



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

MAESTRÍA EN MEDICINA VETERINARIA MENCION EN CLINICA Y CIRUGIA DE
PEQUEÑAS ESPECIES

CRIOCIRUGIA EN TUMORES CUTANEOS EN PERROS ATENDIDOS EN LA CLINICA
CENTRALVET DE LA CIUDAD DE MACHALA, 2023

GABIELA ESTEFANÍA ACURIO JÁTIVA

Modalidad de titulación: Presencial

TUTOR(A) ESMERALDA DIOSELINDA PIMBOSA ORTIZ

MACHALA
2024

PENSAMIENTO

“Si puedes curar, cura. Si no puedes curar, alivia. Si no puedes aliviar, consuela. Y si no puedes consolar, acompaña”

- Virginia Henderson.

DEDICATORIA

Dedico el presente estudio a mis padres Patricio Acurio y Gioconda Játiva, que con gran esfuerzo me dieron la oportunidad de llegar hasta donde estoy y me brindan su apoyo incondicional siempre. Gracias porque han sabido formarme con buenos valores.

A mi abuelo Isidoro Acurio quien estuvo siempre inculcándome la importancia del estudio, el amor al prójimo, la perseverancia con su ejemplo, el cual es fuente de inspiración constante.

A mi esposo por el amor y apoyo en todo momento. Gracias por ser un pilar de fortaleza en mi vida.

A mis mascotas, porque son mi motivación de vida y de esta carrera.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por permitirme tener y disfrutar de mi familia que sin su apoyo incondicional no hubiera podido llegar hasta esta instancia.

A la Universidad Técnica de Machala por abrirme sus puertas y poder realizar la presente maestría.

A mi tutora y evaluadores que me brindaron una gran ayuda para poder realizar el presente trabajo.

A mis profesores, que fueron guía y ejemplo transmitiéndome sus conocimientos y experiencias, afianzando mi formación profesional.

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, Gabriela Estefanía Acurio Játiva con C.I. 0930148895, declaro que el trabajo de “Criocirugía en tumores cutáneos en perros atendidos en la Clínica Centralvet de la ciudad de Machala, 2023”, en opción al título de Magister en Maestría en Medicina Veterinaria, mención en Clínica y Cirugía en pequeñas especies, es original y auténtico; cuyo contenido: conceptos, definiciones, datos empíricos, criterios, comentarios y resultados son de mi exclusiva responsabilidad.

GABRIELA ESTEFANÍA ACURIO JÁTIVA

C.I. 0930148895

Machala, 2024/junio/11

REPORTE DE SIMILITUD URKUND/TURNITIN

Criocirugia en melanomas cutáneos en perros atendidos en clínica centralvet de la ciudad de Machala 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 7 % | 7 % | 1 % | 0 % |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|---|----------------|
| 1 | www.scribd.com Fuente de Internet | 2 % |
| 2 | issuu.com Fuente de Internet | 1 % |
| 3 | www.galilmedical.com Fuente de Internet | 1 % |
| 4 | pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet | <1 % |
| 5 | revistas.censa.edu.cu Fuente de Internet | <1 % |
| 6 | accotethermia.firebaseio.com Fuente de Internet | <1 % |
| 7 | livrosdeamor.com.br Fuente de Internet | <1 % |
| 8 | www.cryogen.net Fuente de Internet | <1 % |
| 9 | docplayer.es Fuente de Internet | |

<1 %

10 es.slideshare.net
Fuente de Internet

<1 %

11 es.unionpedia.org
Fuente de Internet

<1 %

12 idoc.pub
Fuente de Internet

<1 %

13 www.mayoclinic.org
Fuente de Internet

<1 %

14 www.slideshare.net
Fuente de Internet

<1 %

15 www.unav.es
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas Apagado
Excluir bibliografía Apagado

Excluir coincidencias Apagado

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dioselina Esmeralda Pimbosa Ortiz con C.I. 0704285055; tutor del trabajo de titulación “Criocirugía en tumores cutáneos en perros atendidos en la Clínica Centralvet de la ciudad de Machala, 2023”, modalidad Artículo profesional de alto nivel, en opción al título de Magister en Maestría en Medicina Veterinaria, mención en Clínica y Cirugía en pequeñas especies, declaro que el trabajo ha sido revisado, y está enmarcado en los procedimientos científicos, técnicos, metodológicos y administrativos establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), razón por la cual doy fe de los méritos suficientes para que sea presentado a evaluación.

DIOSELINA ESMERALDA PIMBOSA ORTIZ

C.I.0704285055

Machala, 2024/junio/11

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Gabriela Estefanía Acurio Játiva con C.I. 0930148895, autor del trabajo de titulación “Criocirugía en tumores cutáneos en perros atendidos en la Clínica Centralvet de la ciudad de Machala, 2023”, en opción al título de Magister en Maestría en Medicina Veterinaria, mención en Clínica y Cirugía en pequeñas especies, declaro bajo juramento que:

- El trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado previamente para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.
- Cede a la Universidad Técnica de Machala de forma exclusiva con referencia a la obra en formato digital los derechos de:
 - a. Incorporar la mencionada obra en el repositorio institucional para su demostración a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia *Creative Commons Attribution-NoCommercial* – Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY NCSA 4.0); la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.
 - b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en INTERNET, así como correspondiéndome como Autora la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

