



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

Departamento de Producción Agrícola y Animal
Medicina Veterinaria y Zootecnia

Protocolo de Servicio Social

Desarrollo de Actividades en las campañas de esterilización de la
Asociación Civil "Ética Inter-Especie A.C."

Elaborado por:
Ángel Cruz Deni - 2163023525

Fecha: 9 de octubre del 2023

Asesor interno:
M.V.Z. Isaac Conrado Gallardo
Vargas

Asesor externo:
M.V.Z. Ernesto Pedro Pérez

INTRODUCCIÓN

La asociación civil Ética Inter-Especie es una Organización No Gubernamental (ONG) sin fines de lucro enfocada en el bienestar y la salud de animales domésticos, específicamente perros y gatos en condición de calle o cuyos tutores cuentan con escasos recursos económicos. Actualmente la principal actividad que se lleva a cabo en Ética Inter-Especie es la realización de campañas de esterilización con costo mínimo, pero también brinda atención médica veterinaria para tratar animales con diferentes enfermedades, o cuya resolución necesita de alguna técnica quirúrgica, así como la aplicación de medicina preventiva como vacunación y desparasitación.

Las campañas de esterilización se realizan en distintos puntos de la república mexicana, mayoritariamente en Morelos, en los municipios de Yautepec de Zaragoza, Tecolala, Cuernavaca y Xochitepec; en CDMX, en las delegaciones de Xochimilco, Miguel Hidalgo y Milpa Alta; en EDOMEX, en la delegación de Cuautitlán y Polotitlán, también se realizan esporádicamente en Chiapas, Puebla y Querétaro.

Las campañas se logran llevar a cabo en gran parte gracias a la colaboración con otras asociaciones civiles o al apoyo de voluntarios y animalistas, quienes convocan a los tutores o llevan ellos mismos a animales en condición de calle a los cuales, además de realizarles la esterilización se les identifica y posteriormente tras un resguardo de 2 a 3 días se liberan en su sitio de captura. En campañas de esterilización regulares se realizan de 15 a 30 cirugías, y en campañas de mayor tamaño se llegan a realizar de 50 a 100 cirugías al día.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El problema de la sobrepoblación de perros y gatos callejeros en México se ha visto agravado gracias al surgimiento de la pandemia en el 2020 por Covid-19, aumentando el abandono de perros y gatos en todo el país en al menos un 15%(INEGI 2021), mientras que en algunos estados se ha reportado incremento en el abandono de mascotas de hasta un 70% (Ayala, 2022).

En México, se estima que existen alrededor de 28 millones de perros, de los cuales solo el 30% tiene hogar, mientras que el otro 70% son animales en condición de calle. Únicamente en la Ciudad de México habitan un millón 200 mil canes en la calle (Ayala, 2022). Estas alarmantes cifras convierten al país en el primer lugar en América Latina con caninos en dicha condición (Pérez & Pérez, 2019), Existe menos información sobre los gatos en condición de calle.

Por tanto México se ve envuelto en una problemática difícil de abordar, en donde se observan a protectoras de animales sobrepasadas por el número de animales. Inclusive la adopción se vuelve complicada, ya que según datos del INEGI (2021) el 69.8% de hogares ya cuenta con algún tipo de mascotas, acumulado alrededor de 80 millones de mascotas: 43.8 millones de ellas son caninos, 16.2 millones felinos y 20 millones una variedad miscelánea de otras mascotas pequeñas.

Se ha mencionado que de los 19 millones 600 mil animales en condición de calle al menos el 75% no se les ha esterilizado para intentar frenar su reproducción, ni se les ha aplicado vacunas y desparasitaciones (Pérez & Pérez, 2019), lo cual, además de hacerlos susceptibles a enfermarse, los convierte en un problema de salud pública ocasionando:

a) Transmisión de enfermedades

Los perros y gatos callejeros pueden transmitir a los humanos diversas enfermedades al no haber recibido desparasitaciones y vacunas. Dentro de los parásitos zoonóticos más comunes que podemos encontrar en estos animales son *Giardia intestinalis*, *Toxoplasma gondii*, *Toxocara spp*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma caninum*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulosus*, y *Taenia multiceps* (Hernández, 2020). Infecciones zoonóticas bacterianas frecuentes son causadas por *Bartonella henselae* transmitida a través de rasguños o mordidas de gatos (Martínez, 2022), *Campylobacter spp* transmitida por heces, *Leptospira spp* transmitida por contacto con mucosas y orina de animales infectados. Las poblaciones más vulnerables son los niños, ancianos o personas inmunocomprometidas (Hernández, 2020).

