



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MANUAL TEÓRICO PRÁCTICO PARA LA UTILIZACIÓN DEL CONEJO
COMO MODELO BIOLÓGICO EN LA ENSEÑANZA QUIRÚRGICA EN LA
FMVZ UNAM

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

REYNALDO RODRÍGUEZ MENDOZA

ASESOR:

MVZ ALFREDO CORTÉS Y ARCOS

MÉXICO D.F.

DICIEMBRE 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Pedro Rodríguez González y María de los Dolores Mendoza Gómez por apoyarme y darme su amor para hacer de mi, una persona de bien.

A mi esposa Mariana Denisse Campos Cervera por su amor incondicional y por ser mi compañera de vida, a mis hijos Reynaldo Rodríguez Campos y al que esta por venir ya que es por ustedes, que sigo teniendo la esperanza de hacer algo bueno por este mundo.

A mi maestro Alfredo Cortés y Arcos, por creer en mi, impulsarme y mostrarme el camino dentro de la medicina veterinaria.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la vida que me regalo.

A mis hermanos Pedro Rodríguez Mendoza y Sara Rodríguez Mendoza por todo lo que vivimos juntos, por ser un complemento y contrapeso en vida, siempre contarán conmigo.

A mis sobrinos Montserrat y Javier Vidrio Rodríguez por que siempre los llevo en mi corazón y tengo puestas mis esperanzas en ustedes, para que sean unos profesionistas exitosos próximamente.

A mi cuñado Armando Vidrio Ramos por tantos años de conocernos y que siempre me ha demostrado que cuento con él. A mi cuñada Fernanda Sánchez Lugo compañera de vida de mi amado hermano.

A las familias Rodríguez González, Mendoza Gómez, Campos Cervera y Cervera Valdéz.

Al MVZ Luis Rey González Razo por sus enseñanzas amistad y compañerismo.

A Melissa Hughes Jiménez por su confianza, entrega y compañerismo.

A la MVZ Reyna María Luisa Pérez Martínez por confiar en mí.

A la familia Cortés Cruz por recibirnos en su vida, ser nuestros amigos y darnos la oportunidad de estar cerca de ustedes, a la señora Josefina Cruz Mesa por su confianza, apoyo y valiosos consejos.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México por tantos años de aprendizaje y darme la oportunidad de ser parte.

A los integrantes de mi jurado MVZ Ricardo García García MVZ Rafael Hernández González, MVZ Eduardo Carlos Santoscoy Mejía, MVZ Verónica Grauyera Rivera por sus valiosas colaboraciones.

A la memoria de mis abuelos ya que sin ellos nada de esto habría pasado.

MUCHAS GRACIAS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	5
2.1 El desarrollo de la cirugía en la historia	5
2.2 Anatomofisiología del conejo	9
2.2.1 Clasificación taxonómica del conejo	9
2.2.2 Características de la raza utilizada	9
2.2.3 Constantes fisiológicas del conejo	10
2.2.4 Aparato digestivo	10
2.2.5 Aparato respiratorio	13
2.2.6 Aparato cardiovascular	14
2.2.7 Aparato urinario	15
2.2.8 Aparato reproductivo	15
2.2.9 Sistema hemolinfático	16
2.2.10 Aparato musculoesquelético	16
2.3 El conejo como material biológico en la enseñanza quirúrgica	16
2.3.1 Ventajas y desventajas del conejo como material biológico en la enseñanza quirúrgica	16
2.3.2 Técnicas de contención y manejo del conejo	17
2.4 Utilización del conejo como material biológico en la enseñanza quirúrgica en el grupo de Cirugía I del MVZ Alfredo Cortés y Arcos de la FMVZ de la UNAM	19
2.4.1 Desarrollo del protocolo anestésico	20
2.4.2 Evaluación del desarrollo de las diferentes técnicas quirúrgicas	

y sus variantes de acuerdo con el programa vigente de la materia de Cirugía I del plan de estudios 2006	22
2.4.3 Resultados estadísticos en la utilización del conejo como modelo de enseñanza quirúrgica de los semestres 2012-1, 2012-2, 2013-1 y 2013-2 de la materia de Cirugía I del MVZ Alfredo Cortés y Arcos	26
3. DISCUSIÓN	27
4. CONCLUSIONES	29
4.1 Protocolo Anestésico establecido	29
5. BIBLIOGRAFÍA	

ANEXOS

- Desarrollo de las técnicas quirúrgicas
- Descripción de los fármacos utilizados
- Imágenes
- Base de datos para evaluación estadística

MANUAL TEÓRICO PRÁCTICO PARA LA UTILIZACIÓN DEL CONEJO COMO MODELO BIOLÓGICO EN LA ENSEÑANZA QUIRÚRGICA EN LA FMVZ UNAM

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de un nuevo modelo biológico en la enseñanza quirúrgica se debe a la prohibición legal (NOM-O42-SSA2-2006 Y Ley de protección a los animales del Distrito Federal) para el uso de perros y gatos en la enseñanza, experimentación e investigación.¹³

La enseñanza quirúrgica requiere imprescindiblemente conocer la respuesta de los organismos vivos a la inducción de la anestesia, además del manejo pre, trans y post operatorio así como la aplicación de las técnicas quirúrgicas para desarrollar habilidades y destrezas de los alumnos.¹²

Se pretende implementar un nuevo modelo biológico de enseñanza quirúrgica para lo cual se sugiere el conejo, pero es necesario demostrar su factibilidad y fácil repetición.

El nuevo modelo biológico podrá ser utilizado por el personal académico de la facultad que lo requiera para el fin que le convenga.

Se tomo como guía la experiencia adquirida en 4 semestres consecutivos de utilización del conejo como modelo biológico para establecer un patrón general de utilización que comprende conocimientos anatomofisiológicos básicos y el comportamiento de la especie, un protocolo anestésico, medidas de contención y manejo, así como la aplicación y desarrollo de las distintas técnicas quirúrgicas del programa vigente de la materia de cirugía 1 del plan de estudios 2006, tomando en consideración las especificaciones de material e instrumental quirúrgico que la especie requiere.

2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

2.1 El desarrollo de la cirugía en la historia

La medicina y la cirugía no son disciplinas múltiples, son únicas desde sus inicios, desarrollo, sistemas de enseñanza aprendizaje, aplicación y evolución. En sus comienzos, siguieron caminos paralelos, hasta fusionarse como una sola entidad a partir del siglo XVIII. Actualmente la cirugía forma parte de la medicina y representa un recurso más de la terapéutica.

Los avances en estos campos han transformado la medicina y la cirugía en disciplinas científicas capaces de obtener los más asombrosos resultados.⁽¹⁻³⁾

En la época prehistórica las primeras técnicas quirúrgicas se emplearon para el tratamiento de las heridas y traumatismos producidos en el curso de la vida a la intemperie, se dice que desde esa época el hombre era capaz de distinguir entre lesiones externas e internas. El tratado de medicina más antiguo que se conoce es “el Papiro Edwin Smith”, el cual data del año 1600 a. C. es un manual de cirugía traumática de sorprendente calidad para la época. En el año de 460 a. C. nació Hipócrates, padre de la medicina moderna; en los tratados de cirugía del corpus hipocrático se advierte una notable exactitud anatómica y algunas propuestas terapéuticas vigentes en la actualidad.⁽¹⁻³⁾

En la época medieval durante el siglo V al XIII los barberos y sastres eran quienes practicaban las cirugías tales como cistotomía y reparación de hernias; la invención de la pólvora y su aplicación en la guerra ocasiono cambios en el desarrollo de la cirugía durante esta época.⁽¹⁻³⁾

Durante el siglo XIII y XIV el florecimiento de la cirugía se debió a los árabes; Alfonso IV en 1329 introdujo el examen previo a la autorización del ejercicio de la cirugía y fundamento el antecedente más antiguo de la anestesia al incluir el

ejercicio de la medicina dentro de las leyes de aquellos tiempos; durante esta época los métodos y sustancias utilizados en el mundo para la inducción de la anestesia fueron: los aztecas utilizaban el peyote, los chinos el hachis y la mandrágora, los asirios provocaban anestesia por hipoxia, también se utilizaba el alcohol y el opio; pero la ineficiencia de estas prácticas originaba condiciones precarias para la cirugía que afectaban tanto al paciente como al médico. ⁽¹⁻³⁾

Durante el renacimiento siglo XV y XVI se incluyó a la cirugía en los planes de estudio de las escuelas de Medicina, Ambrosio Paré 1561 desarrolló las primeras pinzas hemostáticas. Los antiguos mexicanos mediante la cirugía realizaban curaciones, trataban heridas, úlceras, luxaciones, fracturas y algunos tipos de tumores. ⁴

En el Barroco siglo XVII y XVIII los avances fueron en el campo de la anatomía, fisiología y patología lo cual posibilitó el impulso de la cirugía experimental.

En México, a la llegada de Hernán Cortés durante la época colonial no existían cirujanos como tal, una vez consumada la conquista se observó desde doctores en medicina, cirujanos barberos y cirujanos graduados en universidades europeas. En 1621 se establece la primera cátedra de anatomía y cirugía en la Real y Pontificia Universidad de México. ⁽⁴⁻⁸⁾

El 1761 se fundó y se puso en funcionamiento la Escuela Real de Veterinaria de Lyon, la primera institución educativa en esta especialidad en el mundo; la hegemonía de la enseñanza de la medicina veterinaria en Francia, se sustentaba en la investigación avanzada para la época, por parte de los sabios y estudiosos en campos como la causa de enfermedad, fenómenos biológicos, al tiempo que se nutría con el avance de las ciencias médicas humanas debido al gran número de experimentos que se realizaban con las especies animales,

esta situación originó que surgieran escuelas dedicadas al estudio de la morfofisiología y de la patología comparada. ⁽⁴⁻⁸⁾

En 1768 se funda la real escuela de cirugía en México.

En 1784 en México se realizaba el lavado de manos y del área operatoria previo al acto quirúrgico.

En la primera mitad del siglo XIX, se consolida la mentalidad quirúrgica así como el descubrimiento de la anestesia.

A finales del siglo XIX, Pasteur describe métodos de esterilización con lo cual establece el concepto de asepsia, poco después Lister realiza la primera cirugía antiséptica utilizando para ello el ácido fénico, establece los llamados métodos Listerianos, los cuales tienen el propósito de disminuir lo más posible los gérmenes; con base a ello Halsted diseña y propone el uso de guantes estériles. ⁽⁴⁻⁸⁾

En 1917 en México, Darío Fernández estableció la cátedra y laboratorio de cirugía experimental; en 1929 se inauguró oficialmente la cátedra de enseñanza de la terapéutica quirúrgica en la Facultad de Medicina tomando como modelo de enseñanza al perro ya que antes de esto las practicas quirúrgicas solo eran en cadáveres; en 1933 José Castro Villagrana fundó la Academia Mexicana de Cirugía, en este mismo año el Dr. Julián González Méndez publico el libro “Técnica y Educación Quirúrgica” tomando al perro como modelo de estudio y que se uso como libro de texto tanto para la escuela de Medicina, como para la de Medicina Veterinaria. ^(6,9)

En la antigua Escuela de Medicina Veterinaria de San Jacinto, el Médico Veterinario responsable de enseñanza quirúrgica era el Dr. Augusto Manrique,

no contaba con los elementos necesarios para la enseñanza quirúrgica y se practicaba en condiciones precarias.

