técnica de los cortes Wilson en la región cefálica. **a.** Fetos en recipientes de vidrio con tapa de rosca, en alcohol al 70%. **b.** Primer corte transversal realizado a nivel de cuello. **c.** Corte de Wilson transversal a nivel de la abertura de la boca y las orejas **d.** Vista interna de la base del cráneo del corte transversal de la boca: 1- Paladar / 2- Tráquea / 3- Oído interno / 4- Médula. **e.** Secuencia de cortes de Wilson verticales en el cráneo: 1- Paladar / 2- Cavidad nasal / 3- Tabique nasal / 4- Cristalino / 5- Retina / 6- Bulbo olfatorio / 7- Ventrículo lateral / 8- tercer ventrículo. **f.** Corte frontal en la región del septo nasal: 1- Septo nasal. **g.** Corte frontal de la cavidad nasal: 1- Cavidad nasal/ 2- Septo nasal/ 3- Paladar. **h.** Corte frontal del ojo: 1- Bulbo olfatorio/ 2- Retina/ 3- Córnea/ 4- Cristalino/ 5- Paladar. **i.** Corte frontal de los hemisferios cerebrales (Cuarto y quinto corte): 1- Hemisferio cerebral/ 2- Ventrículos laterales/ 3- 3er ventrículo/ 4- Diencéfalo.