Una de las enfermedades virales más preocupantes es la rabia, una infección reemergente que afecta a todos los mamíferos, incluyendo humanos, cuyo desenlace suele ser fatal si no es detectada y tratada antes de la aparición de los primeros síntomas (Torres, 2023).

b) Conflicto humano-animal

Los perros y gatos callejeros frecuentemente están envueltos en conflictos humano-animal en ataques a personas, especialmente en menores de edad, siendo esta población el 63% de las víctimas que llegan a hospitales de tercer nivel por mordeduras de perros (Chávez, 2019).

Perros y gatos callejeros frecuentemente depredan a animales de producción pecuaria, siendo sus principales presas las aves de corral, chivos, borregos, e incluso el ganado vacuno (Orduña, 2023), ocasionando importantes pérdidas económicas a los productores por la muerte de sus animales (Jaramillo 2019, Vázquez, 2022).

c) Damnificación medioambiental

Además de las enfermedades de origen viral, las heces de los animales callejeros son un contaminante medioambiental; se producen 700 toneladas de excremento diariamente, el cual puede transmitir más de 100 enfermedades (Corona y González, 2015).

Muchas de las enfermedades que padecen los perros y gatos en condición de calle también se transmiten a la fauna silvestre, diezmando su población como lo señala Rodríguez, 2022 (ej. el Morvilovirus, causante de moquillo; afecta tanto a caninos domésticos como silvestres), además depredan a pequeños animales silvestres, siendo responsables de su extinción o disminución de población al mismo tiempo que compiten por los recursos alimenticios con otros carnívoros (Orduña, 2023).

México ha implementado esterilizaciones masivas gratuitas desde los años 90 con técnicas de mínima invasión, cuyo objetivo ha sido generar control poblacional de perros y gatos callejeros o con tutor, coadyuvando en el control de la rabia y otras enfermedades zoonóticas, sin embargo, no han obtenido los resultados deseados (Zúñiga 2019). Con la finalidad de contribuir en el control de la sobrepoblación canina y felina se necesita realizar un gran número de esterilizaciones en un periodo corto de tiempo para evitar que se sigan reproduciendo. La participación en la asociación civil, contribuye de manera local con este

objetivo. Además, la asociación civil Ética Inter-Especie brinda atención veterinaria más allá de las esterilizaciones, atendiendo a animales enfermos cuyos tutores por su situación económica no puedan costearse la atención médica de otra forma o bien, animales callejeros que estén bajo la atención de protectoras de animales. La desparasitación y vacunación de estos animales, ayudará a disminuir el riesgo de contagio de la población humana y de animales silvestres.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Participar en las actividades médicas veterinarias realizadas en la asociación civil Ética Inter-Especie durante un plazo de 6 meses.

Objetivos específicos

- Ayudar a realizar procedimientos de medicina preventiva a animales clínicamente sanos.
- Participar en el tratamiento de animales clínicamente enfermos.
- Observar y asistir en esterilizaciones quirúrgicas a perros y gatos macho y hembra.

MARCO TEÓRICO

Salud pública

Una de las enfermedades zoonóticas transmitidas por perros y gatos más preocupantes es la rabia, una infección viral con tasas de mortalidad alta, que afecta a todos los mamíferos domésticos o silvestres, incluyendo al humano; se transmite por contacto directo con la saliva de un animal infectado, siendo el perro la principal fuente de contagios humanos a nivel mundial. Si bien México recibió en 2019 la validación como país libre de rabia transmitida por canes por la Organización Mundial de la Salud (OMS) tras 15 años de no presentar casos, lamentablemente entre el 2022 y 2023 se reportaron dos casos de rabia humana transmitida por gatos y se confirmó la presencia de virus en un perro el cual tuvo contacto de riesgo con 9 personas; además, este mismo año hubo 3 casos confirmados y 3 sospechosos de rabia humana transmitida por mordedura de murciélago, considerándose a la rabia actualmente, una enfermedad reemergente en México (Torres, 2023).

Las enfermedades parasitarias zoonóticas transmitidas por perros y gatos son muchas, de las cuales, son muy comunes y preocupantes los siguientes ejemplos:

- **Estrongiloidiasis:** *Strongyloides* es un parásito que vive en el intestino de los animales y el suelo, a comparación de otros parásitos no necesita ser ingerido para contagiar pues puede ingresar a un nuevo huésped atravesando la piel en su estado larvario (autoinfección externa), causa síntomas pulmonares como tos y sibilancias (Chelsea, 2022).
- **Ancylostoma:** Al igual que *Strongyloides*, es un parásito que contamina el suelo a través del excremento de perros y gatos, que es capaz de penetrar la piel y causar la enfermedad de larva migrans cutánea (Tobías, 2022).