En 1946 el Dr. Alfonso Alexander, ocupa el cargo de jefe del Departamento de Cirugía, creó los programas de técnica quirúrgica y terapéutica quirúrgica, implemento el uso del uniforme quirúrgico y la aplicación de los principios básicos de la cirugía. En 1955 se inauguraron en Ciudad Universitaria los primeros quirófanos de enseñanza en Medicina Veterinaria para pequeñas y grandes especies, diseñados por el mismo Dr. Alfonso Alexander en donde se utilizaba entre otros al perro, como modelo de enseñanza. En 1967 publico el libro “Técnica Quirúrgica en Animales” que se uso como libro de texto durante varias décadas.⁽⁶⁻⁹⁾

En 1969 se traslada la Escuela de Medicina Veterinaria a su nueva sede dentro de Ciudad Universitaria, adoptando la categoría de Facultad. En estas instalaciones se contaba también con quirófanos para grandes y pequeñas especies.⁽⁶⁻⁹⁾

En el año de 1996 se inauguran mediante un financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) nuevas instalaciones de enseñanza quirúrgica para pequeñas especies, diseñadas por el MVZ Alfredo Cortes y Arcos durante su función como jefe del departamento (1990-1992).

Transfiriendo los quirófanos existentes para grandes especies al Departamento de Equinos con lo que la enseñanza quirúrgica se volvió exclusiva de pequeñas especies teniendo como modelos al perro y al gato.

En el año 2006 la NOM 042 SSA publicada en el Diario Oficial de la federación prohibió el uso de perros y gatos como modelo de enseñanza e investigación,^(10,11) esto ocasiono una disminución gradual en la disposición del

material biológico para la enseñanza quirúrgica, transcurrido el tiempo era menor la posibilidad de que los alumnos practicaran en animales surgiendo la necesidad de elegir otro modelo biológico de enseñanza, fue así que se sugirió el uso del conejo. Como alternativa a esta problemática se propone utilizarlo como modelo biológico en la enseñanza práctica quirúrgica en la FMVZ de la UNAM.⁽¹²⁻¹⁴⁾

2.2 Anatomofisiología del conejo

2.2.1 Clasificación taxonómica del conejo

Familia: Leporidae

Subfamilia: Leporinae

Orden: Lagomorpha: (de ovulación inducida)

Género: Oryctolagus

Especies: Cuniculus⁽¹⁵⁻¹⁸⁾

2.2.2 Características de la raza utilizada

Raza: Nueva Zelanda blanco ojos rojos

Origen: Estados Unidos de América

Características: es una raza precoz fecunda y con baja propensión al padecimiento de enfermedades.

Peso corporal: 4.0 kg para los machos y 4.5 para las hembras (adultos)

Ojos: Rojos y brillantes.

Papada: Ausente en el macho; presente en la hembra, pudiendo ser a veces muy prominente y voluminosa.

Variedades: Blanco, rojo y negro^(15,17,25)

2.2.3 Constantes fisiológicas del conejo ¹⁹

Temperatura	38.5-40°C
Frecuencia cardiaca	120-330 /min
Frecuencia respiratoria	40-60 /min

2.2.4 Aparato Digestivo

El conejo es un animal herbívoro, no rumiante de fermentación cecal.

El conejo utiliza como órganos prensiles los belfos e incisivos; el alimento es sometido a 120 movimientos masticatorios por minuto en promedio con la excepción de los cecotrofos los cuales son deglutidos sin masticar.

Fórmula dentaria **2 (I 2/1, C 0/0, PM 3/2, M 3/3)=28**

Los incisivos son estructuras de crecimiento constante (crecen de 10 a 12.5 cm/año), por ello, el conejo tiene la necesidad de roer para desgastarlos y mantenerlos en un tamaño acorde a su funcionamiento prensil. ⁽¹⁵⁻¹⁶⁾

La lengua es casi triangular y posee papilas con botones gustativos prominentes, su paladar blando es largo y estrecho. ^(16,20)

El esófago del conejo posee tres capas de musculatura estriada, algo único entre la mayoría de los animales conocidos. ¹⁸

El conejo carece de la capacidad para vomitar lo cual se debe a que el estómago es poco contráctil.

El estómago es simple, carece de regiones bien definidas, su tamaño es proporcionalmente grande y su pared muy delgada ya que carece de músculo, razón por lo cual posee muy poca capacidad de contracción, excepto en su parte final, cercana al píloro; el estómago de un conejo nunca está vacío, pues aunque no se le da alimento alguno consume los cecotrofos, el contenido

estomacal se almacena de 4 a 6 horas, durante las cuales está expuesto a las secreciones gástricas que incluyen: ácido clorhídrico, moco y enzimas (pepsina, quimosina y lipasa gástrica); una característica fisiológica importante del estómago del conejo es su pH, el cual disminuye con la edad y de esta forma la mucosa estomacal constituye una barrera altamente eficiente contra potenciales infecciones microbianas.⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

El intestino del conejo representa 11 veces la longitud total de su cuerpo, es el principal sitio de digestión química y de absorción; está constituido por tres segmentos: duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno es la porción de mayor longitud, tiene gran capacidad de movimiento y a través de una acción intensa de agitación mezcla la ingesta, primero con bilis y después con jugo pancreático con lo cual neutraliza el pH del bolo proveniente del estómago.

El páncreas es una glándula de carácter mixto, que en el conejo manifiesta una apariencia difusa a grado tal que se dificulta su diferenciación con el tejido de soporte; es la principal fuente de enzimas propias para la digestión de carbohidratos, proteínas y grasas; además proporciona secreciones alcalinas, necesarias para neutralizar el pH ácido de la ingesta que proviene del estómago. Las principales enzimas que produce el páncreas son: amilasa pancreática, lipasa pancreática, tripsina, quimiotripsina, carboxipetidasas A y B, ribonucleasa y desoxirribonucleasa.⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

La motilidad intestinal está controlada por hormonas como: colecistocinina, somatostatina y algunos péptidos reguladores como la sustancia P y el péptido intestinal vasoactivo; también se ve influida por el estrés el cual disminuye la motilidad intestinal.⁽¹⁷⁻¹⁹⁾

El íleon, que posee una pared mas delgada que la de sus dos segmentos precedentes, desemboca en el intestino grueso a través de forma de bulbo llamada unión ileocecolónica, la cual funciona como válvula; esta porción intestinal posee tejido linfóide que en conjunto es denominado sacculus rotundus es el responsable indirecto de las respuestas inmunitarias humorales. El ciego es 10 veces más largo que el estómago, es el principal órgano de fermentación, posee un pliegue en espiral que recorre toda su longitud y durante su estimulación (contracción), permite según sea el caso el avance o retroceso del contenido cecal, la parte distal del ciego termina en una estructura en forma de saco llamada apéndice cecal el cual es un órgano linfóide; el resultado de la fermentación cecal es la síntesis de aminoácidos , ácidos grasos volátiles y vitaminas. ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾

El colon comienza en la unión ileocecolónica y se divide en dos porciones: colon proximal y colon distal; desempeña dos funciones importantes: la separación de las partículas de la ingesta de acuerdo a su tamaño y consistencia, además de la liberación ultradiana de 2 tipos de heces. El colon proximal a su vez está constituido por tres segmentos: segmento triplemente haustrado, segmento haustrado simple y fonsus coli; ejecuta tres tipos de contracciones: actividad haustral, actividad segmentaria y actividad peristáltica en masa; gracias a este tipo de contracciones el colon proximal realiza un trabajo muy complejo que es la separación entre las partículas grandes de las pequeñas, las partículas pequeñas y los fluidos tienden a acumularse en la parte baja de las haustras y parte de los fluidos regresan al ciego en donde experimentan fermentación; las grandes partículas de fibra son eliminadas

rápidamente, “niveles adecuados de fibra en el alimento son esenciales para estimular la motilidad intestinal”.⁽¹⁷⁻¹⁹⁾

El conejo produce dos tipos de excretas: heces duras o diurnas y heces blandas o nocturnas (cecotrofos). Las primeras son producidas básicamente en el colon haustrado simple mediante contracciones segmentarias; los cecotrofos contienen más agua, proteínas, vitaminas, minerales y menos fibra que las heces duras. La motilidad del colon distal se ve incrementada durante la formación de heces blandas y disminuida durante la producción de heces duras.⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

La cecotrofia permite la mejor utilización de la materia seca y de las proteínas, aporta entre 5 y 18% de la materia seca ingerida durante el día, aporta del 15 al 30% de nitrógeno requerido, aporta entre el 10 y 30% de la energía metabolizable requerida, aporta las cantidades necesarias de vitaminas y minerales gracias a la recuperación de los mismos.

El hígado está constituido por cuatro lóbulos: izquierdo, central, cuadrado y derecho; tanto el lóbulo derecho como el izquierdo se subdividen en una porción anterior y en otra posterior.⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

2.2.5 Aparato respiratorio

Los belfos superiores del conejo cuentan con vibrisas táctiles muy sensibles y largas. Las fosas nasales poseen grandes cantidades de células receptoras (exterorreceptores) y otras que confieren al animal el sentido del olfato, función altamente desarrollada en el conejo; las contracciones nasales son de 20- 120 por minuto y estas no se encuentran en sincronía con la frecuencia respiratoria.

La frecuencia respiratoria del conejo oscila entre 30 hasta 80 respiraciones por minuto; en condiciones normales el conejo respira únicamente por la nariz, bajo condiciones de reposos el conejo manifiesta respiración de tipo torácica por su amplitud diafragmática; sin embargo al incrementar su actividad física la respiración se torna de carácter abdominal. ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

Debido al tamaño pequeño de la cavidad bucal y de la faringe de los conejos, la intubación traqueal es muy difícil y aunado a esto es muy propenso al laringoespasma reflejo que es muy común durante el intento por intubar la tráquea y durante la inhalación de gases anestésicos. ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

El pulmón derecho está constituido por cuatro lóbulos: apical, cardiaco, diafragmático y el intermedio; el pulmón izquierdo solo forma dos lóbulos: cardiaco y diafragmático, este solo constituye 2/3 partes del tamaño del derecho. ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

El diafragma esta perforado por el hiato aórtico, el hiato esofágico y el foramen de la vena cava. ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

2.2.6 Aparato cardiovascular

La frecuencia cardiaca del conejo oscila entre 120 y 360 latidos por minuto dependiendo la edad. ^(15-16, 20)

La válvula ventricular derecha de los lepóridos no es tricúspide sino bicúspide. Existen diferencias en el sistema de conducción intrínseco; los nodos sinoatrial y atrioventricular son muy delgados y largos, el nodo atrioventricular está parcialmente cubierto de grasa, posee venas con paredes muy delgadas y frágiles. Su arteria aorta manifiesta contracciones rítmicas de origen neurogénico, bajo un patrón cronológico similar al de la onda del pulso. ^(15,17,19)

2.2.7 Aparato urinario

Los riñones tienen una superficie lisa y son de forma parecida a la semilla del frijol; el riñón derecho está ubicado en una posición más craneal con respecto al izquierdo, son órganos extraperitoneales, son unipapilares lo cual facilita la canulación renal. Los uréteres se originan en el hilio y desembocan en la vejiga, son dos uno derecho y uno izquierdo. La uretra de las hembras desemboca en el extremo proximal de la vagina, en el macho es de mayor longitud ya que desemboca hasta la punta del pene. ^(16,18-19)

Los conejos no orinan muy frecuentemente pero si excretan volúmenes considerables de orina; el volumen de orina eliminado por día por conejo adulto oscila entre 100 y 250 ml/kg de peso corporal, la orina del conejo tiende a ser alcalina y posee poca o nula cantidad de células epiteliales y bacterias, pero en ocasiones contiene proporciones mínimas de eritrocitos y leucocitos; puede también poseer trazas de proteínas y glucosa, la coloración de la orina puede ser amarilla, verde limón, café claro, ámbar o rojo oscuro dependiendo de los pigmentos de la comida, el color es acentuado en condiciones de deshidratación. ^(15, 16, 19)

2.2.8 Aparato reproductivo

Los testículos pueden moverse del escroto al abdomen a través del canal inguinal.