GABRIELA ESTEFANÍA ACURIO JÁTIVA

C.I. 0930148895

Machala, 2024/junio/11

RESUMEN

El presente estudio se enfoca en evaluar la eficacia de la criocirugía como tratamiento para tumores cutáneos, en perros atendidos en la clínica Centralvet de la ciudad de Machala, 2023. La criocirugía es una técnica que utiliza nitrógeno líquido a temperaturas extremadamente bajas (-196°C) para destruir células tumorales. Este trabajo tiene tres objetivos específicos: diagnosticar la presencia de tumores cutáneos mediante citología, aplicar la técnica de criocirugía en estos tumores y determinar la efectividad del tratamiento, mediante la observación directa de cambios macroscópicos en la herida hasta su recuperación, a través de la respuesta completa, parcial y ausente. Se incluyeron en el estudio un total de 22 tumores cutáneos menores a 3cm (benignos y malignos), diagnosticados citológicamente; obteniendo como resultado cuatro tipos de tumores (adenoma sebáceo, hemangioma, melanoma y hemangiosarcoma). A todos se les aplicó criocirugía y se observó la evolución de las heridas. Los resultados mostraron que la criocirugía es efectiva en un 86.36% de los casos, obteniendo una respuesta completa y en un periodo de recuperación de hasta 33 días, mientras que el 13.64% de los tumores restantes dieron una respuesta parcial (adenoma) y ausente (melanoma), representados en un mismo paciente, lo cual puede deberse a dos factores: el tutor le retiró la costra a los tres días de formada, y como segundo factor se consideró que las masas tuvieron un menor tiempo de exposición al nitrógeno en comparación a las otras. Estos hallazgos sugieren que la criocirugía puede ser una alternativa viable y efectiva, menos invasiva y más económica en comparación con la cirugía convencional y otros tratamientos; también se las puede usar en conjunto con otras alternativas, beneficiando tanto a los animales como a sus propietarios, al proporcionar una solución eficaz y de bajo riesgo para el manejo de tumores cutáneos

PALABRAS CLAVES: Crioablación, Congelación, Neoplasia, Respuesta, hemangiosarcoma.

ABSTRACT

The present study focuses on evaluating the efficacy of cryosurgery as a treatment for cutaneous tumors in dogs treated at CentralVet Clinic in Machala, 2023. Cryosurgery is a technique that uses liquid nitrogen at extremely low temperatures (-196°C) to destroy tumor cells. This study has three specific objectives: to diagnose the presence of cutaneous tumors through cytology, to apply the cryosurgery technique to these tumors, and to determine the effectiveness of the treatment by directly observing macroscopic changes in the wound until recovery, categorized as complete, partial, or absent response. A total of 22 cutaneous tumors less than 3 cm (both benign and malignant) were included in the study and diagnosed cytologically. The results identified four types of tumors (sebaceous adenoma, hemangioma, melanoma, and hemangiosarcoma). Cryosurgery was applied to all, and the evolution of the wounds was observed. The results showed that cryosurgery was effective in 86.36% of cases, achieving a complete response within a recovery period of up to 33 days. The remaining 13.64% of tumors had a partial (adenoma) or absent response (melanoma), both in the same patient. This could be due to two factors: the owner removed the scab three days after it formed, and the masses had a shorter exposure time to nitrogen compared to the others. These findings suggest that cryosurgery can be a viable and effective alternative, being less invasive and more economical compared to conventional surgery and other treatments. It can also be used in conjunction with other alternatives, benefiting both animals and their owners by providing an effective and low-risk solution for managing cutaneous tumors.

Keywords: Cryosurgery, Freezing, Tumors, Response, Hemangiosarcoma.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| PENSAMIENTO | 2 |
| DEDICATORIA | 3 |
| AGRADECIMIENTOS | 4 |
| RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA..... | 5 |
| REPORTE DE SIMILITUD URKUND/TURNITIN | 6 |
| CERTIFICACIÓN DEL TUTOR..... | 8 |
| CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR..... | 9 |
| RESUMEN | 10 |
| ABSTRACT | 11 |
| ÍNDICE GENERAL | 12 |
| LISTA DE ILUSTRACIONES Y TABLAS..... | 13 |
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| CAPÍTULO 1. MARCO TEORICO..... | 16 |
| 1.1. Antecedentes Históricos: | 16 |
| 1.2. Antecedentes: | 16 |
| 1.3. Crioblación | 17 |
| 1.3.1. <i>Mecanismo de acción:</i> | 17 |
| 1.3.2. <i>Transferencia de calor:</i> | 18 |
| 1.3.3. <i>Daño tisular:</i> | 18 |
| 1.3.4. <i>Inflamación:</i> | 19 |
| 1.3.5. <i>Formación de la bola de hielo:</i> | 19 |
| 1.6. Ventajas..... | 21 |
| 1.9. PATOLOGÍAS EN LAS QUE SE PUEDE USAR LA CRIOCIRUGÍA: | 23 |
| 1.9.1. <i>Uso de la criocirugía en oncología</i> | 23 |
| 1.9.2. <i>Uso de la criocirugía en dermatología</i> | 27 |
| 1.9.3. <i>Uso de la criocirugía en oftalmología</i> | 28 |
| CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA | 29 |
| 2.1. Tipo de investigación | 29 |
| 2.10. Materiales y métodos: | 32 |
| 2.11. Instrumentos de medición:..... | 33 |
| 2.12. Materiales de verificación: | 33 |
| CAPÍTULO 3. RESULTADOS OBTENIDOS | 34 |
| 3.1. Diagnóstico de tumores cutáneos por citología | 34 |
| 3.2. Aplicación de la técnica de criocirugía en tumores cutáneos | 34 |
| CAPÍTULO 4. DISCUSION | 38 |
| CONCLUSIONES | 38 |
| RECOMENDACIONES | 39 |

| | |
|--------------------|----|
| BIBLIOGRAFÍA | 40 |
| INDICE | 43 |
| ANEXOS..... | 45 |

LISTA DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Citología por tipo de tumor | 34 |
| Tabla 2. Respuesta al tratamiento por tipo de tumor y tiempo de recuperación | 35 |
| Tabla 3 . Tamaño del tumor por tiempo de respuesta en días..... | 36 |
| Gráfica 1. Diagnostico por Citologia. Acurio, 2024 | 34 |

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha habido un aumento en la incidencia de cáncer y otras enfermedades relacionadas con la edad y la raza en animales de compañía, desde chihuahuas hasta grandes daneses, no hay una raza en específico que pueda librarse de este mal. La detección temprana y el control efectivo de estas enfermedades han llevado a un incremento en la esperanza de vida de las mascotas, esto es posible gracias a los avances en la atención veterinaria y al mayor compromiso de los dueños con la salud de sus mascotas (1).