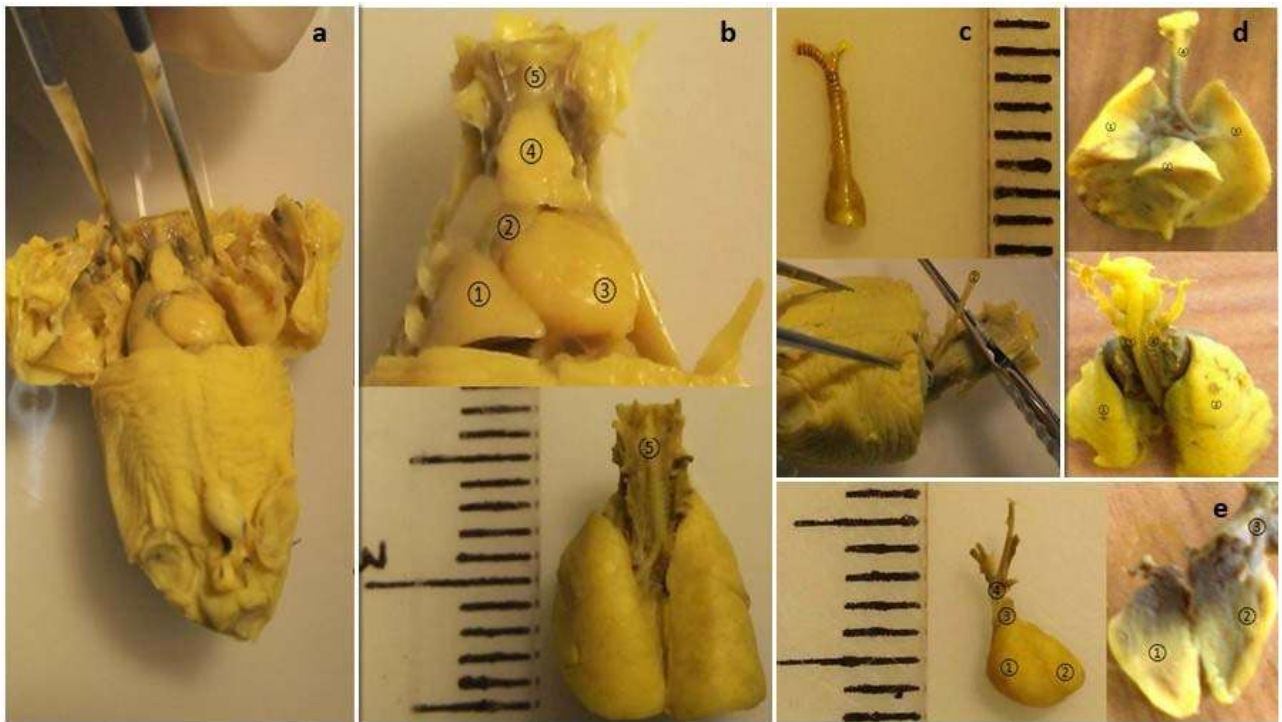


Figura 2. Técnica de toracotomía anterior en la cavidad torácica. **a.** Corte longitudinal a la derecha del centro del tórax. **b.** Vista anterior (arriba) y posterior (debajo) de las vísceras torácicas: 1- Pulmón derecho, lóbulo medio / 2- Corazón, aurícula derecha / 3- Corazón, ventrículo izquierdo / 4- Timo / 5- Tráquea. **c.** Examen de la tráquea y el esófago: 1- Tráquea. 2- Esófago. **d.** Vistas de las vísceras torácicas. Vista anterior (arriba): 1- Pulmón lóbulo derecho (3 Lóbulos)/ 2- Lóbulo medio/ 3- Lóbulo izquierdo/ 4- Tráquea. Vista posterior (debajo): 1- Pulmón izquierdo/ 2- Pulmón derecho/ 3- Esófago/ 4- Tráquea. **e.** Corazón. Vista anterior (izquierda): 1- Ventrículo derecho/ 2- Ventrículo izquierdo/ 3- Tronco pulmonar/ 4- Arco aórtico. Anatomía interna del corazón, primer corte (derecha): 1- Tabique interventricular/ 2- ventrículo izquierdo/ 3- Salida de la aorta.

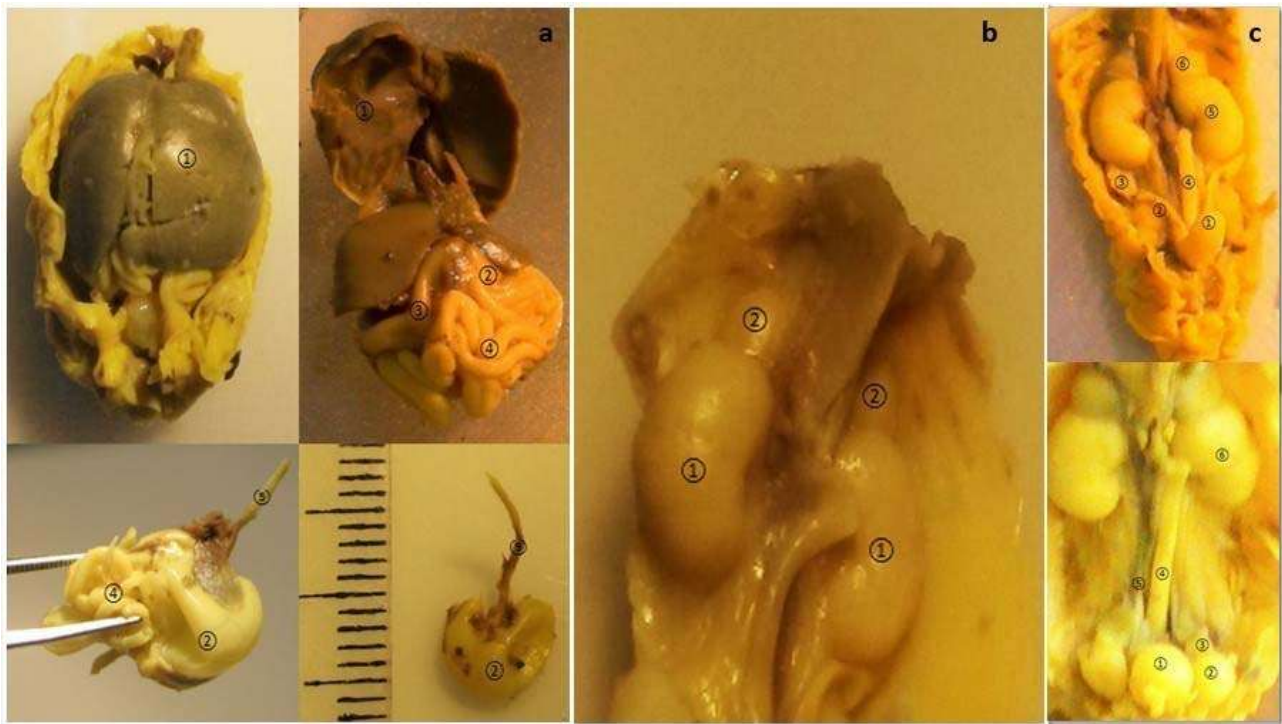


Figura 3. Técnica de microdissección en la cavidad abdominal. **a.** Vísceras abdominales. Vista anterior de las vísceras abdominales íntegras (arriba, izquierda). Vista anterior de las vísceras abdominales retirando lóbulos hepáticos (arriba, derecha). Vista lateral del estómago, las asas intestinales y la porción distal del esófago (abajo, izquierda). Estómago y porción distal del esófago (abajo, derecha): 1- Hígado (lóbulos)/ 2- Estómago/ 3- Duodeno/ 4- Asas intestinales/ 5- Esófago. **b.** Sistema urogenital: 1- Riñón/ 2- Adrenales. **c.** Sistema urogenital. Femenino (arriba): 1- Vejiga/ 2- Útero/ 3- Ovario/ 4- Recto/ 5- Riñón/ 6- Adrenal. Masculino (abajo): 1- Vejiga/ 2- Testículos/ 3- Epidídimo/ 4- Recto/ 5- Uréter / 6- Riñón.