Las hembras poseen de 4 a 5 pares de glándulas mamarias y se dice que el macho carece de pezones.

El útero es bicorneo y cada cuerno posee un cérvix por lo que se dice que la coneja posee dos úteros; el mesometrio es un almacén de grasa.

Las glándulas perineales se encuentran plegadas a los lados de los genitales externos. ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

2.2.9 Sistema hemolinfático

El bazo es plano y alargado, está unido al estómago a través del mesogastrium en la parte izquierda de la superficie dorsal de la gran curvatura estomacal.

Tienen una células llamadas heterófilos las cuales son comparables con los neutrófilos pero estas poseen gránulos rojos. El estrés puede inducir leucopenia. La concentración sérica de calcio es mayor que en otros mamíferos. ^(15-16,19)

2.2.10 Aparato musculoesquelético

El esqueleto comprende el 8% del peso corporal, los huesos se rompen con facilidad siendo comunes las fracturas o luxaciones lumbares. ^(17,19)

2.3 El conejo como material biológico en la enseñanza quirúrgica

Debido a la regularidad en el uso de conejos en el grupo del MVZ Alfredo Cortes y Arcos se determinó usarlos como referencia para evaluar si dicha especie es útil como modelo de enseñanza quirúrgica

2.3.1 Ventajas y desventajas del conejo como material biológico en la enseñanza quirúrgica

Ventajas: fácil adquisición, alojamiento y mantenimiento, al ser animales de criadero se cuenta con parámetros homogéneos de crianza que facilitan el desarrollo de la práctica quirúrgica, favorece la adquisición de una destreza fina

debido al tamaño del modelo, el conejo es notablemente menos agresivo con respecto al perro o el gato, tiene un bajo costo y características anatomofisiológicas que permiten el desarrollo del programa vigente de la materia de Cirugía I en la FMVZ. ^(16, 21-23)

Desventajas: requiere capacitación para su manejo, vías de canalización endovenosa, desarrollo de un protocolo anestésico específico, además de material e instrumental quirúrgico adecuado al tamaño del modelo.¹⁶

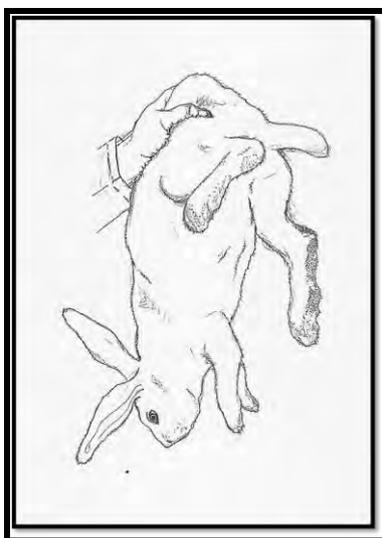
2.3.2 Técnicas de contención y manejo del conejo

El conejo requiere de condiciones particulares para su manejo pre y transoperatorio, es un animal por naturaleza nervioso, es importante considerar la actitud que deben guardar tanto el manejador como el equipo quirúrgico, trabajando en silencio, evitando al máximo producir ruidos, no actuar bruscamente pues se estimulan los movimientos reflejos del conejo, además de provocar estrés que influye negativamente en el protocolo anestésico.¹⁷

El manejo del conejo en la práctica quirúrgica consta de tres etapas, transporte, contención y administración de fármacos, estas se basan en la biomecánica natural de la especie, sus movimientos están en función a la distribución del peso corporal, el cual se encuentra la mayor parte en la región lumbosacra, por esta razón los miembros pélvicos son los más desarrollados, los usa para patear y consecuentemente rasguñar, esto constituye el principal riesgo para el manejador ya que el conejo habitualmente no muerde; en base a dichas observaciones buscamos causar menor estrés, menor daño para el conejo y mayor seguridad para el manejador. ^(17, 24-25)

Transportación

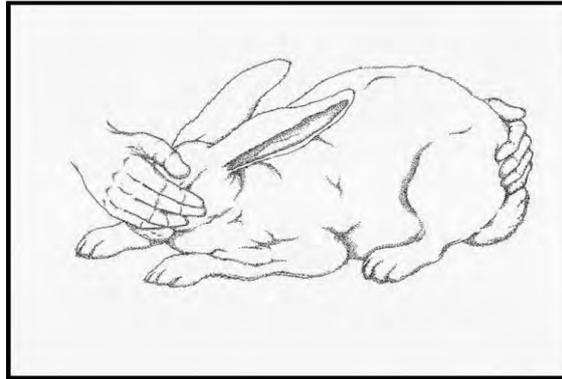
Se sujeta al conejo de la piel del dorso caudal a la altura de la pelvis, se debe cerrar el puño para obtener un mejor agarre, elevamos el animal para lograr un desequilibrio al cambiar la orientación del cuerpo de horizontal a vertical, evitando así que al patear el antebrazo del manejador quede fuera de su alcance (figura 1). Esta técnica se emplea para transportar al conejo de la jaula a la báscula de pesaje de ahí a la mesa de preparación. (17, 24-25)



(Figura 1)

Contención

Se coloca al conejo sobre la mesa de preparación, el manejador debe colocar una mano delante de los ojos del animal y la otra en dirección opuesta caudodorsal, de esta manera se siente atrapado y permanece inmóvil, en ningún momento presionarlo ya que este manejo debe ser suave (figura 2). Esta técnica se utiliza para realizar el examen físico y la administración subcutánea (SC) de fármacos. (17, 24-25)



(Figura 2)

Administración de fármacos

Administración intramuscular (IM): Sujeción doble; se toma al conejo de la piel del dorso en dos regiones, una mano toma la piel a nivel de la cruz incluyendo las orejas pero sin presionarlas, la otra mano sujeta la piel del dorso caudal a la altura de la pelvis, una vez sujetos ambos puntos se eleva al animal y se ejerce un leve arqueamiento lordósico logrando así la inmovilización parcial del conejo (figura 3). Esta técnica se utiliza para la aplicación de fármacos. (18, 20, 25, 27)



(Figura 3)

Administración endovenosa (EV): con el conejo preanestesiado se procede a canalizar la vena marginal de la oreja por medio de un catéter 24G x 3/4" y la colocación de una venoclisis microgotero la cual se conecta a una botella de solución salina fisiológica de 250ml, a una velocidad de una gota cada tres segundos, lo cual permite disponer de una vía endovenosa permeable para la administración de los fármacos requeridos. (18, 20, 25, 27)

Vía de administración	Fármaco	Material
IM	Acepromacina Ketamina	Jeringa 1 ml/ Aguja 27Gx1/2"
	Tramadol	Jeringa 3 ml/ Aguja 25Gx5/8"
SC	Acepromacina Ketamina	Jeringa 1 ml/ Aguja 27Gx1/2"
	Tramadol	Jeringa 3 ml/ Aguja 25Gx5/8"
IV	Pentobarbital Sódico	Jeringa 1 ml / Aguja 27Gx1/2"
	Cloruro de Potasio	(Pentobarbital) Jeringa 10 ml /Aguja 21Gx1 1/4" (Cloruro de Potasio)
IP	Pentobarbital Sódico	Jeringa 1 ml / Aguja 27Gx1/2"
	Cloruro de Potasio	(Pentobarbital) Jeringa 10 ml /Aguja 21Gx1 1/4" (Cloruro de Potasio)

2.4 Utilización del conejo como material biológico en la enseñanza

quirúrgica en el grupo de Cirugía I del MVZ Alfredo Cortés y Arcos de la FMVZ de la UNAM

- ✓ El conejo requiere de un manejo adecuado basado en su biomecánica, para lo cual se selecciono un método de entre varios autores aunado con la experiencia adquirida el cual se enseñó a los alumnos para su aplicación.

- ✓ Se diseñó un protocolo anestésico específico, se evaluó dicho protocolo durante el desarrollo de las diferentes técnicas quirúrgicas del programa vigente de la materia de Cirugía I del plan de estudios 2006.
- ✓ Se evaluó el desarrollo de las diferentes técnicas quirúrgicas y sus variantes de acuerdo con el programa vigente de la materia de Cirugía I del plan de estudios 2006.
- ✓ Se evaluaron resultados obtenidos en la aplicación de las técnicas quirúrgicas y sus variantes durante el desarrollo de cada práctica.
- ✓ Se realizó una evaluación estadística con datos obtenidos de los reportes quirúrgicos de cada práctica, los cuales incluían fármacos utilizados, especie, peso, sexo, fármacos utilizados, duración de la cirugía y mortalidad.

2.4.1 Desarrollo del protocolo anestésico ^(17-20, 23, 26-35)

- ★ La evaluación del protocolo anestésico se inició utilizando métodos anestésicos sugeridos por tres autores los cuales coincidían en los fármacos y su dosificación.
- ★ Durante el primer semestre a manera de ensayo se utilizó como tranquilizante clorhidrato de Xilazina al 2% con una sola dosis intramuscular de (0.5mg/kg); como anestésico clorhidrato de Ketamina al 10%, con una dosis inicial intramuscular de (50mg/kg) y dos redosificaciones transquirúrgicas de (10mg/kg) cada una por vía intravenosa para un total de (70mg/kg). La principal desventaja de este protocolo fue su corta duración que en ningún caso rebasó una hora de anestesia quirúrgica, encontrándonos con animales reactivos e inestables, razón por la cual este protocolo resultó inconveniente para los fines de la enseñanza. En un afán por prolongar el efecto, se redosificaba el

clorhidrato de Ketamina a la dosis indicada por vía intravenosa con resultados irregulares, ya que en algunos casos los animales fallecieron.

- ★ Se buscaron las posibles causas de las irregularidades del protocolo anestésico, considerando que, los alumnos adquirirían los conejos para las prácticas en diferentes lugares. Se analizaron distintos factores que modificaban los resultados obtenidos entre cada paciente como: sexo, procedencia, edad y raza; así como los antecedentes de salud y nutrición.
- ★ A partir del segundo semestre, se solicitó y aprobó la compra de conejos del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en producción avícola (CEIEPAV), para la enseñanza quirúrgica en el grupo del MVZ Alfredo Cortés y Arcos, con lo cual se logró la uniformidad entre los individuos con los que se trabajaba. Se conoce su raza, procedencia, sexo, edad aproximada así como sus antecedentes de salud y nutrición.
- ★ Durante la primera práctica del segundo semestre por sugerencia de un colega con experiencia en anestesia en conejos, se aplicó el clorhidrato de Ketamina por vía intravenosa con resultados fatales.
- ★ Tomando en cuenta lo sucedido en las siguientes prácticas se suprimió el uso del clorhidrato de Ketamina por vía intravenosa, aplicándola subcutánea ó intramuscularmente con resultados favorables.
- ★ Se diseñó un nuevo protocolo anestésico con una mayor duración de la anestesia quirúrgica adecuado a las necesidades de la enseñanza
- ★ En el segundo semestre a partir de la segunda práctica se implementó el nuevo protocolo, se utilizó como tranquilizante la Acepromacina al 0.5% con una dosis de (0.6-1mg/kg), tomando en consideración que el clorhidrato de Xilazina es de corta duración de 45 minutos a una hora como máximo¹⁶ y que la

Acepromacina es de larga duración (hasta 6 horas); además se continuó con el uso del clorhidrato de Ketamina al 10% pero variando las dosis (40mg/kg) iniciales por vía intramuscular y dos redosificaciones transquirurgicas de (15mg/kg) intramusculares lo que da un total de (70mg/kg).