Una investigación realizada en 2000 canes en E.E. U.U reveló que el cáncer es una de las principales causas de muerte en los animales de compañía, posicionándolo en el rango del 23%, sin embargo, en otro estudio dado en el Reino Unido en 1999 que se centró en investigar lo mismo, encontró que allí el 16% de muertes de canes se da por esta causa, algunas razas de perros, como los Lobos irlandeses, Rottweilers, Caniches estándar y Afganos, son más propensas a morir de cáncer. En contraste, razas como los Yorkshire terriers, Jack Russells, collies de pelo largo, Airedales, Setters irlandeses, Dachshunds y Beagles tienen un menor riesgo de cáncer, con ningún caso de muerte por cáncer en Beagles registrado en el estudio, representando las neoplasias cutáneas un tercio de los tumores en perros (2).

En ocasiones estos tumores cutáneos pueden llegar a ser múltiples, abarcando grandes extensiones de la piel, por lo que, si usáramos una técnica quirúrgica, tendríamos heridas de gran tamaño, por ende, tiempos prolongados de recuperación, más dolor, con riesgos a infecciones y cirugías costosas por la utilización de colgajos y demás planeación quirúrgica (2).

El enfoque oncológico actual para el tratamiento de los tumores incluye la extirpación quirúrgica, quimioterapia, radiación, congelación superficial/intralesional conocido como destrucción, crio-destrucción o ablación crio quirúrgica (3). Con la técnica de criocirugía podemos abarcar todas estas lesiones en una sola sesión, obteniendo heridas de menor tamaño, menos invasiva, con menor tiempo de recuperación, menor dolor, con la posibilidad de abordar áreas de difícil acceso y con un menor costo, la cual la hace una terapia más accesible al tutor (4). Es un procedimiento que consiste en la aplicación de frío a bajas temperaturas sobre la piel, causando una destrucción local de tejido de forma eficaz

y controlada (5). La ventaja de esta técnica es que, al ser empleada en lesiones pequeñas, es posible tratarse en un estadio temprano de la enfermedad.

Este estudio es de suma importancia ya que en el Ecuador no existen investigaciones sobre la criocirugía y su efectividad en el área veterinaria, razón por lo que será un muy buen aporte para tratamientos oncológicos menos invasivos y a bajo costo (5).

Objetivo general:

Aplicar la técnica de criocirugía en tumores cutáneos en perros atendidos en la Clínica Centralvet de la ciudad de Machala 2023.

Objetivos específicos:

Diagnosticar la presencia de tumores cutáneos mediante citología en perros atendidos en la Clínica Centralvet de la ciudad de Machala.

Aplicar la técnica de criocirugía en los tumores cutáneos en perros atendidos en la clínica centralvet de la ciudad de Machala.

Determinar la efectividad de la criocirugía en los perros que presentan tumores cutáneos por medio de observación directa de cambios macroscópicos de la herida.

CAPÍTULO 1. MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes Históricos:

La historia no relata los primeros encuentros de homosapiens con temperaturas frías, pero, un documento de papiro de 3500 a.c. describió el uso del frío para propiedades analgésicas y antiinflamatorias por los egipcios. James Arnott en 1855 aplicó la criocirugía como tratamiento paliativo en tumores malignos, utilizando una solución de salmuera como criógeno para alcanzar temperaturas de -24°C . En los comienzos del siglo XX (6).

Campbell White empleó la aplicación de aire líquido con torundas de algodón para tratar afecciones cutáneas, mientras que Whitehouse fabricó el primer aparato de aerosol para administrar un Criógeno. Hace unos 50 años. Zacarian y Michael Bryne fabricaron un pequeño aparato manual para administrar un aerosol de nitrógeno líquido a la superficie de la piel (6).

En 1995, en medicina veterinaria, Ferrel realizó el primer tratamiento de un sarcoide equino con hielo seco (7); mientras que en la década de los 70, veterinarios norteamericanos e ingleses de "The Animal Medical Center" publicaron varios estudios sobre el uso de nitrógeno líquido en el tratamiento de pequeños animales. Estos avances demuestran la aplicación diversa de la criocirugía en el ámbito veterinario (8).

1.2. Antecedentes:

La criobiología es la rama de la biología que estudia los efectos de las bajas temperaturas en los tejidos vivos. Esta implica el uso de bajas temperaturas para inducir daño irreversible al tejido. La crioterapia es la exposición controlada de los tejidos vivos a temperaturas frías, generalmente por encima del punto de frectamiento, para inducir cambios fisiológicos, pero sin intención de destruir el tejido (9).

Es un método ampliamente utilizado para el tratamiento de lesiones benignas y malignas de la piel (10). Por lo que en la actualidad se han desarrollado nuevas técnicas con criógenos e instrumentos distintos a los empleados en un comienzo (11).

1.3.Crioablación

La criocirugía es una técnica médica ambulatoria, local, económica, depende de la habilidad del médico que la efectúa (12) . Se basa en aplicar nitrógeno líquido con el fin de alcanzar temperaturas extremadamente bajas en tejidos vivos y generar crionecrosis de manera controlada para de esta manera garantizar la muerte celular directa por daño tisular, estasis vascular y respuesta inflamatoria (13). Es utilizada tanto el área de dermatología como en oncología, en múltiples patologías benignas y malignas, principalmente en pacientes con tumores en etapas tempranas, así como aquellos casos en los que la extirpación quirúrgica no es posible debido a ciertas condiciones patológicas (14).

Esta técnica se emplea tanto en animales como en humanos como por ejemplo en aquellos que presentan carcinomas celulares de bajo riesgo, debido a sus beneficios únicos y su perfil de seguridad (15).

La crioablación podría potencialmente interactuar con el sistema inmunológico al inducir la muerte de las células tumorales. Después del procedimiento de ablación, el tumor permanece en su lugar, liberando diversos factores que atraen la atención del sistema inmunológico. Una teoría que se ha planteado para explicar cómo la crioablación podría interactuar con el sistema inmunológico es la teoría del peligro de Matzinger. Según esta teoría, cuando las células mueren por necrosis durante la crioablación, liberan señales de peligro que podrían desencadenar una respuesta inmunológica. Estas señales de peligro también podrían estimular la maduración de las células dendríticas, lo que a su vez activaría completamente las células T y podría resultar en una respuesta inmunológica específica (16).

1.3.1. Mecanismo de acción:

Los efectos tempranos que ocurren en las células a una temperatura de -10 °C es de poco daño celular, debido a que esta está protegida por el citoplasma durante un tiempo determinado. A medida q la temperatura disminuye más, se forman cristales de hielo. Durante la congelación más lenta, los cristales se forman primero en los espacios extracelulares a temperaturas de -15°C o menos. A temperaturas de -20 y -40 °C se forman cristales intracelulares (17).