- Toxoplasmosis: es una enfermedad parasitaria que puede producir malformaciones fetales en mujeres embarazadas, transmitida al ingerir ooquistes contenidos en las heces de los gatos (Rivera, 2022).
- Toxocariasis: parasitosis con la que la mayoría de los cachorros nacen al transmitirlos la madre, los humanos se pueden infectar al ingerir huevos embrionados o larvas L3 procedentes de las heces caninas, una vez dentro del organismo la larva penetra el intestino delgado y viaja por el sistema circulatorio llegando al hígado, pulmones, ojos o sistema nervioso central, causando diferentes enfermedades como causar larva migrans visceral (VLM) o toxocariasis visceral (VT), larva migrans ocular (OLM) o toxocariasis ocular, toxocariasis encubierta (CT) y neurotoxocariasis (NT) (Schwartz, 2022).
- Equinococosis: Infección parasitaria que permanece asintomática varios años, hasta la manifestación de quistes ubicados en diferentes órganos como hígado, pulmones, bazo, cerebro, corazón, riñones, ojos, músculos y huesos. Los síntomas dependen de la ubicación del quiste, aunque frecuentemente se observa anorexia, pérdida de peso y debilidad. En la ruptura de un quiste, la liberación del contenido puede provocar la muerte por shock anafiláctico (INSST, 2022).

Dentro de las infecciones bacterianas transmitidas a humanos por perros y gatos, la más frecuente es *Campylobacter jejuni* o *C. coli*, ya que esta bacteria es la causa más frecuente de gastroenteritis en el mundo, la transmisión es oral-fecal, los síntomas son diarrea sanguinolenta, dolor abdominal, fiebre, dolor de cabeza, náuseas y/o vómitos (OMS, 2020); sin embargo, su mortalidad es baja a comparación de las infecciones causadas por *Leptospira spp.*, bacteria liberada por la orina de animales domésticos intermitentemente por muchos años o hasta durante toda la vida, sus síntomas comienzan asemejando a los encontrados en una gripe (fiebre, dolor de cabeza, mialgia) hasta que evolucionan al síndrome de Weil caracterizado por falla renal, hemorragia, ictericia, miocarditis con arritmia, y terminado con hemorragia pulmonar con falla respiratoria (OPS, 2022)

Control canino y felino en México

En centros de control canino se realizan recolecciones de animales callejeros para su posterior sacrificio al no ser reclamados, siendo el caso del 90% de los animales, llegando a sacrificar hasta 10,000 perros mensualmente (Corona y González, 2015). Esta acción, además de ser criticada por algunos sectores de la población, no ha demostrado ser efectiva para resolver el problema de la sobrepoblación, ya que como lo señala Zúñiga en el 2019, el sacrificio de animales crea un “efecto vacío”, en donde otros animales aprovechan la menor competencia de recursos, teniendo camadas más grandes y ocupando ese espacio rápidamente.

México es el primer país en América Latina que de manera oficial destina recursos para llevar a cabo estas esterilizaciones masivas a perros y gatos con un enfoque sanitario, ha implementado campañas de esterilización gratuitas desde los años 90 con técnicas de mínima invasión (Zúñiga, 2019). El método más utilizado tanto por los organismos gubernamentales así como por ONG's para esterilizar animales en condición de calle es el TNR (Trap-Neuter-Return), que en español significa Atrapar-Castrar-Regresar.

El método de TNR tiene buenos resultados, sobre todo en la población de gatos ferales, ya que estos se suelen agrupar en “colonias” (denominándose así a un grupo de gatos que comparten las fuentes de alimento y vivienda), los cuales al esterilizarse juntos, van disminuyendo su número paulatinamente (Nugroho, 2020). Inclusive se ha observado tener un efecto similar únicamente atrapando a los gatos machos, siempre y cuando el método de esterilización utilizado sea el de vasectomía (Zúñiga, 2019). Se requiere de un arduo trabajo para lograr aplicar este método y se debe de tomar en cuenta que no todos los animales son sociables y/o dóciles con los humanos, por lo que frecuentemente se hacen uso métodos de inmovilización química y/o física, sin embargo, bien aplicado es programa efectivo para el control de la sobrepoblación canina y felina en condición de calle, como lo ha demostrado los estudios de Hannah 2023 y Rotenberg 2022.

Además del procedimiento que se describe, se sugiere identificar a los animales ya sea con tatuajes o un corte en la punta de una oreja, usualmente usado en gatos con el objetivo que el animal no sea sometido a cirugía dos veces con la intención de esterilizarlo (Dalrymple, 2022).

METODOLOGÍA

Como parte de la organización dentro de una campaña de esterilización de la asociación civil Ética Inter-Especie, se dividen las tareas en al menos 5 o 6 áreas de trabajo, cuyas actividades son las siguientes:

1. **Registro:** El área de registro es el primer contacto que tiene el equipo de trabajo con los perros y/o gatos y con sus tutores o rescatistas. El rol consiste en obtener y registrar la siguiente información:
 - a. Datos personales de los tutores; Nombre, domicilio y copia de INE, por cualquier aclaración o situación legal que se pueda suscitar.
 - b. Datos del paciente: Nombre, edad, peso, sexo, datos clínicos de relevancia tales como: horas de ayuno; celo o gestación en hembras; se le conoce alguna alergia a medicamentos; ha sufrido alguna intoxicación reciente; se le conoce alguna condición cardiaca, respiratoria o impedimento para la posición dorso-ventral para la cirugía; requiere algún manejo aparte de la esterilización.