- ★ En el caso de requerir mayor tiempo de anestesia quirúrgica se aplicó otro anestésico, el Pentobarbital Sódico al 6.3% con una dosis inicial intravenosa de (10mg/kg) y redosificaciones de (5 mg/kg).
- ★ De 28 conejos totales operados durante este semestre, 24 terminaron vivos y 4 murieron en el transcurso de la cirugía.
- ★ En el tercer semestre se continuó con la aplicación del protocolo anestésico diseñado, agregando el uso de clorhidrato de Tramadol al 2% de (2mg/kg) dosis única intramuscular preoperatorio con la finalidad de disminuir el dolor transoperatorio con resultados favorables.
- ★ De 25 conejos totales operados en este semestre 23 terminaron vivos y 2 murieron en el transcurso de la cirugía.
- ★ En el cuarto y quinto semestre se continuó con la aplicación del protocolo anestésico diseñado que nos permitió cirugías de mayor duración con animales estables lo cual favorece la enseñanza con alumnos inexpertos que así lo requieren.
- ★ De 96 conejos totales operados durante estos semestres 86 terminaron vivos y 10 murieron en el transcurso de la cirugía.

2.4.2 Evaluación del desarrollo de las diferentes técnicas quirúrgicas y sus variantes de acuerdo con el programa vigente de la materia de Cirugía I del plan de estudios 2006

1. Celiotomía. (imagen 1)

Se trata de la primera práctica en la que el alumno tiene contacto con un paciente vivo, bajo los efectos de la anestesia quirúrgica, implica una responsabilidad y se pretende que aplique sus conocimientos anatomofisiológicos para identificar los órganos contenidos en la cavidad abdominal y facilitar su localización específica en las futuras técnicas quirúrgicas del programa vigente de la materia de cirugía I del plan de estudios 2006. En esta técnica aplican sus primeros patrones de sutura y métodos de hemostasia.

2. Esofagotomía cervical

En esta técnica los alumnos localizan e inciden por primera vez un órgano hueco y aplican el patrón de sutura indicado y reconstruyen los planos anatómicos correspondientes para cerrar la incisión.

3. Gastrotomía (imagen 2)

En esta técnica quirúrgica los alumnos localizan al estómago, lo inciden y aplican el patrón de sutura descrito en la técnica, además se practica la resección parcial en aquellos equipos en los que el tiempo programado lo permite además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar la cavidad abdominal.

4. Enterotomía y enterorrafia, resección intestinal y enteroanastomosis (imagen 3)

En esta técnica quirúrgica los alumnos eligen la porción de intestino con la que van a trabajar, en primer término se incide el intestino longitudinalmente en su

porción ventral y se reconstruye mediante enterorrafia. Enseguida se procede a realizar la resección de una porción del intestino y anastomosarlo con la técnica indicada, además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar la cavidad abdominal.

5. Esplenectomía (imagen 4)

En esta técnica quirúrgica los alumnos localizan al bazo para proceder a su resección total, en este caso se aplicaron variantes de la técnica con la finalidad de que conozcan y practiquen otras opciones antes de su extracción. Esplenotomía y esplenorrafia o esplenectomía parcial y esplenorrafia, además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar la cavidad abdominal.

6. Nefrotomía y nefrectomía (imagen 5)

En esta técnica quirúrgica los alumnos localizan al riñón izquierdo o derecho para proceder a incidirlo, explorarlo, suturarlo y enseguida resecarlo totalmente, en este caso se aplicaron variantes de la técnica con la finalidad de que conozcan y practiquen otras opciones antes de su extracción. En esta práctica se efectúa la nefrectomía parcial, además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar la incisión.

7. Cistotomía (imagen 6)

En esta técnica los alumnos localizan la vejiga, la depletan, inciden, exploran y efectúan su reconstrucción. En esta práctica se agrega la cistectomía parcial con la finalidad de que conozcan y apliquen una opción más, además de

reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar la cavidad abdominal.

8. Ovariosalpingohistectomía (imagen 7)

En esta técnica los alumnos localizan el aparato reproductor para proceder a su extracción, teniendo especial cuidado en la unión del cérvix bicornio con la vagina y el paso del uréter derecho, además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar la cavidad abdominal.

9. Vasectomía y Orquiectomía (imagen 8)

En esta técnica quirúrgica se localizan los testículos, se incide el escroto individualmente para localizar el conducto deferente y resecarlo parcialmente en cada testículo, además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar el escroto.

El caso de la orquiectomía (técnica cerrada) se practica la misma incisión escrotal, se procede a localizar el testículo y extraerlo para exponer el cordón espermático, para ligarlo y transectarlo, además de reconstruir los planos anatómicos correspondientes para cerrar el escroto.

En todos los casos fue posible llevar a cabo cada una de las técnicas quirúrgicas del programa vigente para la materia de cirugía I del plan de estudios 2006 con resultados favorables, debe considerarse la necesidad de disponer del instrumental quirúrgico y material de sutura adecuado al tamaño de la especie (suturas de cuatro y cinco ceros absorbibles y no absorbibles).

2.4.3 Resultados estadísticos de la utilización del conejo como modelo de enseñanza quirúrgica de los semestres 2012-1, 2012-2, 2013-1 y 2013-2 de la materia de Cirugía i del MVZ Alfredo Cortés y Arcos

- El programa utilizado para la evaluación estadística fue el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 15.0
- El total de los conejos incluidos en el estudio fueron 149.
- El peso promedio de los conejos fue de 2.485 kg con una desviación estándar de 0.4588 kg y una varianza de 0.210 kg².
- El conejo con menor peso fue de 0.9 kg y el de mayor peso fue de 4.2 kg. El 25% de los conejos peso menos de 2.200 kg, el 50% peso menos de 2.5 kg y el 75% menos de 2.74 kg.
- Se realizaron 9 diferentes técnicas quirúrgicas del 100% de los casos estudiados, el 9.4% corresponde a Esofagotomías(2), 10.1% Celiotomías(1), 10.1% Nefrotomías(6), 10.7% Ovariohisterecomías(8), 10.7% Orquiectomías(9), 11.4% Cistotomías(7), 12.1% Enterotomías(4), 12.1% Esplenectomías(5) y el 13.4% Gastrotomías(3).
- Del total de los casos el 68% fueron hembras y el 54% machos.
- El tiempo promedio de duración de las cirugías fue de 169 min con una desviación estandar de 41.99 min y una varianza de 1763.63min²
- El porcentaje de mortalidad de total fue de 11.4%.
- El fármaco utilizado para la tranquilización fue la Acepromacina con una dosis total promedio de (0.66 mg/kg) con un intervalo de referencia de (0.6 a 0.71 mg/Kg) con un 95% de confianza.
- Se utilizaron dos anestésicos el primero fue el clorhidrato de Ketamina, el cual se empleo en el 100% de los casos con una dosis total promedio de (70 mg/kg)

con un intervalo de referencia de (68.9 a 71.24 mg/kg) con una confianza del 95%; el segundo anestésico empleado fue el Pentobarbital Sódico el cual se utilizó en el 85% de los casos dependiendo la necesidad y se utilizó una dosis total promedio de (16.6 mg/kg) con un intervalo de referencia de (14 a 19 mg/kg) con una confianza del 95%.

3. DISCUSIÓN

1. La Xilacina como potencializador del anestésico fracasó debido a la corta duración de su efecto, que fue de máximo una hora¹⁶; su redosificación se consideró riesgosa por poder producir paro respiratorio.
2. El origen y las condiciones físicas de los conejos son factores de consideración para la enseñanza quirúrgica y la anestesia.
3. A partir del momento en que los conejos fueron adquiridos del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en producción avícola (CEIEPAv) los resultados obtenidos durante su utilización en la enseñanza quirúrgicas fueron satisfactorios.
4. Respecto a las prácticas que marca el programa vigente de la materia de Cirugía I del plan de estudios 2006, se cumplieron al 100%.
5. Se considera que el tamaño de los conejos, obliga al practicante adoptar mayor delicadeza y cuidado al realizar el acto quirúrgico, lo que repercute en una mayor habilidad manual.
6. El Clorhidrato de Ketamina administrada por vía intravenosa es de alto riesgo en conejos ya que puede producir paro respiratorio y muerte.
7. Seguir al pie de la letra indicaciones de otros colegas con experiencia en la especie resultó relativamente útil ya que el destinar seis animales en una

práctica para probar su protocolo se consideró un error por haber provocado la muerte de todos los animales, a partir de esto se destinó solo un animal por sesión cuando fuera el caso para probar variaciones al protocolo.

8. A partir del segundo semestre se diseñó un nuevo protocolo anestésico con las características adecuadas al conejo en la enseñanza quirúrgica
9. La sustitución del clorhidrato de Xilacina por Acepromacina fue satisfactoria debido a la duración de sus efectos.
10. El uso del clorhidrato de Ketamina a una dosis inicial de 40mg/kg permite un buen manejo prequirúrgico. Para poder dar inicio a la cirugía el paciente requiere que se le administre la primera redosificación de clorhidrato de Ketamina de (15mg/kg).
11. Con la finalidad de disminuir el dolor transoperatorio, se agregó al protocolo anestésico un analgésico Tramadol con resultados satisfactorios, pero sin dejar del lado los efectos adversos ocasionados por su uso.³⁷
12. En la búsqueda de prolongar la duración del protocolo anestésico se recurrió a la utilización de Pentobarbital Sódico con resultados favorables.
13. El tamaño de los conejos permite el desarrollo de la habilidad fina de las manos, esto repercute en una mayor destreza cuando se trabaja con especies de mayor tamaño.
14. La serie de modificaciones que se realizaron en el uso de los fármacos durante el desarrollo de las prácticas quirúrgicas, concluyeron en la integración de un protocolo anestésico idóneo.
15. El nuevo protocolo que se diseñó, cumplió con el cometido (89.6% de vivos) permitiendo cirugías de mayor duración (169 min en promedio).

4. CONCLUSIÓN

- ✓ No se recomienda el uso de Xilazina como preanestésico para anestesia de larga duración en conejos.
- ✓ El uso de la Acepromacina como preanestésico en conejos es recomendable.
- ✓ Es importante conocer el origen, estado físico y nutricional de los conejos que serán sometidos a un protocolo anestésico de enseñanza, para poder obtener resultados satisfactorios.
- ✓ El uso del conejo como modelo de enseñanza quirúrgica permite cumplir con el programa vigente de la materia de cirugía I del plan de estudios 2006.
- ✓ La cirugía de enseñanza en conejos requiere de instrumental y material de sutura adecuados al tamaño de la especie.
- ✓ El protocolo anestésico diseñado proporciona animales estables y poco reactivos para favorecer la enseñanza en alumnos inexpertos.
- ✓ La dosis prequirúrgica de (40mg/kg) de clorhidrato de Ketamina IM ó SC permite la preparación prequirúrgica del paciente.
- ✓ La aplicación de un analgésico preoperatorio disminuye el dolor transoperatorio y la dosis de anestesia requerida.
- ✓ El Pentobarbital Sódico a dosis bajas prolonga la vida media del protocolo anestésico utilizado.

4.1 Protocolo Anestésico establecido

- ♣ Previo al inicio del protocolo anestésico se realiza un examen físico con la finalidad de detectar afecciones que pudieran modificar la respuesta del individuo ante los fármacos utilizados.