El enfriamiento muy rápido causa formación de hielo intracelular y el enfriamiento lento causan daño celular por los efectos del soluto. El descongelamiento lento aumentara la recrystalización y por ende daño celular. Cuando los cristales de hielo se derriten, se libera agua, la cual inunda la célula y la vuelve hipotónica y hace que se rompa (17).

Efectos retardados que observaremos algunas horas después es el daño vascular. La respuesta vascular del frio es la vasoconstricción seguido de un sece del suministro de sangre que conduce a la isquemia tisular y necrosis debido a la agregación plaquetaria y formación de microtrombos que hacen que se ocluyan los vasos. La congelación aumenta la permeabilidad de las paredes de los vasos, causando edema tisular. Estos cambios mejoran el entorno hipóxico y conducen a un aumento de la muerte celular (17).

La criocirugía tiene tres fases: transferencia de calor, daño celular e inflamación/inmunitaria (17).

La temperatura alcanzada del tejido es el factor clave para desencadenar el daño tisular. Una temperatura de -20°C en la terapia de la mayoría de las neoplasias se evaluará con cautela como suficiente (17).

1.3.2. Transferencia de calor:

Cuando aplicamos un agente criogénico (nitrógeno líquido) cuya temperatura de ebullición es de -196°C , sobre la piel, produce una transferencia de calor rápida de la piel al nitrógeno, provocando una evaporación, rápido enfriamiento y congelación de la piel (18).

Al congelar un área con criospray o criosonda, se puede observar como el tejido se vuelve blanco, tanto en profundidad como en la superficie, se forma la llamada "bola de nieve" (9).

1.3.3. Daño tisular:

Durante el ciclo de congelación, el agua se transforma en cristales de hielo que provocan una ruptura de la membrana celular, desnaturalización de las lipoproteínas y alteraciones metabólicas. Cuando la congelación se realiza de manera rápida se forma hielo intracelular ocasionando muerte celular, cuanto mayor sean los cristales de hielo formados, mayor será el daño ocasionado. Si se produce una descongelación lenta, los cristales de hielo de pequeño tamaño pueden recrystalizarse y dar lugar a cristales de mayor tamaño, más

nocivos, por ende, cuanto más rápida sea la velocidad de congelación, mayor será la muerte celular. Cuanto más lento sea el ritmo de descongelación, mayor será la muerte celular. Se realiza un ciclo de congelación y descongelación doble o triple para garantizar la máxima muerte. Esto es de suma importancia cuando se trata un tumor maligno (8).

El daño extenso de los tejidos se produce dentro del rango de -20°C y -30°C (19), mientras que la destrucción de las células cancerosas en este rango es incierta e incompleta. Establecen que la temperatura necesaria para la destrucción de tumores en animales es de -50 a -60°C junto con un enfriamiento repetido (4).

1.3.4. Inflamación:

En esta fase se producen fenómenos inflamatorios debido al daño tisular, observándose eritema y edema. La respuesta inflamatoria y activación inmunitaria inducida por la criocirugía se puede describir como un proceso en el cual implica inflamación y ataque inmune contra el tejido objetivo dañado por la crio ablación local en el cual los antígenos extracelulares e intracelulares son liberados (20).

La expresión genética tumoral implica en estimular la inmunidad, como IL-2, IL-15, IL-12P10, IL-18, TNF- α las cuales aumentan después de la crio ablación, las células incluyen neutrófilos, macrófago y linfocitos que son reclutados por el proceso de inflamación en curso que produce la necroptosis (8).

Los mecanismos indirectos de daño tisular implican estasis vascular, isquémica en los tejidos, respuesta inflamatoria e inmunológicos (21).

1.3.5. Formación de la bola de hielo:

La formación de la bola de hielo es un proceso importante de comprender en la criocirugía para asegurar su eficacia en la destrucción del tejido y minimizar el daño al tejido circundante (17).

Cuando el equipo crioquirurgico es activado y entra en contacto con el tejido, se observa la formación de la bola de hielo que es el tejido congelado, esta se extiende en forma radial y longitudinal desde el crío-instrumento, y es de tipo hemisférica. La temperatura de la bola de hielo difiere según la zona en que se mida, siendo mucho más baja en el centro que

en la periferia. A esto se lo denomina "isoterma". A mayor volumen congelado, mayor la distancia entre las isotermas (17)

Lo que quiere decir que tiene un efecto iceberg, produciendo mayor daño tisular debajo de la superficie, esto es importante conocer al momento de tratar una masa con patrón de crecimiento más infiltrativo (más allá del margen lateral visible). Ya que la profundidad de la bola de hielo pueda llegar a ser menor que el diámetro de su margen lateral visible, permitiendo no alcanzar los márgenes necesarios (17). Al principio la extensión lateral es similar a la profundidad de la congelación, hasta profundidades de 6mm, más de esto se vuelve triangular.

La formación de la bola de hielo y las isotermas (áreas de temperaturas constantes) pueden variar debido a varios factores como la forma, tamaño de la sonda, la velocidad de congelación y la presión ejercida sobre la superficie. Una sonda puntiaguda y los aerosoles producen una bola hemisférica, mientras que una sonda con forma de disco produce un disco de hielo más plano y menos profundo (17).

1.4. Efectos clínicos

Rodríguez y compañía mencionan (22) que durante el post operatorio se pueden producir una serie de cambios importantes en el paciente que podrían preocupar al propietario, por lo que este debe estar correctamente informado. Estos cambios podrían ser los siguientes:

1. **Inflamación:** como consecuencia de la destrucción celular vamos a observar inflamación y edema, debido al estasis vascular e isquemia. Esto se puede observar hasta 48 horas postquirúrgica (22).
2. **Vesiculación:** puede observarse a las 48 horas, la cual puede ser serosa o hemorrágica (22).
3. **Hemorragia:** Algunas lesiones podrían sangrar posterior al procedimiento, sobre todo aquellas lesiones que se realizaron biopsia previamente. Por lo que si esto ocurre se podría sugerir el realizar un vendaje que debe ser cambiado todos los días (22).
4. **Necrosis:** el objetivo de la criocirugía es producir un foco necrótico y en ocasiones este puede resultar desagradable para el propietario (22).