Una vez realizado el registro en los formatos correspondientes se le otorga al tutor una responsiva y una hoja de cuidados postoperatorios, se le coloca una etiqueta al paciente con su nombre, edad y peso.

2. **Revisión y preparación del paciente:** Esta área funciona como un filtro para poder descartar pacientes no aptos para cirugía. El encargado de esta área debe hacer un chequeo general del paciente y además, realizarle una

entrevista al tutor para descartar patologías o identificar signos de riesgo. Se descartan animales por: pesar menos de 1 kg; condición corporal de 1 y 5; problemas cardiacos graves; gerontes de más de 10 años; deshidratación severa; signos de enfermedad infecciosa activa.

Una vez se ha tomado la decisión de pasar al paciente a cirugía se realiza la preparación, en donde se les rasura abdomen, parte de los muslos y una área de 2x4 cm en los 4 miembros para visibilizar vías de acceso intravenoso en el caso de las hembras (figura 1).

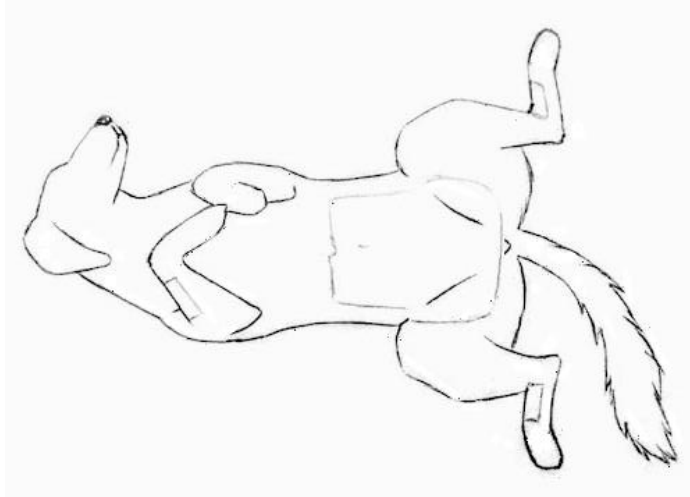


Figura 1: Preparación de pacientes hembra

En los machos se rasura el escroto, pene y áreas circundantes así como un área de 2x4 cm en los 2 miembros torácicos y 1 miembro pélvico (figura 2).

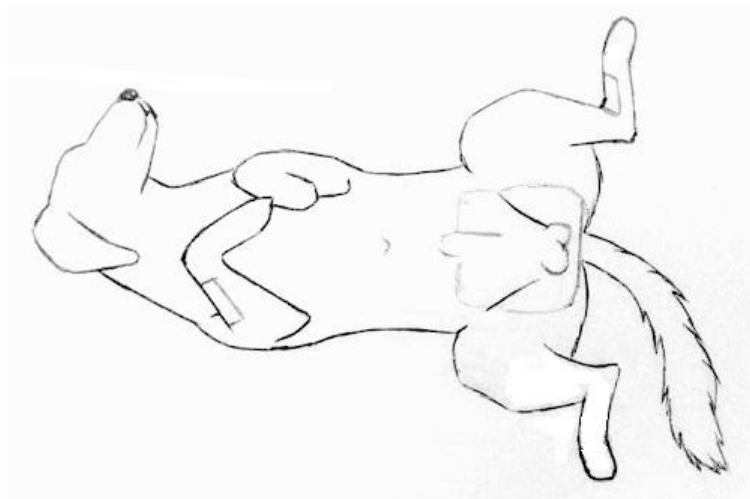


Figura 2: Preparación de pacientes macho.

Posteriormente se realiza un lavado con jabón quirúrgico con clorhexidina en las áreas rasuradas, se retira el jabón y se hace un segundo tiempo de lavado con antibenzil concentrado, retirando el exceso con gasas. En gatos, se les pone un ungüento oftálmico para evitar las úlceras corneales. Al finalizar los

tiempos de lavado, al paciente se le aplican los anestésicos por vía intravenosa en caso de perros y en gatos por vía intramuscular, para posteriormente pasar a cirugía.

3. **Dosificación:** En esta área es en donde se mantienen todos los medicamentos desde los desparasitantes de uso opcional hasta los anestésicos y medicamentos de emergencia.

El responsable de esta área recibe la información y el orden de los pacientes del equipo de registro, las dosis de todos los fármacos por peso están previamente calculadas en hojas de Excel impresas. Únicamente en casos especiales se modifican las dosis o se cambian medicamentos por otros.