- ▲ Se revisan las constantes fisiológicas básicas; frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura. Además se examinan las fosas nasales, el orificio anal y urinario, los ojos, las orejas y el pelaje; un punto muy importante a considerar es la actitud y la conducta del paciente, debemos mantenerlo cómodo y bien sujeto para evitar en lo posible estrés innecesario, durante la transportación, pesaje, preparación e inducción anestésica.
- ▲ Posterior al examen físico y durante todo el protocolo anestésico e intervención quirúrgica, deberán monitorearse la frecuencia cardiaca y respiratoria cada diez minutos.
- ▲ Como preanestésico se utiliza la Acepromacina al 0.5% ó al 1%, la dosis sugerida es de (0.6 a 1 mg/kg) vía IM o SC, esta dosis se utiliza para potencializar los efectos de los anestésicos.
- ▲ Como analgésico se utiliza Clorhidrato de Tramadol al 2%, la dosis sugerida es de (2 mg/kg) vía IM o SC, este fármaco se utiliza para disminuir el dolor transoperatorio.
- ▲ Como primer anestésico se utiliza Clorhidrato de Ketamina al 10%, la dosis inicial sugerida es (40 mg/kg) IM o SC, esta dosis se utiliza para poder manejar al paciente en la sala de preparación. Al ingresar al quirófano la redosificación es de (30mg/kg) IM o SC, dividida en dos partes.
- ▲ Como segundo anestésico transoperatorio se utiliza Pentobarbital Sódico al 6.3%, la dosis inicial sugerida es (10 mg/kg) IV o IP, esta dosis se utiliza cuando se alcanzó el total de la dosis recomendada de Ketamina y se requiere continuar con la cirugía. La redosificación del Pentobarbital Sódico, es de (5 mg/kg) IV o IP, cuanto baste para terminar la cirugía.

- ▲ La utilización de los fármacos aquí mencionados permite la enseñanza quirúrgica hasta por tres horas, la correcta utilización de éstos dependerá de la constante monitorización del paciente.

- ▲ Una vez terminada la práctica se induce la eutanasia a los conejos, para esto se utiliza inicialmente una sobredosis de Pentobarbital sódico, la dosis sugerida es (15mg/kg) IV o IP, seguida de (30ml/IV) o (10ml/IC) de una solución saturada de Cloruro de potasio para producir fibrilación cardiaca y como consecuencia paro cardiaco, produciendo una muerte rápida e insensible si se aplica bajo las condiciones mencionadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jacobo Trébol López y María Dolores Herrero Marcos. Historia de la cirugía. Html, 2005
2. Sánchez González, Miguel Ángel: Historia, teoría y método de la medicina: introducción al pensamiento médico. Ed. Masson. 1998 Barcelona
3. Salvador Martínez Dubois. Cirugía General. Capítulo 1, Historia de la cirugía, pagina 1-15. 2008
4. Historia gráfica de la medicina mexicana del siglo xx (Francisco Méndez Oteo y Cols) Méndez editores 4ª edición, México 2006
5. México en la cultura medica: Ignacio Chávez, biblioteca de la salud, fondo de cultura económica, México 1987
6. Gaceta de la Facultad de Medicina de la UNAM No. 573 y No. 577.
7. Riera, Juan: Historia de la medicina y sociedad. Ed. Pirámide. 1985 Madrid
8. Padilla Sánchez José Luis. Historia de la cirugía en México. Revista AMMVEPE 1998; 9(3):105-109.
9. José Castañeda Paniagua. Breve historia de la Medicina Veterinaria. México, 2002
10. "Ley de protección a los animales del Distrito Federal", asamblea legislativa del Distrito Federal; (Febrero, 26, 2002)
11. "Prevención y control de enfermedades. Especificaciones sanitarias para los centros de atención canina", NOM-042-SSA2-2006 (Mayo, 4,2004)
12. Herzog H. Los amamos, los odiamos y... Los comemos. Esa relación tan especial con los animales: Kairós , 201216. Molina JL, Silveira EA, Heredia D, Fernández D, Béquer L, Gómez T, et al. Los simuladores y los modelos

experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la salud [serie en línea] 2012. Nov-Dic; 13 (6): Disponible en:

URL:<http://www.veterinaria.org/revista/redvet/n060612.html>.

13. Resuman D, Rubio M, Boglione M, Barrenechea M, Bailez M. Modelo animal para entrenamiento en videocirugía pediátrica. Evaluación de rendimiento y utilidad. Rev de Cir infantil 2011;90-95.

14. Butterworth–Heinemann, Linacre House, Jordan Hill. Textbook of rabbit medicine. Primera Edición. Oxford, Gran Bretaña: Elsevier, 2002.

15. Ministerio de Salud de Perú. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio:conejo. Perú (Lima):MINSA, 2010.

16. Suckow M, Douglas F. The Laboratory Rabbit. Primera edición. Norte Dame, Gran Bretaña: CRC Press, 2000.

17. University of Washington . Animal Use Training : rabbit. Estados Unidos

18. Richardson VCG. Rabbits. Health, husbandry and diseases. Primera edición. Oxford, Gran Bretaña: Blackwell, 2003.

19. Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Complutense de Madrid.

Guía clínica general "Anestesia en roedores " [citado 20 octubre 2005]

Disponible en :

URL:<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/secivema/docs%20anestesia%20pdf/GUIAS-ANESTESIA-PDF/26-guias-anestesia-anim-experimentacion-NR.pdf?>

20. Felzemburgh VA, Sampaio HA, Abreu Junior GF, Campos JH. Comparison between the traditional and the new training model using rabbits in the assessment. Acta Cir Bras 2012 Jun;27(6):433-8.

21. Sánchez-Salas RE, Palmer-Román KJ, Dávila Barrios H, Sánchez-Ismayel A, Miquilarena R. Autoaumento vesical por laparoscopia. Modelo experimental en conejos (*oryctolagus cuniculus*). Act Urolo Esp 2008; 32(7): 722-726.
22. Shehnaz SI, Sreedharan J, Mathew E, Gomathi KG, Sami Khan N. Willingness to spare animals in undergraduate medical education in Southern India: a preliminary questionnaire-based investigation. Altern Lab Anim 2011 Dec;39(6):557-66.
23. León B, Villegas F. "Manual de manejo y anestesia del conejo como modelo quirúrgico en docencia". Segunda edición. México: Facultad de Medicina UNAM,2006.
24. National University of Singapore. The Laboratory rabbit. Singapore: NUS, Julio 2007.
25. American veterinary medical association . Guidelines on Euthanasia. Estados Unidos : AVMA, Junio 2007.
26. Bimonte D, Rodríguez C, Casas L, Vedovatti E. Anestesia general en el conejo [serie en línea] 2007 Jul. [citado 16 mayo 2007]; 7 (7): Disponible en : URL:<http://www.veterinaria.org/revista/redvet /n070707.html>.
27. Bravo A. La necropsia y toma de muestra en el conejo. Boletín de cunicultura 2007; 152: 6-14.
28. Flecknell P. Laboratory Animals Anesthesia. Tercera edición. Londres (Reino Unido): Elsevier,2009. 8. Flores E, Caroco P,Cattaneo G, Bastías A, Morales A. Descripción anestesiológica del efecto de un protocolo en base a la azaperona y ketamina en conejo doméstico (*oryctolagus cuniculus*). Avances en ciencias veterinarias 2007; 22: 10-15.

29. Fish R, Brown M, Danneman P, Karas A. Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals. Segunda edición. Estados Unidos: Elsevier, 2008.
30. Hedenqvist P. Anesthesia and Analgesia for surgery in rabbit a and rats: a comparison of the effects of different compounds (tesis de doctorado) Estocolmo (Suecia): Karolinska Institutet, 2008.
31. Henke J, Erhardt W. Control del dolor en pequeños animales y mascotas. Primera edición. München, Alemania: Masson, 2001.
32. León B, Villegas F. "Manual de manejo y anestesia del conejo como modelo quirúrgico en docencia". Segunda edición. México: Facultad de Medicina UNAM,2006.
33. Sánchez-Salas RE, Palmer-Román KJ, Dávila Barrios H, Sánchez-Ismayel A, Miquilarena R. Autoaumento vesical por laparoscopia. Modelo experimental en conejos (*oryctolagus cuniculus*). Act Urolo Esp 2008; 32(7): 722-726.
34. Pearson M. Practical Pain Management in Animals. S Australian Animal Welfare Strategy Science Summit on Pain and Pain Management. (2007).

ANEXOS

Técnicas Quirúrgicas

1. CELIOTOMÍA (imagen 1)

Definiciones

Celiotomía: incisión quirúrgica en la cavidad abdominal por la línea media.

Laparatomía (sinónimo): hace referencia a un abordaje fuera de la línea media.

Celiorrafia: técnicas de sutura utilizadas para reconstruir la cavidad abdominal.

Indicaciones

- Fines diagnósticos
- Fines terapéuticos
- Fines de enseñanza

Condiciones para realizar una celiotomía

- Dilatación-vólvulo gástrico
- Perforación colónica
- Peritonitis
- Torsión intestinal
- Biopsias
- Abdomen agudo
- Hemorragias
- Avulsión mesentérica

- Lavado peritoneal diagnóstico
- Ruptura o perforación de algún órgano

Planos a incidir

Piel → tejido subcutáneo → aponeurosis de los músculos abdominales (línea alba) → peritoneo(celiotomía) ó musculos abdominales →peritoneo(laparotomía)

Técnica quirúrgica

1. Anestesia general
2. Realizar una incisión cutánea en la línea media ventral, iniciando cerca de la apófisis xifoides y extendiéndola hasta cerca de la sínfisis púbica.
3. Disección del tejido celular subcutáneo, exponer la línea alba
4. Utilizar pinzas Allis para elevar la línea alba y realizar una punzoincisión sobre la misma.
5. Palpar la superficie interior de la línea alba por posibles adherencias.
6. Emplear tijera de Mayo o Metzenbaum recta para ampliar la incisión hacia craneal y/o caudal cercana al límite de la incisión cutánea

Anatomía quirúrgica

Para su estudio se divide la cavidad abdominal en cuadrantes, craneal derecho e izquierdo y caudal izquierdo y derecho, tomando como limite transversal medial la cicatriz umbilical.

Exploración sistemática de la cavidad abdominal

1. Cuadrante craneal derecho

Hígado → Vesícula y árbol biliar → Estómago píloro → Duodeno proximal → Ramas pancreáticas → Riñón derecho.

2. Cuadrante craneal izquierdo

Porción abdominal del esófago → Estómago fundus, curvaturas menor y mayor → Epiplón → Inserción del Bazo → Ramas pancreáticas

3. Cuadrante caudal derecho

Duodeno → Parte del Ciego → Colon ascendente y transverso → Parte de la Vejiga urinaria, uretra, próstata (♂), útero y vagina (♀) Cuerno uterino y ovario derechos, parte del recto

4. Cuadrante caudal izquierdo

Colon descendente → Cuerno uterino y ovario izquierdos → Bazo → Riñón izquierdo → Parte de la Vejiga urinaria, uretra, próstata (♂), útero y vagina (♀) parte del recto

Técnicas de sutura

- Peritoneo y línea alba: surgete continuo (material absorbible)
- *Usar puntos simples (X o U) para reforzar
- Tejido subcutáneo: puntos simples U o X para afrontar (material absorbible)
- Piel: Sarnoff adelantado discontinuo y/o patrón subcuticular (material no absorbible)-

2. ESOFAGOTOMÍA CERVICAL

Definiciones

Esofagotomía: incisión longitudinal en la cara ventral del esófago hasta el lumen.

Esofagoectomía: resección parcial del esófago mediante dos cortes transversales del mismo.

Esofagostomía: creación de una boca en la pared lateral externa del esófago.

Esofagorrafia: técnicas de sutura para reconstruir el esófago.

Indicaciones

- Tumores
- Obstrucción
- Acalasia
- Fístulas
- Intususcepción
- Estenosis
- Divertículos

Anatomía quirúrgica

Porciones del esófago: cervical, torácica y abdominal.