5. Mal olor: Esto puede ocurrir comúnmente en lesiones tratadas en el interior de la boca, por lo que permanecen constantemente húmedas, pudiendo llegar a infectarse y oler mal, se sugiere limpiar diariamente con una solución antiséptica (22).
6. Autotraumatismo: debido al proceso inflamatorio y picor, debido a la liberación de histamina a nivel local. Se sugiere al propietario colocar un collar isabelino (22).
7. Despigmentación y alopecia: la congelación destruye los melanocitos y los folículos pilosos, por lo que el tejido nuevo estará despigmentado y desprovisto de pelo. (22).

- **Agentes Criogénicos**

Nitrógeno líquido (NL): Es el criógeno de mejor elección, no es tóxico, no es inflamable, se trata de un líquido claro, inodoro que puede llegar a alcanzar temperaturas de (-196°C) por lo que lo convierte en el más eficaz y con mejores agentes criogénicos.

- CO₂ sólido: Alcanza temperaturas de -79°C y es utilizado en gran manera para tratamientos faciales, específicamente en aquellos que presentan acné mismo que se utiliza en cristales en combinación con acetona, así como también en barras o lápices.
- Óxido nítrico (NO₂): Alcanza temperaturas de -89 °C, ampliamente usado en ginecología, oftalmología, así como también en otorrinolaringología y proctología (23).
- Dimetil éter propano: Alcanza temperaturas de -57°C (5).

1.5. Ventajas

Entre las ventajas más importantes de la criocirugía se encuentran que el procedimiento es corto, el dolor es mínimo debido a la destrucción de los tejidos, terminaciones nerviosas, y el riesgo de hemorragia es pequeño. Estos factores permiten reducir el período de anestesia y hospitalización, ambos factores importantes en el tratamiento de pacientes geriátricos, con problemas de coagulación, alto riesgo quirúrgico que no puedan someterse a anestesia (dependiendo de la ubicación del tumor) (24).

Otra ventaja de la criocirugía es que se pueden hacer procedimientos que son difíciles de hacer con los tratamientos quirúrgicos convencionales (25)

Un buen ejemplo de esto es la eliminación de tumores gingivales que pueden destruirse sin cauterizar la base del tumor y sin tener que extirpar una porción de la mandíbula o hueso maxilar. La criocirugía también se puede utilizar con terapias complementarias, como quimioterapia, inmunoterapia y cirugía convencional (26).

1.6.Desventajas:

Tamaño, profundidad de la lesión. No distingue entre tejido sano y enfermo.

Modo anestésico: anestesia inhalatoria, anestesia tiva, bloqueos regionales.

1.7. Equipo de nitrógeno líquido:

Usatine (13) y compañía mencionan que el equipo de nitrógeno líquido consta de lo siguiente:

- Los contenedores de retención de nitrógeno vienen en varios tamaños que van desde 5 litros hasta 50 litros en los que se los puede almacenar por un largo tiempo de espera.
- La unidad de criocirugía se encuentra en dos presentaciones: 300ml y de 500ml.
- Puntas de pulverización abiertas. Vienen en 4 puntas que van de la A a la D y con aperturas de entre 0.04 pulgadas a 0.016 pulgadas, siendo la A la de mayor diámetro y la D la más pequeña. La C es la favorita en criocirugía dermatológica porque el flujo suele ser óptimo.
- Punta de pulverización doblada. calibre 20, tienen mayor versatilidad y un flujo más suave, menos doloroso que una recta, por lo que lo hace fácil de tolerar. Tienen un ángulo de 90°
- Puntas de pulverización rectas. Permiten una salida más precisa del nitrógeno líquido. Van de 1.5 – 3 pulgadas con 16g, 18g, 20g. hay cortas y largas que facilita congelar lesiones genitales como condilomas perianales.
- Crioprobos. Hay de varias formas y tamaños y son adecuados para tratamientos vasculares o quísticas, ya que responden mejor cuando se comprimen y congelan de forma simultánea como, por ejemplo: angiomas y mucocelos. Estos se caracterizan por tener tubos largos, plásticos, claros, que son necesarios para ventilar el nitrógeno líquido, la mayoría de sondas son redondas, cónicas, en ángulo o puntiagudas.

- Pinzas criogénicas. Son ideales para congelar verrugas sin el riesgo de exceso de pulverización. Estas pinzas están cubiertas de teflón y tienen una porción delgada y los extremos pesados de las pinzas, los cuales mantienen la temperatura fría después de sumergirla en el nitrógeno líquido por un tiempo suficientemente largo hasta que el nitrógeno haya dejado de hervir, el mango se puede envolver con una gasa para aislar el frío y usar guantes gruesos para manejar las pinzas, a continuación se agarra las verrugas hasta que el margen de hielo alcance el tejido normal de la superficie de piel. Son buenas para las verrugas de los párpados.
- Crioplaca y crioconos: son dispositivos que concentran y limitan la pulverización en la lesión.

La crioplaca es una placa transparente que tienen cuatro aberturas de tamaños diferentes y sirven para diámetros de congelación controlados hay de 3 mm, 5mm, 8mm y 10mm. Los crioconos de neopreno son seis y tienen varios tamaños 6 mm, 11 mm, 16 mm, 25 mm, 30 mm y 38mm que se utilizan para lesiones de forma irregular porque se pueden dar la forma de la lesión.