Los medicamentos que se utilizan durante todas las cirugías a excepción de pacientes quienes reporten alergia a alguno de estos fármacos, son de administración parenteral y son los siguientes:

- Meloxicam 0.02 mg/kg
- Penicilinas 42 mg/kg (42,000 UI/kg)
- Enrofloxacina 3.5 mg/kg
- Buscapina compuesta
 - N-butil-bromuro de hioscina 0.24 mg/kg
 - Dipirona 30 mg/kg
- Ranitidina 2 mg/kg
- Dexametasona 0.07 mg/ml
- Xilazina
 - Perros 0.01 mg/kg
 - Gatos 0.04 mg
- Tiletamina HCL y Zolazepam
 - Perros de menos de 6 kg 2.3 mg/kg
 - Perros de 6 kg en adelante 0.77 mg/kg
 - Gatos 1.75 mg/kg
- Pentobarbital sódico
 - Únicamente perros de 6 kg en adelante 4.33 mg/kg

Durante la cirugía se va monitoreando el reflejo palpebral u otros signos que nos indiquen que el animal tiene dolor o se está pasando el efecto de los anestésicos, en caso de ser así, se re-dosifica a criterio del médico cirujano.

Otros medicamentos con los que cuenta la asociación Ética Inter-Especie, pero no se aplican a todos los pacientes, sino, únicamente cuando son requeridos

son los siguientes (sin contar los utilizados en emergencias, ya que se van a describir más adelante):

- Lidocaína inyectable al 2%
- Meloxicam en tabletas de 2 mg.
- Floxaday (Levofloxacin) de 100 mg, 200 mg y 400 mg
- Endovet inyectable (ivermectina)
- Frontline de 10-20 kg y 20-40 kg
- Bravecto de 5-10 kg, 10-20 kg y 20-40 kg
- ZinparPRO (permetrina)
- Vitamax inyectable
- Aminad Vitaminado (suero vitaminado)
- Sueros HCl y Hartman
- Ketamina inyectable
- Clonazepam oral
- Ondantron inyectable (Ondansetrón)
- Humectan y Oftavitam A (ungüentos oftálmicos)

4. **Cirugía:** Antes de comenzar con el procedimiento quirúrgico el médico cirujano administra todos los fármacos obligatorios con excepción de la Dexametasona en perras, además prepara todo el instrumental y material que va a necesitar para el procedimiento.

Se realiza el último procedimiento de antisepsia (inhibición o destrucción de microorganismos potencialmente patógenos en piel): en el caso de perros se realiza con yodo y en gatos se realiza con cloruro de benzalconio con clorhexidina. En cada paciente se coloca un campo quirúrgico limpio, aunque en casos de piometra o gestaciones se utilizan dos campos por paciente para mantener la asepsia lo mejor posible. El procedimiento varía dependiendo de la especie y sexo del paciente, a continuación se describirán brevemente:

- *Perros y gatos hembra*

El procedimiento que se realiza es una Ooforosalingohisterectomía (OSH). Se realiza la incisión de 1.5 a 2 cm en cavidad abdominal de 2 a 5 cm de la cicatriz umbilical dependiendo del tamaño del paciente. Con ayuda de un gancho para OSH se extrae un cuerno uterino, se expone el ovario y se pinza cranealmente, asegurándonos de pinzar arteria y vena ovárica; se realiza una ligadura simple o el nudo de Miller con sutura de ácido poliglicólico, se refiere la ligadura y se secciona con el bisturí, se comprueba que no haya hemorragia y se libera el muñón. Siguiendo la anatomía del cuerpo del útero liberado encontraremos el útero, el otro cuerno uterino y su ovario, el cual se extrae de igual manera. Posteriormente, el ligamento del útero se desgarrar. A continuación se realiza una ligadura simple o nudo de Miller caudalmente del

cérvix, la ligadura se refiere, se pinza el útero, 1 centímetro hacia craneal de la ligadura y se realiza el corte entre la pinza y la ligadura, se comprueba que no haya hemorragia y se libera el muñón. Se comprueba nuevamente que no exista hemorragia en los muñones.

Se comienzan a cerrar los planos Las fascias musculares junto al músculo se suturan juntas utilizando puntos en X, al primer punto en X que se realiza se le deja un cabo largo de 3 cm aproximadamente. Al finalizar el último punto en X, sin cortar la sutura se realiza un patrón subdérmico continuo. Al finalizar la sutura subdérmica se realiza el nudo final con el cabo largo que habíamos dejado del primer punto en X.

Dependiendo del tamaño de la incisión se realiza o no un tercer patrón de sutura. Si la incisión fue únicamente de 1.5 a 2 cm como es el ideal, no se realiza ningún otro patrón, si la incisión debido a complicaciones incrementó de tamaño realiza un patrón de puntos en U en piel.