Capas: Mucosa (1), submucosa, muscular (2) y adventicia (3)

Irrigación: Arteria tiroidea y subclavia

Inervación: Nervio Neumogástrico

Planos a incidir

Piel → tejido celular subcutáneo → disección de la aponeurosis de los

músculos esternohioideos →Esófago: adventicia, muscular, submucosa y mucosa

Técnica Quirúrgica

1. Se posiciona al paciente decúbito dorsal y se coloca una compresa a manera de almohadilla debajo del cuello para facilitar la exposición quirúrgica del esófago.
2. Se incide en la región cervical sobre la línea media ventral desde el cartílago tiroides hasta cerca del manubrio esternal.
3. Se retrae el tejido subcutáneo y se disecan las aponeurosis de los músculos esternohioideos a lo largo de la línea media para exponer la tráquea.
4. Se retrae la tráquea hacia el lado derecho para exponer el esófago (con ayuda de un estetoscopio esofágico o una sonda gástrica para facilitar su localización).
5. Se colocan dos puntos perforantes (craneal y caudal) para tracción y fijación del esófago.
6. Se incide el esófago, mediante una punzoincisión longitudinal y se amplía mediante el uso de tijera de Metzenbaum recta.
7. Sutura del esófago.
8. Se coloca la tráquea de nuevo en su lugar.
9. Afrontar los músculos esternohioideos .
10. Cierre.

Técnicas de sutura

Primer plano de sutura de esófago: con puntos separados invertidos mucosa

y submucosa.

Segundo plano de sutura de esófago: con puntos separados alternos al primer plano, la capa muscular.

Tercer plano de sutura esófago: puntos separados de aproximación de la adventicia.

Se coloca la tráquea de nuevo en su lugar.

Afrontar músculos esternohioideos con puntos separados de aproximación (material absorbible)

Cierre: tejido subcutáneo, puntos separados en U ó en X (material absorbible).

Piel: Patrón subcuticular o Sarnoff adelantado discontinuo (material no absorbible).

3. GASTROTOMÍA (imagen 2)

Definiciones

Gastrotomía: incisión a través de la pared del estómago hasta el lumen.

Gastroectomía parcial: resección parcial del estómago.

Gastrostomía: creación de una boca hasta el lumen gástrico.

Gastrorrafia: técnicas de sutura para reconstruir el estómago.

Gastropexia: fijación del estómago a la pared de la cavidad abdominal.

Indicaciones

- Extracción de cuerpos extraños
- Corrección de dilatación-vólvulo gástrica.
- Ulceración gástrica.
- Neoplasias

- Erosión gástrica
- Obstrucciones

Anatomía quirúrgica

Porciones del estomago: Cardias, fondo, cuerpo, antro, canal y orificio pilórico.

Capas: Serosa, muscular (*interna u oblicua, medio o circular y externa longitudinal*), submucosa y mucosa.

Irrigación: Arteria gástrica, gastroepiplóica.

Planos a incidir

Piel → tejido celular subcutáneo → aponeurosis de los músculos abdominales (línea alba) → peritoneo → (*exponer el estomago y se coloca sabana hendida*) → serosa → muscular → submucosa → mucosa

Técnica quirúrgica

1. Incisión cráneo-umbilical, sobre la línea media ventral, límite craneal apofisis xifoides y límite caudal la cicatriz umbilical.
2. Se utilizan separadores de Farabeuf para retraer la pared abdominal y facilitar el manejo y exposición del estómago.
3. Se aísla el estómago mediante el uso de una sábana hendida.
4. Se decide el sitio de la incisión, dependiendo del caso.
5. En el caso específico de la gastrotomía se busca el sitio de menor irrigación, entre la curvatura menor y mayor
6. Colocar puntos separados perforantes de tracción y fijación, en los extremos del sitio de la incisión, para facilitar la manipulación del estómago y prevenir

derrame del contenido gástrico.

7. *TIEMPO SEPTICO*

8. Realizar la punzoincisión hasta el lumen gástrico, con bisturí.

9. Ampliar la incisión con tijera de Metzenbaum.

10. Sutura del estómago (primer plano de sutura).

11. *FINALIZA TIEMPO SEPTICO*

12. **Cambio de guantes e instrumental contaminado con el contenido gástrico, al igual que se retira la sábana hendida.**

13. Sutura del estómago (segundo plano de sutura).

14. Colocar el estómago en su lugar.

15. Cierre de peritoneo.

16. Cierre de plano muscular.

17. Afrontamiento de tejido subcutáneo.

18. Cierre de piel.

Técnicas de sutura

Estómago (materia de sutura absorbible)

Primer plano: Connell (perforante) serosa, muscular, y submucosa.

Segundo plano de sutura: Cushing (no perforante), seromuscular.

Peritoneo: súrgete contínuo (derecho o revés) material de sutura absorbible.

Plano muscular: puntos simples en X o U con material de sutura absorbible.

Tejido subcutáneo: puntos simples para afrontar (X o U) material de sutura absorbible.

Piel: Sarnoff adelantado discontinuo o patrón subcuticular. material de sutura no absorbible.

4. ENTEROTOMÍA (imagen 3)

Definiciones

Enterotomía: es la incisión longitudinal en la pared del intestino, hasta el lumen.

Enterectomía: es la resección total o parcial del intestino.

Enteroanastomosis: es la resección parcial del intestino y la unión de las bocas para restablecer su función; se clasifica como, Término Terminal (TT); Latero Lateral (LL); Término Lateral (TL).

Enterostomía: es abrir una boca en la pared del intestino.

Enterorrafia: del griego *enteron*: intestino, *raphé*: sutura: patrones de sutura del intestino.

Indicaciones

- Secciones de intestino isquémicos o necróticos.
- Ruptura intestinal.
- Neoplasia.
- Intususcepciones irreducibles.
- Cuerpos extraños.
- Engrosamientos de la pared.
- Porciones aganglionares.

Anatomía quirúrgica

Capas del intestino

- Serosa.

- Muscular.
- Submucosa.
- Mucosa.

Planos a incidir

Sobre línea media: Piel→Tejido celular subcutáneo→Aponeurosis de los músculos abdominales →Peritoneo

Intestino: Serosa→ Muscular→ Submucosa →Mucosa

Técnica quirúrgica

1. Incisión sobre la línea media caudo-umbilical. Límites: craneal: cicatriz umbilical, caudal: un tercio de la distancia entre la cicatriz umbilical y la sínfisis pubiana.
2. Localizar y exteriorizar la porción del intestino donde se va a trabajar.
3. Practicar dobles ligaduras en las arterias y venas mesentéricas, tronco principal y marginales de la porción intestinal que se va a reseca. .
4. Se recorre digitalmente el contenido intestinal, del centro a la periferia de la porción que se va a reseca.
5. Colocar pinzas intestinales (atraumáticas) en los extremos del intestino que se conservara.
6. Colocar pinzas de Kelly rectas en la porción de intestino que se reseca.
7. Seccionar el intestino en forma ligeramente diagonal entre las pinzas intestinales y de Kelly, procurando que la inclinación sea paralela.
8. Seccionar el mesenterio junto al tronco arterio -venoso mesentérico que se va a retirar.

Técnicas de sutura

Intestino: puntos separados en dos planos opuestos

Mesenterio: surgete continuo.

Línea media: surgete continuo.

Reforzamiento: puntos simples, en U o X.

Patrón subcuticular (subdérmico) opcional.

Piel: Sarnoff adelantado discontinuo.

5. ESPLENECTOMÍA (imagen 4)

Definiciones

Esplenectomía total: es la remoción quirúrgica del bazo, contraindicada en pacientes con hipoplasia de la médula ósea.

Esplenectomía parcial: es la remoción de una porción del bazo, preservando su funcionamiento en los animales con lesiones traumáticas o focales.

Esplenorrafia: del griego *splēn*-bazo, *rhapḗ*-sutura: sutura del bazo. Técnica de sutura que se utiliza para reconstruir el bazo.

Indicaciones para la esplenectomía

- Torsión esplénica.
- Dilatación Vólvulo-Gástrica.
- Infecciones.
- Trombocitopenia inmunomediada.
- Neoplasia (linfosarcoma, hemangiosarcoma)

Anatomía quirúrgica

Cuadrante abdominal izquierdo entre craneal y caudal.

Paralelo a la curvatura mayor del estómago.

La cápsula esplénica está compuesta por fibras musculares.

Planos a incidir

Piel → Tejido celular subcutáneo → Aponeurosis de los músculos abdominales y línea alba → Peritoneo

Sitio de la incisión

Incisión paramedial izquierda sobre el músculo recto, equidistante a la cicatriz umbilical.

Técnica quirúrgica Esplenectomía

6. Explorar el abdomen.
7. Exteriorizar el bazo con gasas húmedas.
8. Practicar doble ligadura y transectar todos los vasos del hilio esplénico con material de sutura absorbible, preservar ramas gástricas cortas.

Técnica quirúrgica Esplenectomía Parcial

1. Definir el área del bazo a reseca.
2. Practicar ligaduras dobles e incidir los vasos hiliales que irrigan la zona a extraer.
3. Colocar pinzas atraumáticas vasculares para definir el área del bazo a reseca
4. Transectar el bazo en medio de las pinzas atraumáticas vasculares.

5. Practicar sutura de colchonero, de ida y vuelta sin cortar el cabo hasta terminar, en la porción de bazo que se conservara.

Técnicas de sutura

Peritoneo: surgete continuo. Material de sutura absorbible

Túnica abdominal: con una pequeña porción de musculo: puntos separados en U o X (material de sutura absorbible).

Piel: Sarnoff adelantado discontinuo (material de sutura no absorbible).

6. NEFROTOMÍA (imagen 5)

Definiciones

Nefrotomía: es una incisión quirúrgica sobre la línea media dorsal del riñón, hasta llegar a la pelvícula

Nefrectomía: remoción quirúrgica de uno de los riñones.

Nefrectomía parcial: es la remoción quirúrgica de una porción del riñón.

Indicaciones

Nefrotomía

- Nefrolitiasis, pielonefritis, hidronefrosis
- Exploración de la pelvis renal.
- Biopsias
- Neoplasias renales

Nefrectomía

- *Se debe valorar el funcionamiento del riñón colateral

Anatomía quirúrgica

Los riñones se localizan en el espacio extraperitoneal.

El riñón derecho: se localiza a nivel de la doceava costilla.

El riñón izquierdo: caudal a la última costilla

Están formados por una cápsula fibrosa

Hilio: Arteria, vena , nervio y urétero

Irrigación: La arteria renal deriva de la arteria Aorta y las venas desembocan en la vena Cava.

Sitio de la incisión

Riñón derecho: Paracostal

Riñón izquierdo: En la bisectriz del ángulo que se forma entre la última costilla y la masa muscular lumbosacra.

Planos a incidir

Piel → Tejido Celular Subcutáneo → Músculos oblicuo externo, oblicuo interno y transverso del abdomen → Tejido extraperitoneal → Cápsula del riñón → Parénquima (corteza y médula) del riñón

Técnicas quirúrgicas

Nerfotomía

1. Colocar al animal en decúbito lateral derecho o izquierdo.
2. Exponer y aislar el riñón con gasas húmedas.
3. Ligadura temporal de las arterias renales.
4. Incisión sobre la cápsula y parénquima renal en la línea media dorsal.

5. Punzo-incisión sobre la pelvícula renal.
6. Alargamiento de la incisión con el bisturí y disección con pinza roma.

Nefrectomía

1. Colocar al animal en decúbito lateral derecho o izquierdo.
2. Exponer y aislar el riñón con gasas húmedas.
3. Practicar doble ligadura en la vena y de inmediato en la arteria
4. Referir y seccionar el uréter.
5. Seccionar entre las dobles ligaduras y retirar el riñón.
6. Fijar el uréter al músculo oblicuo externo con material de sutura no absorbible (ureteropexia).