1.8.PATOLOGÍAS EN LAS QUE SE PUEDE USAR LA CRIOCIRUGÍA:

1.8.1. Uso de la criocirugía en oncología

- Papilomas: Son tumores benignos del epitelio estratificado escamoso cutáneo y mucocutáneo comúnmente llamados verrugas, causadas por el virus de la familia *Papillomaviridae*, que se transmite por contacto directo o indirecto, pueden ser múltiples, pedunculados o de forma sénil. Los animales inmunodeprimidos o con enfermedades debilitantes pueden estar más predispuestos a desarrollarlos. De regresión espontánea a excepción de aquellas que presentan lesiones múltiples o limitan la calidad de vida del paciente. Las principales lesiones usadas son la escisión quirúrgica, criocirugía, ablación láser, electrocirugía e inmunoterapia (2).
- Histiocitomas: Es un tumor benigno que pertenece al grupo de células redondas, comúnmente visto en perros jóvenes, aunque pueden manifestarse a cualquier edad. Representan el 19% de todas las neoplasias de piel. Tiene forma de botón o domo, alopecico, no pruriginoso, indoloro, firme, apariencia lisa, en ocasiones ulcerado. De crecimiento acelerado y resolución espontánea lenta de entre los 2 a 4 meses y aquellos que no responden al tratamiento en este tiempo deberán ser sometidos a

crioterapia (27). Suele ser común en la dermis, pero en ciertos casos puede llegar a epidermis. Comúnmente se ubican en cabeza, pabellón auricular, extremidades y cuello (27).

- Adenoma de las glándulas sebáceas: Son tumores cutáneos epiteliales benignos que se producen en las glándulas sebáceas, se encuentran bajo la piel, secretan un sebo oleoso que sirven para lubricar la piel y el pelo, comunes en gatos y perros geriátricos. Pueden ser únicos o múltiples, de color blanco grisáceo parecidos a verrugas, comúnmente ubicados en cabeza, cuello, superficie dorsal. Su tratamiento consiste en extirpación quirúrgica y criocirugía (28).
- Tricoblastoma: Tumor benigno originario de la capa germinal del folículo anteriormente llamado tumor de células basales. Según un estudio realizado en Universidad Nacional de la Plata en el año 2005 el tricoblastoma represento la neoplasia folicular más frecuente con un 38,81% (29). Pueden ser exofíticos, los mismos que aparecen como elevaciones en la piel que pueden ser alopécicos o pedunculados mientras que el endofítico es intradérmico. Ambas presentaciones son bien delimitadas, firmes al tacto y con tendencia a ulcerarse (29).

Los tratamientos que se han instaurado para tratar esta patología son la electroquimioterapia, escisión quirúrgica y crioterapia sobre todo cuando existen lesiones cutáneas múltiples, tumores recurrentes o cuando no se puede realizar una cirugía debido a limitaciones anatómicas (29).

- Melanoma Cutáneo: Tumores procedentes de melanocitos que pueden ser benignos o malignos siendo melanocitomas los benignos y los melanomas malignos, con una incidencia de 31,8% por cada 100000 caninos presentándose mayormente a partir de los 8 años. Las razas de piel más pigmentada son más propensas a presentarlo (30).

A diferencia de lo que ocurre con los seres humanos, la exposición a la luz UV no es un factor etiológico demostrado, sino que un factor de riesgo podría ser exposición a carcinógenos químicos, predisposición genética, traumatismos crónicos y otros (31). Su comportamiento es más agresivo en ciertas partes del cuerpo tales como: en cavidad oral, lecho ungueal, almohadillas y escroto (27). Los melanocitos son mucho más sensibles al frío, por lo que responden bien al tratamiento con criocirugía ya que se ha demostrado que estas células se destruyen a temperaturas bajas con un rango entre -4°C hasta -7°C por lo que podemos

utilizarla como técnica única en tumores pequeños o adyuvancia en conjunto con otras terapias (32).

- Carcinoma de células escamosas: Es una neoformación maligna, influenciada por la exposición de radiación ultravioleta siendo esta un carcinógeno muy dañino para el ADN, alterando el gen p53, mismo que se presentó en el 82% de gatos con un tumor de células escamosas en la trufa. Tiene mayor prevalencia con relación a las demás neoplasias inducidas por rayos solares. Animales de pelaje blanco, poco manto y mucosas rosadas tienen más probabilidades de padecerlo (33).

Es un tumor local de bajo poder metastásico por lo que el diagnóstico y tratamiento temprano es crucial el cual consiste en cirugía, electroquimioterapia, criocirugía, quimioterapia y radioterapia. Existen investigaciones sobre los inhibidores de la tirosina-cinasa para el tratamiento de CCE (34).

- Hemangioma: Los hemangiomas se presentan como neoplasias mesenquimales originadas del endotelio vascular, de tamaño pequeño, locales, con características sólidas, forma redondeada y límites claramente definidos, siendo la piel de los perros su principal ubicación de aparición (35).
- Los hemangiomas conjuntivales comúnmente pueden invadir la córnea, región bulbar y el borde anterior del tercer párpado, suelen crecer unilateralmente, sin embargo, si se han reportado casos en los que crecen bilateralmente, son de tamaño pequeño, rojos, están relacionadas con la exposición solar por largos periodos de tiempo (36). La terapia correctiva de estos tumores se basa en escisión quirúrgica, crioterapia y fotocoagulación, no hay pruebas que certifiquen que el único tratamiento es la cirugía (35).
- Hemangiosarcoma: Se trata de una neoplasia maligna, agresiva, de crecimiento rápido y altamente metastásico, estrechamente relacionado con el tiempo prolongado a la luz UV considerado el factor de riesgo más importante, seguido de predisposición genética, así como también, los animales de pelo corto y piel poco pigmentada. Es un tumor vascular de estirpe mesenquimal que se origina de las células endoteliales de los vasos sanguíneos. Los sitios anatómicos más comunes donde se los puede encontrar son en piel, subcutáneo, bazo, corazón e hígado, entre otros tejidos, aunque en menor medida. Según un estudio epidemiológico realizado en Brasil, los hemangiosarcomas cutáneos representan entre el 27 al 80% de todas las presentaciones mencionada anteriormente (37).

En una investigación retrospectiva en California, EE. UU, en el que se analizó 212 casos de caninos con hemangiomas y hemangiosarcomas dérmicos, evidenciaron que el 65% de las lesiones se localizaron en la región del abdomen ventral (38).