Únicamente se administra dexametasona a las pacientes caninas que no tuvieron hemorragias importantes para no entorpecer el proceso natural de coagulación, a las pacientes a las cuales no se les pudo poner el desinflamatorio ese día, se les manda una dosis para que sus tutores se lo apliquen en 24 a 72 horas posterior al procedimiento dependiendo de la severidad del sangrado.

- *Perros macho*

Se realiza la orquiectomía pre-escrotal cerrada. Se desplaza uno de los testículos hacia craneal y se sujeta con una mano para evitar que se desplace, se realiza una incisión sobre la piel para exponer el testículo. Una vez que hemos expuesto al testículo se procede a incidir la túnica y a desgarrar la porción que une al testículo. Una vez liberado el testículo identificamos el conducto espermático, la vena y la arteria testicular, los cuales se pinzan conjuntamente para realizar una ligadura simple a todas las estructuras debajo de la pinza, se refiere la ligadura hecha y se realiza el corte entre la ligadura y la pinza, al asegurarse que no hay sangrado se libera el muñón. Posteriormente se desplaza el siguiente testículo hacia la incisión para exponerlo y repetir el procedimiento.

Una vez extirpados ambos testículos se procede a cerrar la incisión. En el tejido subcutáneo se realizan uno o dos puntos en X, posteriormente, en piel se realiza un patrón en U.

- *Gatos macho*

Se realiza la orquiectomía escrotal abierta. Al paciente se le realiza una incisión en la piel del escroto en medio de ambos testículos. Se incide la túnica vaginal y se exterioriza un testículo, se desgarran la túnica vaginal adherida al testículo y se identifica el conducto deferente, la vena y arteria espermática, se pinzan estas estructuras y posteriormente con ayuda de la pinza se realiza una torsión

hasta que estas se desgarran. El mismo procedimiento se repite con el otro testículo.

- *Todos los pacientes*

En todos los casos, al finalizar la cirugía se limpia el exceso de sangre con agua oxigenada y gasas, finalmente se aplica en la herida Aluspray.

5. **Cuidados postoperatorios:** Dentro de los cuidados postoperatorios que se ofrecen en la campaña incluye la identificación de los animales ferales: en gatas la identificación se lleva a cabo mediante el corte de la punta de una de sus orejas. En el caso de las perras, se opta por la realización de tatuajes con una letra E en la oreja, se realiza con una prensa con puntas que forman la E, entre los pacientes se limpia el equipo. Todo el procedimiento se hace con los animales aún anestesiados.

Otro de los procedimientos postquirúrgicos en hembras es la realización de fajas, con el objetivo de no permitir que el paciente se lama la lesión. Está indicado para los tutores como parte de los cuidados posoperatorios el cambio diario de esta faja.

Una vez hecho esto se les entrega a los tutores sus animales y ellos quedan como responsables de supervisar su recuperación de la anestesia. Les está indicado que no deben retirarse hasta que el paciente ya pueda mantener la cabeza sostenida por sí mismo o de preferencia, que ya se puedan incorporar.

6. **Limpieza:** Esta es un área en la cual puede haber un solo responsable, cuyas actividades incluyen lavar el instrumental y ponerlo a esterilizar en un horno eléctrico a 120 °C por 15 minutos junto con gasas; Tener cubetas con detergente y agua para los campos quirúrgicos sucios y después de un tiempo de remojo exprimirlos para guardarlos en bolsas plásticas. En dado caso de no contar con personal suficiente, estas actividades son absorbidas por el equipo médico, es entonces cuando el encargado de dosificar lava el instrumental, el cirujano lo pone a esterilizar y la persona de preparación de pacientes se ocupa de los campos sucios.

Procedimientos de emergencia

- a) **Paro respiratorio**

El cirujano es el responsable de monitorear la frecuencia respiratoria del paciente durante la cirugía, al notar anomalías tanto el encargado del área de dosificación como del área de revisión y preparación del paciente deben ir a auxiliar.

Se estimula la respiración al jalar la lengua del paciente, si esto no ha funcionado se revisa que la epiglotis no esté obstruyendo el flujo del aire, de ser así, se despeja la tráquea, si no se obtiene la respuesta esperada se procede a intubar, al mismo tiempo que el cirujano empieza maniobras de RCP (reanimación cardiopulmonar).

En ocasiones, colocando el tubo endotraqueal (figura 3), es suficiente para que el paciente recupere la FR (frecuencia respiratoria), en estos casos, los procedimientos de emergencia se detienen en este momento. Si el paciente no ha logrado recuperar la FR, el tubo endotraqueal se conecta con una bolsa AMBU (figura 4) y se comienza la asistencia respiratoria.



Figura 3: Tubo endotraqueal.