Técnicas de sutura

Cápsula y parénquima: Sarnoff adelantado discontinuo o puntos en U, con material absorbible

Tejido extraperitoneal y músculos incididos: Puntos separados simples

Tejido subcutáneo: Puntos separados U ó X para aproximación de la piel.

Piel: Sarnoff adelantado discontinuo o patrón subcuticular.

7. CISTOTOMÍA (imagen 6)

Definiciones:

Cistotomía: incisión quirúrgica sobre la vejiga, desde el plano muscular hasta el lumen.

Cistectomía parcial: remoción quirúrgica de una porción de la vejiga.

Cistectomía total: remoción quirúrgica de la vejiga

Cistolitiasis: se refiere a la formación de cálculos en la vejiga.

Indicaciones

- Cálculos renales
- Neoplasias
- Ruptura
- Biopsia

Anatomía quirúrgica

Cuando la vejiga está vacía se retrae hacia la cavidad pélvica.

Cuando está plétora se encuentra ubicada sobre la línea media, entre segundo y tercer tercio caudal de la distancia entre la cicatriz umbilical y la sínfisis pubiana.

Técnica quirúrgica

1. Lugar de la incisión: Sobre la línea media, entre segundo y tercer tercio caudal de la distancia entre la cicatriz umbilical y la sínfisis pubiana. Exposición de la vejiga (aislar)
2. Colocación de dos puntos perforantes, sobre la línea media ventral de la vejiga, para tracción y fijación, uno proximal y otro distal. (zona menos irrigada)
3. Punzo-incisión entre los puntos perforantes de fijación sobre la línea media ventral de la vejiga. (zona menos irrigada)
4. Ampliación de la incisión con tijera.
5. Manejo de los bordes para explorar la vejiga con separador de Farabeuf o pinzas de Allis.

Técnicas de sutura

Utilizar material de sutura sintética absorbible. (Dexon o PDS); no utilizar Vicryl por ser irritante.

Submucosa: Punto separados simples invertidos.

Muscular: Puntos separados simples en forma alterna a los invertidos.

Línea media: surgete continuo reforzamiento con puntos separados

Tejido celular subcutáneo: puntos separados, U ó X

Piel: Sarnoff adelantado discontinuo o patrón subcuticular

8. OVARIOSALPINGOHISTERECTOMÍA (imagen 7)

Definición

Ovariosalpingohisterectomía(OVH) u Ooforosalpingohisterectomia(OSH):

se refiere a la resección quirúrgica de los ovarios, oviductos, útero y cuello.

Indicaciones

- Control reproductivo
- Fines productivos
- Investigación

Anatomía quirúrgica.

Ligamento Ovárico (Nefrovárico)

Ligamento propio del ovárico (Mesovárico)

Ligamento del oviducto (Mesosalpinx)

Ligamento ancho (Mesometrio)

Ligamento redondo.

Cuello uterino.

Útero (serosa, muscular. Submucosa y mucosa)

Cuerno uterino. (derecho mas craneal que el izquierdo)

Ovarios. (derecho mas craneal que el izquierdo)

Arterias y venas ovaricas.

Arterias y venas uteroovaricas.

Irrigación propia del ligamento ancho del útero.

Planos a incidir

Piel→ Tejido celular subcutáneo→ Aponeurosis de los músculos abdominales o
línea alba

Técnica quirúrgica

1. Se incide sobre la línea media ventral, caudoumbilical hasta cerca del pubis.
2. Localizar los cuernos uterinos; el ovario derecho es más craneal que el izquierdo.
3. Se localiza la arteria ovárica, se practican dobles ligaduras; se colocan dos pinzas hemostáticas paralelas, una junto a la ligadura de la arteria ovárica (proximal) otra junto al ovario (distal), para transectar entre estas.
4. Se retira el ovario junto con el cuerno
5. Se retira la pinza proximal a la ligadura de la arteria ovárica verificando que no presente sangrado.
6. Ligar y disecar los ligamentos ancho y redondo, cerca del cuello uterino.
7. Repetir el procedimiento del lado opuesto

8. Colocar dos pinzas hemostáticas, en los cuernos uterinos, sobre las arterias y venas uterováricas.
9. Transfixión bilateral caudal al cuello uterino, sobre el borde de la vagina, para obturar las arterias uterováricas. (referirlas).
10. Seccionar los cuellos uterinos.
11. Retirar cuerpo, cuernos y ovarios.
12. Practicar una sutura de transfixión, para cerrar el muñón vaginal.
13. Cierre por planos incididos.

Técnicas de sutura

Línea media: Surgete continuo reforzamiento con puntos separados

Tejido celular subcutáneo: Puntos separados, U ó X

Piel: Sarnoff adelantado discontinuo o Patrón subcuticular

9. ORQUIECTOMÍA Y VASECTOMÍA (imagen 8)

Definiciones

Orquiectomía o castración: se refiere a la técnica quirúrgica mediante la cual se extirpa uno o ambos testículos.

Vasectomía: se refiere a la doble ligadura y resección parcial de los conductos deferentes.

Indicaciones

- Control reproductivo
- Modificación de patrones conductuales
- Neoplasia testicular

- Traumatismo testicular o escrotal
- Orquitis epididimitis refractaria
- Hernia perineal
- Hiperplasia prostática benigna
- Enfermedades infectocontagiosas transmisibles
- Fines productivos

Anatomía quirúrgica

Testículos

Polos: craneal y caudal

Superficies: medial y lateral

Bordes: libre y epididimario

Ligamento propio del testículo

Capas del testículo

Escroto: ráfe escrotal

Dartos: tabique escrotal

Fascia espermática

Túnica vaginal: parietal y visceral

Túnica albugínea

Epidídimo

Porciones: cabeza, cuerpo y cola

Ligamento de la cola del epidídimo

Cordón espermático

Conducto deferente

Músculo cremaster

Túnica vaginal parietal y visceral

Mesorquio

Mesoducto deferente

Arteria testicular

Plexo pampiniforme (vena testicular)

Vaso linfático

Nervio autónomo

Planos a incidir

Piel → Tejido celular subcutáneo

Lugar de la incisión

Por celiotomía: Incisión sobre la línea media ventral, entre segundo y tercer tercio caudal a la cicatriz umbilical, hasta cerca de la sínfisis pubiana.

Técnica por vía escrotal, incisión caudoventral.

En ambos casos debe cuidarse el cerrado hermético del conducto inguinal para evitar posible eventración visceral.

Técnicas quirúrgicas

Vasectomía

Incisión caudoventral sobre el escroto.

1. Exteriorizar el cordón espermático.
2. Localizar el conducto deferente.

3. Se practica una doble ligadura con material de sutura no absorbible (Mersilene, poliéster), dejando un espacio de un centímetro y medio aproximadamente, para seccionar el conducto cercano a las ligaduras.
4. Retirar la porción entre los extremos ligados.
5. Reintroducir el testículo y suturar la túnica vaginal.
6. Suturar el escroto con material de sutura no absorbible con un patrón de Sarnoff adelantado discontinuo.

Incisión sobre el ráfe medio.

1. Disección del tejido colateral para exponer el conducto inguinal o cordón espermático.
2. Exteriorizar el conducto inguinal.
3. Localizar y exponer por medio de una pequeña incisión transversal el conducto deferente el cual se encuentra en la cara interna del conducto inguinal.
4. Se hace ligera tracción con una pinza de Halstead, se disecciona respetando el vaso sanguíneo marginal.
5. Se practica una doble ligadura con material de sutura no absorbible (Mersilene, poliéster), dejando un espacio de un centímetro y medio aproximadamente, para seccionar el conducto cercano a las ligaduras.
6. Retirar la porción entre los extremos ligados.
7. Reintroducir los cabos del conducto deferente.
8. Suturar la incisión con puntos separados con material de sutura absorbible (4 ó 5-0).

Castración

Técnica cerrada

1. Incisión sobre del rafe medio.
2. Se presiona hacia craneal el testículo, se mantiene la presión y se incide sobre el testículo hasta la túnica vaginal parietal.
3. Se disecciona la aponeurosis espermática y el ligamento escrotal cerca del testículo para la exteriorización máxima del cordón espermático.
4. Se coloca una pinza proximal y otra distal sobre el cordón espermático, se ejerce torsión de la pinza distal sobre la proximal.
5. Se abre la pinza proximal, permitiendo el paso de la torsión.
6. Se practica una ligadura de transfixión sobre el cordón espermático proximal, nuevamente se coloca la pinza para continuar con la torsión ejercida con la pinza distal hasta la ruptura del mismo.

Técnica abierta

1. Incisión sobre del rafe medio.
2. Se presiona hacia craneal el testículo, se mantiene la presión y se incide sobre el testículo hasta la túnica albugínea.
3. Se disecciona la aponeurosis espermática y el ligamento escrotal cerca del testículo para la exteriorización máxima del cordón espermático.
4. Se ejerce torsión manual del cordón espermático.
5. Se practica una doble ligadura simple o transfixión sobre el cordón espermático proximal con material de sutura absorbible (Dexon, Vicryl o PDS).
6. Se coloca una pinza distal y se secciona el testículo dejando las ligaduras.

7. Se liga la túnica vaginal parietal y el músculo cremáster en forma circundante o con transfixión (cerrando el conducto inguinal).
8. Cierre de tejido celular subcutáneo y piel.

Técnicas de sutura

Tejido celular subcutáneo: puntos separados de aproximación simples o en U (material absorbible 3-0).

Piel: puntos de Sarnoff adelantado discontinuo (material no absorbible).

CARACTERÍSTICAS DE LOS FÁRMACOS UTILIZADOS

Tranquilizante

Principio Activo: Maleato de Acepromazina(ACP)

Indicaciones: tranquilización y anestesia.

Efectos farmacológicos básicos: tranquilizante, antiemético y antiarrítmico.

Efectos secundarios: depresión respiratoria, hipotensión e hipotermia.

Dosis: 0.5-1 mg/kg/IM

Anestesia Disociativa

Principio Activo: Clorhidrato de Ketamina

Indicaciones: anestesia de corta duración e Inducción anestésica.

Efectos farmacológicos básicos: anestesia disociativa.

Efectos secundarios: elevación de la presión arterial, taquicardia, después de una administración IV demasiado rápida, puede producirse depresión respiratoria con apnea y laringoespasma, elevación de la presión intraocular.

Dosis: 40-70 mg/kg/IM

Anestesia Barbiturica

Principio activo: pentobarbital sódico

Indicaciones: de acuerdo a la dosis puede actuar como sedante y anestésico general en pequeñas especies.

Efectos farmacológicos: barbitúrico de acción corta. Efecto depresor no selectivo del SNC por disminución de la excitabilidad pre y postsináptica e inhibición de la conducción ascendente a nivel de la formación reticular. Como

resultado: sedación, inducción del sueño depresión respiratoria, actividad anticonvulsivante y reducción de la fase REM del sueño. Potente inductor enzimático.

Efectos secundarios: su administración EV puede producir: sedación, depresión respiratoria, hipoventilación, broncoespasmo, hipotensión, bradicardia y vasodilatación que pueden llevar al colapso circulatorio. A nivel digestivo, náuseas, vómitos, daño hepático. Efectos dermatológicos: pueden aparecer erupción cutánea con urticaria, aunque puede causar dermatitis exfoliativa y síndrome de Stevens-Johnson. Alteraciones hematológicas: anemia megaloblástica, trombocitopenia. En tratamientos a largo plazo osteopenia. La extravasación produce necrosis de los tejidos.(las soluciones endovenosas son muy alcalinas).