- Tumores perianales: Los cánceres de la glándula perianal son bastante comunes en perros machos que no han sido sometidos a orquiectomía y están influenciados por hormonas, expresando receptores de andrógenos y estrógenos mismos que estimulan el crecimiento neoplásico celular produciendo efectos agonistas por medio de receptores (39). Por lo tanto, la castración es la opción principal para tratar los tumores benignos en esta área. La cirugía se recomienda para tumores grandes ulcerados benignos, malignos o en casos de reaparición (40). Otra opción podría ser la criocirugía en adenomas pequeños.
- Tratamiento en el lecho quirúrgico: Generalmente las escisiones quirúrgicas son las modalidades terapéuticas en las que podemos obtener mejores resultados y dar mejor calidad de vida en oncología, sin embargo, hay ocasiones en las que se complica obtener los márgenes quirúrgicos adecuados (tanto laterales como profundos) debido a la ubicación anatómica de la masa, convirtiéndose este en un desafío (41).
- Es posible utilizar una modalidad terapéutica adyuvante empleando criocirugía en el lecho quirúrgico con el fin de inducir una muerte en las células neoplásicas residuales posterior a la escisión quirúrgica del tumor macroscópicamente visible, mostrando eficacia para mantener márgenes libres y obtener un pronóstico favorable, tal y como describimos en el caso de un paciente mencionado en este estudio, el cual presentaba un sarcoma de tejidos blandos de grado II, con dimensiones 4,5x4,0cm en la cabeza, el mismo que mediante escisión quirúrgica no era posible garantizar márgenes limpios, tanto laterales como en profundidad, puesto que en la región de la cabeza existen estructuras sensoriales como los ojos (42).
- Tvt en lesiones residuales: El tumor venéreo transmisible (TVT) neoplasia de células redondas que mayormente impacta la zona genital de los perros. Aunque se transmite principalmente por contacto sexual, también puede propagarse a través del contacto con mucosas y piel. Aunque menos común, el TVT se ha observado en varias áreas fuera de los genitales, como el área nasal, la cavidad oral, el globo ocular, los párpados y el ano. Aunque las metástasis son poco frecuentes, pueden

ocurrir en diversos órganos como los ganglios linfáticos inguinales, el hígado, los riñones, el bazo, el intestino, el corazón, el cerebro, los pulmones y otros. Los síntomas clínicos del TVT a menudo incluyen secreción serosanguinolenta, un olor fuerte, deformación, ulceración y a veces áreas de tejido muerto. En casos de metástasis, los síntomas clínicos variarán según el órgano afectado (43).

Hay varias opciones de tratamiento para el TVT, que incluyen cirugía, radioterapia, inmunoterapia, crioterapia en casos residuales y quimioterapia. Sin embargo, algunas de estas opciones, como la cirugía, están en gran parte desaconsejadas debido a altas tasas de reaparición cuando se usan como único método de tratamiento (44).

- Neoplasia de órganos cavitarios: La criocirugía se puede usar sobre lesiones de órganos como hiperplasias de bazo e hígado, en humanos se ha usado en lesiones quísticas y tumores de riñón así como en células anormales del cuello uterino para papilomas, colon, y en ciertas neoplasias intestinales aunque sus resultados aún se encuentran en estudio (45)

1.8.2. *Uso de la criocirugía en dermatología*

- Queratosis actínica: La queratosis actínica o queratosis solar es una proliferación de queratinocitos atípicos en la epidermis, siendo el factor de riesgo la exposición a los rayos de luz ultravioleta (UV), los cuales pueden inducir a mutaciones en genes supresores como el p53 que potencialmente llevan a la proliferación de células atípicas. La criocirugía es el método más utilizado como tratamiento primario para prevenir la evolución de un carcinoma de células escamosas (46).
- Esporotricosis: Se trata de una micosis subcutánea causada por especies del complejo *Sporothrix schenckii* que puede presentarse tanto en humanos como en otros mamíferos, es altamente zoonótica. Se presentan como múltiples lesiones cutáneas, enfermedades respiratorias y afectación sistémica mortal. Su tratamiento suele ser un desafío para los veterinarios, siendo los azoles los medicamentos más comúnmente usados y conllevan un tratamiento largo y costoso, el cual pueden ser un factor que contribuye al fracaso del tratamiento (47).
- El gato es la especie más afectada. En un estudio publicado por el "Jornal of Feline Medicine and Surgery" se evaluó la asociación de la criocirugía con itraconazol

como tratamiento para la esporotricosis felina. Del mismo modo, en un estudio en humanos demostró obtener buenos resultados y una disminución en la duración del tratamiento en comparación con los protocolos que utilizan solo medicamentos. el cual resulta en una buena opción terapéutica debido a que hay ciertos pacientes que no toleran bien los medicamentos orales. Los resultados se deben a que todos los organismos vivos son sensibles a temperaturas extremas, tanto altas como bajas, que causan la muerte del patógeno (48).

1.8.3. Uso de la criocirugía en oftalmología

- **Queratitis pigmentaria:** Ocurre principalmente por irritaciones crónicas ocasionadas por distiquiasis, triquiasis de los pliegues nasales, distiquiasis y queratoconjuntivitis seca. De entre los tratamientos para esta patología se encuentran la crioterapia, radioterapia y finalmente escisión quirúrgica pero solo en aquellos pacientes en los que no tienen buena respuesta a los tratamientos anteriormente descritos o sufren de una afección severa de la córnea (49).

La crioterapia se usa para extraer la pigmentación excesiva encontrada a nivel superficial corneal, se recomienda de 10 a 20 segundos con óxido nítrico en la zona, pues este lo despigmentará y con ayuda de los corticoides evita que esta se vuelva a pigmentar. También suele utilizarse el nitrógeno líquido, sin embargo, se ha demostrado que este puede ocasionar edema en la córnea por lo que se prefiere al óxido nítrico (49).

- **Distiquiasis:** Esta patología oftálmica surge debido al crecimiento ectópico de las pestañas en el borde palpebral, mismas que crecen en zonas no habituales y dirección anómala. Hay diversos tratamientos que pueden instaurarse para tratar la distiquiasis, entre estos están la depilación manual misma que podría ocasionar un problema aún más severo, las técnicas quirúrgicas, fotodepilación, electrodepilación y criodepilación, que consiste en aplicar una sonda de óxido nítrico que se apoya sobre la conjuntiva donde se origina el pelo ectópico, se congela la zona durante varios segundos hasta que se produzca la bola de hielo y alcance el borde palpebral, se espera a que se descongele y se retira la sonda. Esta técnica produce inflamación de los párpados por lo que se recomienda el uso de antiinflamatorios no esteroideos, tratamientos tópicos que contengan antibióticos y corticoides (50).