Figura 4: Bolsa de AMBU

Una vez el paciente cuenta con asistencia respiratoria, se evalúa la respuesta respiratoria y se monitorea la FC. Se aplica Doxapram IV (intravenoso) a la siguiente concentración y al recuperar la FR se continúa el procedimiento quirúrgico:

- Clorhidrato de doxapram 4 mg/kg

b) Paro cardio-respiratorio

Frecuentemente, si el paciente no ha podido recuperar su FR tras el primer minuto de maniobras pierde su FC, en este momento se realizan masajes cardíacos alternando con la asistencia respiratoria y se administran los siguientes medicamentos:

- Atropina IV o IC (intracardiaca) 4 mg/kg
- Heptaminol y Diprofilina IV 10 mg/kg

Al recuperar la FC, se realiza la cirugía lo más rápido posible, puesto que la atropina inhibe el efecto del pentobarbital. Si no se logra recuperar la frecuencia cardíaca, se declara la muerte del paciente tras 5 minutos de maniobras.

c) Hemorragia

En campañas de esterilización, en donde prácticamente nunca se realizan exámenes preoperatorios a los pacientes, las hemorragias son frecuentes. Estas hemorragias

pueden tener diferentes orígenes, en Morelos, donde la mayoría de los pacientes tienen o han tenido una infestación de garrapatas, la causa más frecuente de hemorragias es la erliquiosis. Otra causa de hemorragia es el celo o la gestación, esto debido al aumento en el tamaño e irrigación de los órganos sexuales.

Dependiendo de la gravedad de la hemorragia y el criterio del cirujano, se puede intentar manejar la emergencia solo o se pide asistencia. En estos casos la herida se hace más amplia, y se aplica etamsilato IV durante la cirugía, así como lidocaína con epinefrina de forma local.

Una vez se ha controlado la hemorragia, se puede aplicar una solución de metronidazol para realizar un lavado intraperitoneal si el tiempo quirúrgico aumentó a más de 30 minutos. A estos pacientes se les mandan los siguientes medicamentos a casa.

- Etamsilato 10 mg/kg
- Meloxicam 0.1 mg/kg

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala, M., Martínez, M., Méndez, S., Pérez, A., Soto, D., Aminadab, G., & Angel, A. (2022). *Estrategias de control para la población canina feral en el estado de Guanajuato*. Jóvenes en la Ciencia. Vol. 14. Recuperado 13 de agosto de 2023, de <http://doi.org/10.15174/jc.2022.3476>
- Chávez, E., Andrade, L., Martínez, R., Altamirano, C., Espino, I., & Nahas, L. (2019). *Experience in the management of acute wounds by dog bite in a hospital of third level of plastic and reconstructive surgery in Mexico*. Cirugía y cirujanos. Recuperado el 25 de septiembre de 2023 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2019/cc195g.pdf>
- Chelsea, M., & William, P. (2022). *Estrongiloidiasis*. Manual MDS. Recuperado el 18 de agosto de 2023 de <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/nematodos-gusanos-redondos/estrongiloidiasis>
- Corona, M., & González, R. (2015). *Situación de los perros y gatos en condición de calle en México y implicaciones a la salud pública*. Camara de Diputados. Recuperado 16 de agosto de 2023, de <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2015/Febrero/23/5146-En-Mexico-esta-en-situacion-de-calle-el-70-por-ciento-de-los-mas-de-23-millones-de-perros-y-gatos>
- Dalrymple, A., MacDonald, L., & Kreisler, R. (2022). *Ear tipping practices for identification of cats sterilized in trap-neuter-return programs in te USA*. Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol 24. No 10. pp 302-309. Recuperado el 1 de septiembre del 2023 de <https://doi.org/10.1177/1098612X221105843>
- Hannah, T., Shu, P., Woodhouse, F., & Whitfort, A. (2023). *Population Estimates and the Effect of Trap-Neuter-Return Program on the Free-Roaming Dog Population in*

Hong Kong SAR. Journal of Applied Animal Welfare Science. Recuperado el 30 de agosto del 2023 de <https://doi.org/10.1080/10888705.2023.2240229>