IMÁGENES

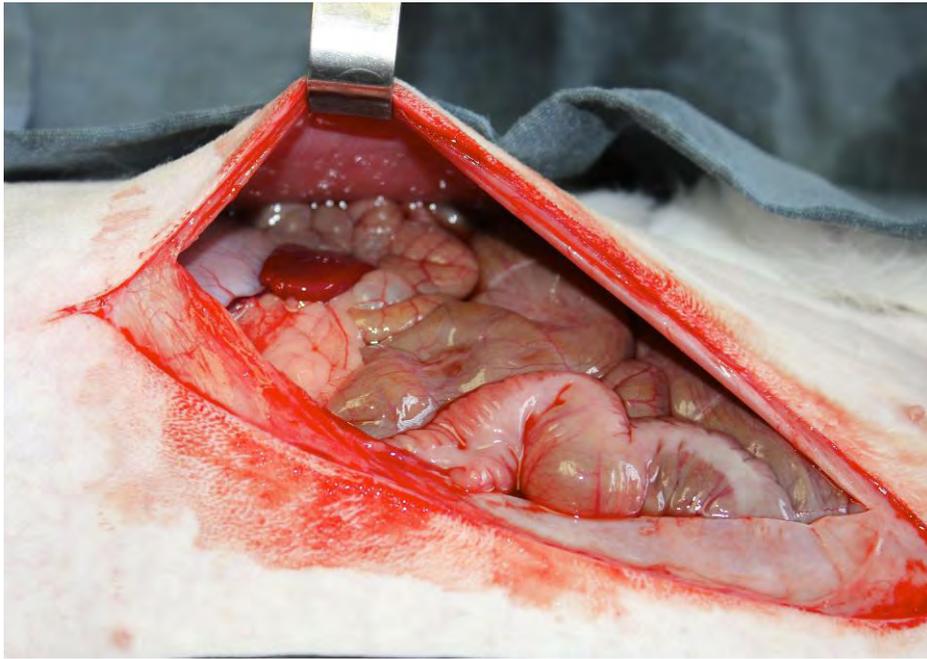


Imagen 1

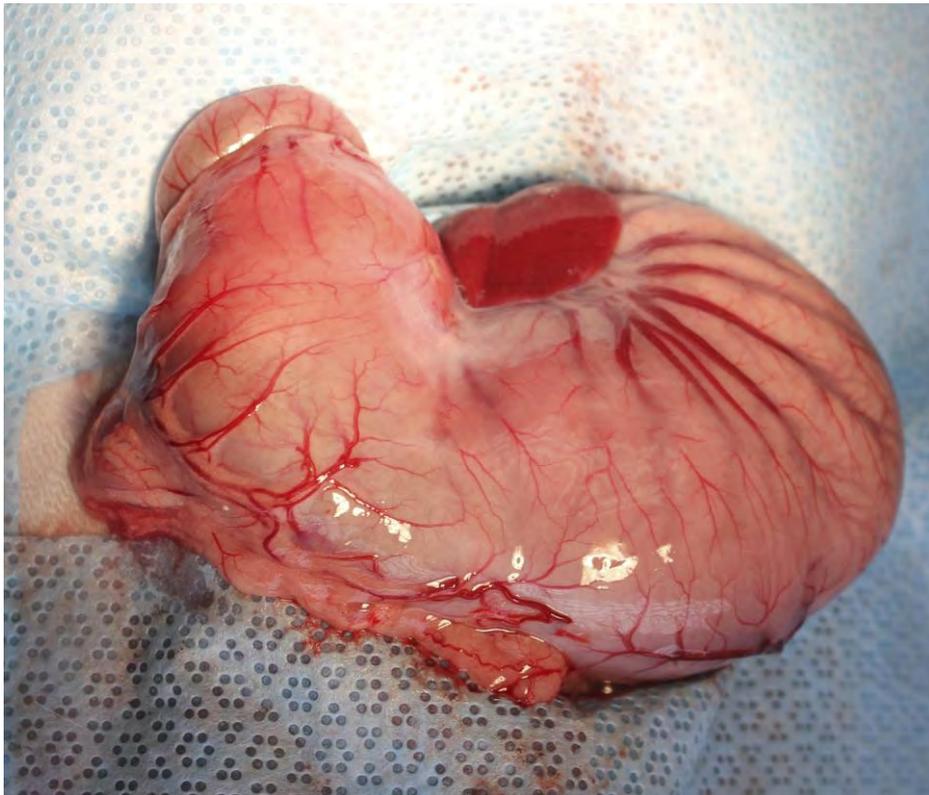


Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5

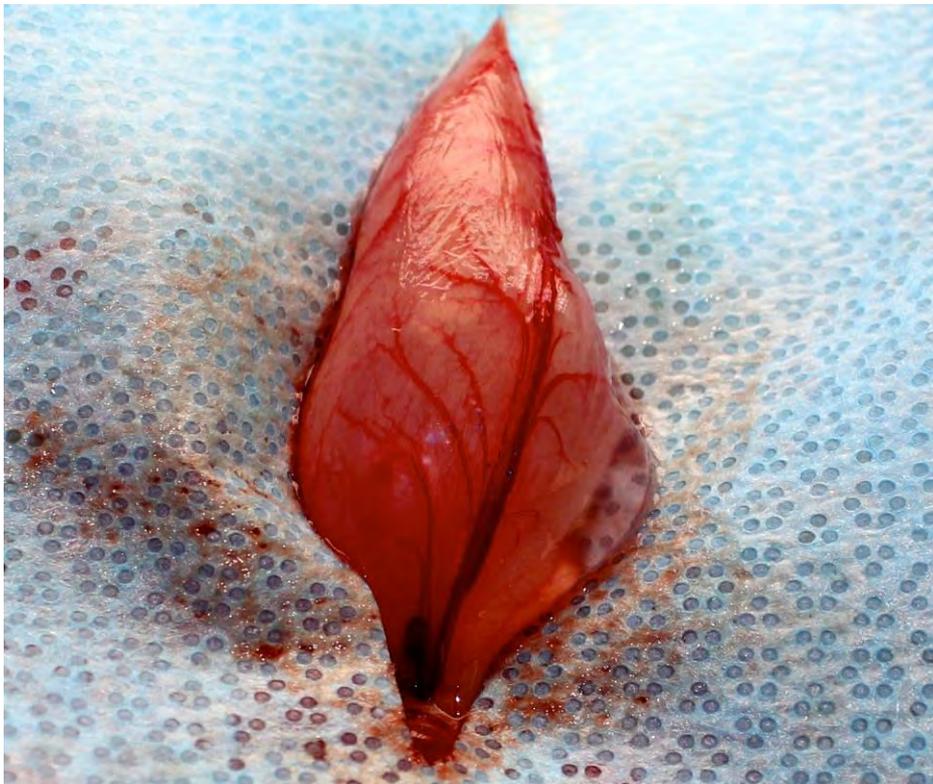


Imagen 6

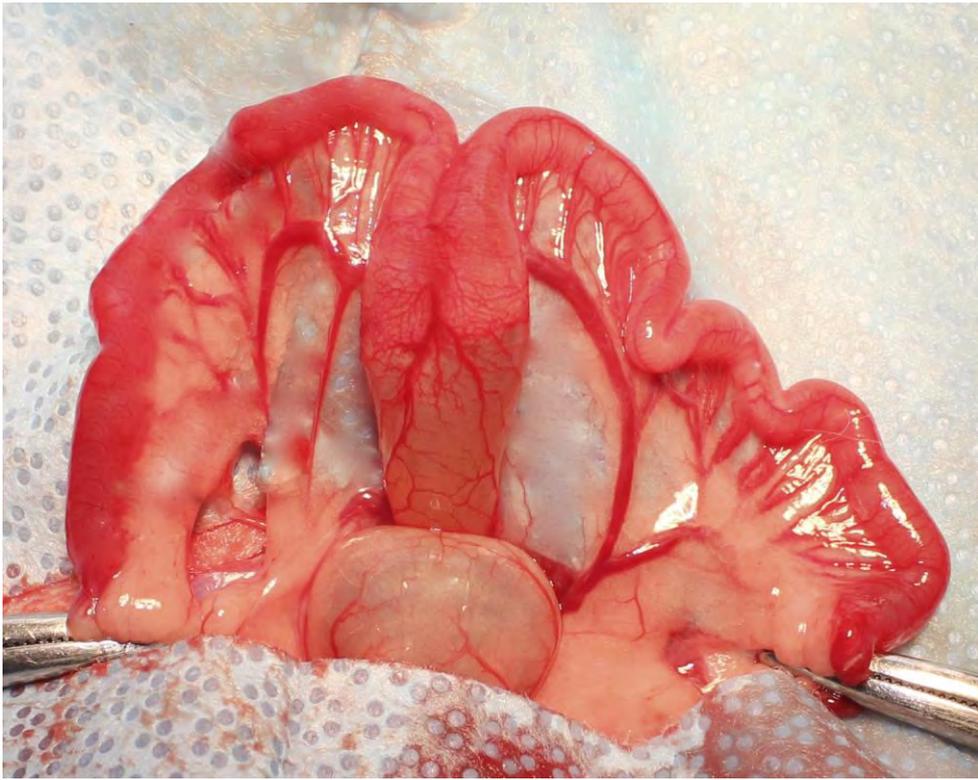


Imagen 7

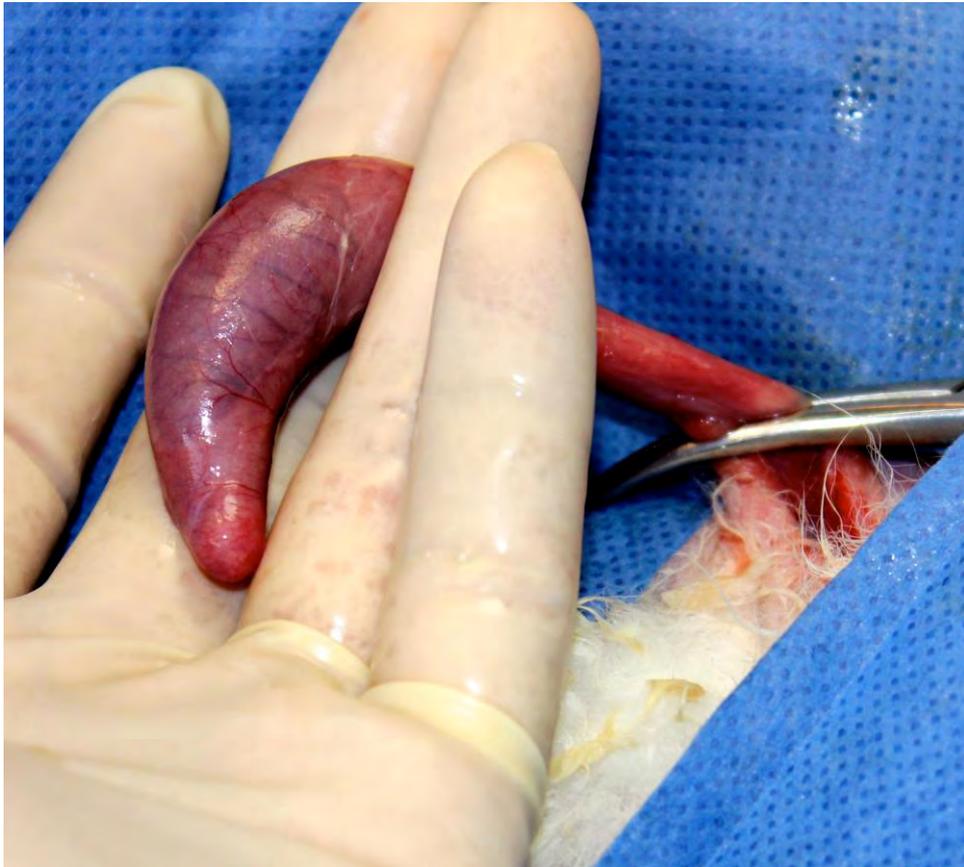


Imagen 8