- Hernández, R., Hernández, K., Reyes, U., Guerrero, M., Quero, A., & Miranda, D. (2020). *Gastroenteritis en niños asociada a mascotas*. Enfermedades Infecciosas y Microbiología. vol. 40. No. 2. pp 60-63 Recuperado el 29 de septiembre del 2023 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2020/ei202e.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2022). *Echinococcus granulosus*. Consejo de la Unión Europea. Recuperado el 28 de septiembre de 2023 de <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/echinococcus-granulosus>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *El abandono de mascotas se incrementó por la pandemia*. Recuperado el 19 de agosto de 2023 de <https://comunicacionsocial.senado.gob.mx/informacion/comunicados/876-abandono-de-mascotas-se-incremento-por-la-pandemia-advierten-en-el-senado#:~:text=Seg%C3%BAAn%20encuestas%20realizadas%20a%20distintos.%E2%80%9Cya%20no%20los%20quer%C3%ADan%E2%80%9D>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *Resultados de la primera encuesta nacional de bienestar autorreportado (ENBIARE) 2021*. Recuperado el 13 de agosto de 2023 de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ENBIARE_2021.pdf
- Jaramillo, A., & Carranza, J. (2019). *La educación para la salud y el control reproductivo en perros y gatos en el medio rural en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 21 de agosto, 2023 de <https://www.innovacioneducativa.unam.mx:8443/jspui/handle/123456789/7062>
- Martínez, P., Reyes, U., Guerrero, M., Aquino, D., Reyes, K., Matos, L., Arista, H., Miranda, D., Hernández, R., Alonso, N., Anzures, S., Carreón, J., Espinasa, C. (2022). *Enfermedad por arañazo de gato*. Revista Salud Jalisco. 9(2): pp. 102-112. Recuperado el 26 de septiembre de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/si-2022/si222h.pdf>
- Nugroho, M., & Fajar, C. (2020). TNR to Minimize the Number of Stray Cats/Dogs Population in Indonesia.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Campylobacter*. Recuperado el 20 de agosto de 2023 de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/campylobacter>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). *Leptospirosis*. Recuperado el 20 de agosto de 2023 de <https://www.paho.org/es/temas/leptospirosis#:~:text=La%20leptospirosis%20es%20un%20problema,humanos%20sirven%20como%20hu%C3%A9spedes%20accidental es>
- Orduña, M., Valenzuela, D., Schondube, J. (2023). *Tus mejores amigos pueden ser tus peores enemigos: impacto de los gatos y perros domésticos en países megadiversos*. Revista Mexicana de Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. Vol. 94. Recuperado el 31 de agosto, 2023 de: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2023.94.4850>
- Pérez, D., Pérez, J. (2019). *Frecuencias de atención médico veterinario en la Unidad Departamental de Control Canino Tláhuac*. Universidad Autónoma Metropolitana. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/24939>

- Rivera, N., Anacleto, J., Carrasco, E., & López, T. (2022). *Gatos y Toxoplasmosis: una visión general*. Universidad Nacional Autónoma de México. Clínica veterinaria: abordaje diagnóstico y terapéutico. Vol.8 Recuperado el 12 de agosto de 2023 de <https://revistas.fmvz.unam.mx/index.php/Clinica-Veterinaria/article/view/84>
- Rodríguez, E. (2022). El virus del moquillo fomenta el predominio de lobos de pelo oscuro. SINC Ciencia contada en español. Recuperado el 27 de septiembre de 2023 de <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-virus-del-moquillo-fomenta-el-predominio-de-lobos-de-pelo-oscuro#:~:text=El%20virus%20del%20moquillo%20canino,las%20poblaciones%20de%20animales%20salvajes.>
- Rotenberg, C., & Hoyt, R. (2022). *Evaluating the Efficiency of Trap-Neuter-Return Programs in Bucks County*. Delaware Valley University. Recuperado el 8 de septiembre del 2023 de <https://delval.edu/sites/default/files/2022-12/EfficiencyofTrap-Neuter-Return.pdf>
- Tobías, E. (2022). Ancylostoma, un parásito que puede estar cerca de ti y tu mascota. Boehringer Ingelheim. Recuperado el 26 de septiembre de 2023 de <https://www.boehringer-ingelheim.com/mx/nota-prensa/ancylostoma-un-parasito-que-puede-estar-cerca-de-ti-y-tu-mascota>
- Schwartz, R., Bidaisee, S., Fields, P., Macpherson, M., & Macpherson, C. (2022). *The epidemiology and control of Toxocara canis in puppies*. Parasite Epidemiology and Control. Vol 16. Recuperado el 31 de agosto de 2023 de: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2021.e00232>
- Torres, M., Cruz, A., Ochoa, J., Torres, M., & Lugo, C. (2023). *La rabia: enfermedad Zoonótica reemergente en México*. Bioagrocencias. Vol 14. No.1. Recuperado el 12 de agosto de 2023 de <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/download/4767/2017>
- Vázquez, A. (2022). *Situación ecológica del coyote (Canis latrans) en la depredación de animales domésticos y percepción social del conflicto en Zacapala, Puebla*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado del 27 de septiembre de 2023 de <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/6884ad8b-557e-464a-ab12-15277f27aa03/content>
- Zúñiga, G. (2019). *Gestión de colonias felinas urbanas*. Universidad Zaragoza - Facultad de Veterinaria. Recuperado el 16 de agosto de 2023 de <https://zaguan.unizar.es/record/85181/files/TAZ-TFG-2019-3043.pdf>