- Cilio ectópico: Se trata de pelos que se originan en la conjuntiva palpebral y ocasionan rozaduras constantes en la córnea. Suele ser unilateral y a diferencia de la distiquiasis provoca blefaroespasmos, queratitis con o sin úlcera corneal y epifora. Su tratamiento consiste en extirpación quirúrgica completa del pelo y de su folículo. La criocirugía o láser de CO₂ puede ayudar a disminuir recidivas en la zona (51).
- Triquiasis: Se da cuando las pestañas tienen un patrón de crecimiento diferente con dirección hacia el ojo provocando irritación corneal con epifora, queratitis y blefaroespasmos. Su tratamiento es igual que los descritos en las patologías anteriores (51).

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El presente estudio se enfoca en evaluar la efectividad de la criocirugía en una muestra de animales domésticos con neoplasias cutáneas mediante un enfoque descriptivo observacional. A través de este, se busca proporcionar una comprensión detallada de su aplicación y efectividad, contribuyendo así a la literatura existente y ofreciendo bases para futuras investigaciones e intervenciones.

2.2. Paradigma:

Positivismo lógico

2.3. Tipo de estudio:

El estudio que se llevara a cabo es de tipo observacional, transversal, descriptivo y prospectivo ya que tiene como objetivo la observación de la técnica de criocirugía mediante la valoración clínica de los tumores cutáneos hasta su desprendimiento.

2.4. Ubicación:

El presente estudio se llevó a cabo en la veterinaria Centralvet de la ciudad de Machala, provincia El Oro, Ecuador. 2023

2.5. Población y muestra:

Perros que llegaron a consulta debido a la presencia de tumores cutáneos

Criterios de inclusión:

Perros que presenten tumores cutáneos menores a 3cm, ubicados en cualquier parte de la piel.

Criterios de exclusión:

Perros que presenten tumores cutáneos profundos y que sean mayores a 3 cm.

Mastocitomas, debido a su comportamiento impredecible e infiltrativo.

2.6. Variables:

Interés - Descriptivo: van a evaluarse las manifestaciones clínicas de los tumores menores a 3 cm previamente diagnosticados por medio de citología.

2.7. Procedimiento metodológico:

Los caninos que presentaban tumores cutáneos de hasta 3cm fueron sometidos a evaluación clínica por medio de fichas médicas donde se registraron: nombre, sexo, edad, raza, ubicación anatómica de la masa, número de masas, tamaño, forma, diagnóstico de la masa por medio de citología y los cambios clínicos durante el proceso de la criocirugía (inmediatos y evaluación diaria).

El estudio citopatológico se realizó mediante punción con aguja fina (PAF), posterior a esto se realizó la técnica de tinción diffquick o tinción 15, el cual consiste de un fijador y 2 colorantes: metanol (fijador), eosina (roja) y hematoxilina (azul). Se sumerge la placa (conteniendo muestra) cinco veces en cada uno de los vasos de coplin, seguido de eso retirar el exceso de hematoxilina con agua destilada, se dejó secar al medio ambiente y posteriormente se observó la muestra en el microscopio, usando los lentes de 10x, 40x, 100x.

Para el procedimiento de criocirugía se utilizó la vestimenta necesaria, misma que consiste en bata manga larga, guantes de nitrilo, gafas, gorro, mascarilla para mantener una debida protección del personal médico que maneje el instrumento criogénico. Los animales de temperamento difícil o con lesiones que se encuentren en lugares de difícil acceso se anestesiaron con fármacos como propofol, midazolam y ketamina, mientras que para los dóciles y de fácil acceso se usó bloqueo local con base de lidocaína al 2%.

Se llevó a cabo la tricotomía de la zona perilesional (2-3cm) y se aplicó vaselina (jalea de petrolato) alrededor de la neoplasia para evitar lesiones en otras estructuras sanas.

Es de vital importancia acercarse al tumor con cierta inclinación del crioinstrumento y realizar la pulverización para la congelación rápida y uniforme a una distancia de 1 a 2cm del tejido para evitar degradación térmica. Una vez formado el halo de hielo el cual ocurre en un tiempo de 10-15 segundos, seguido de esto alejarse y realizar un mantenimiento de la congelación durante 60 segundos (un minuto) dependiendo del tamaño de la masa, si al momento de alejarse se nota que se pierde la congelación se necesita volver a acercarse para mantenerla por el tiempo correspondiente (mientras más cerca, el halo de hielo va a ser de mayor tamaño, mientras más lejos, el halo será menor), una vez terminado el mantenimiento, se procede a medir el halo de hielo mediante un calibrador o pie de rey (que fue desinfectado previamente y después de cada procedimiento). Podemos observar que sobrepasa los márgenes del tumor para obtener márgenes de seguridad. Seguido del mantenimiento tomamos el tiempo de la descongelación (en segundos), el cual consiste en la desaparición del halo de hielo, este debe ser al menos el doble del tiempo de congelación.

Para las lesiones malignas se utilizó 3 ciclos de congelación – descongelación, mientras que en los tumores benignos se utilizó 1 o 2 ciclos.

La elección correcta de la punta criogénica depende del tamaño y la profundidad de la masa. Para este estudio se usaron las puntas abiertas B, C y D. La punta de spray B la usamos en tumores de 2cm, la cual es una punta que otorga un caudal amplio, permitiendo congelar rápido y abarcar o cubrir lesiones de mayor tamaño. la punta de spray C se usó en tumores de 1cm, mientras que la D que es la punta de menor caudal para los tumores más pequeños de 0,5cm; en este estudio se usaron estas puntas abiertas en tumores como hemangiomas, hemangiosarcoma cutáneos, adenomas sebáceos, melanomas cutáneos.

Las puntas prolongadoras de spray se utilizaron en tumores de ubicaciones anatómicas más delicadas como aquellas masas ubicadas en párpados, ya que esta genera un flujo de nitrógeno puntual y dirigible, se aplicó en un adenoma meibomio y en melanomas ubicados en párpado. La técnica intralesional se usó mediante un adaptador de aguja que se enrosca y luego colocamos la aguja que vamos a usar, en este caso se utilizó una aguja de calibre 21G. perforamos el tumor y comenzamos a congelar, observándose el halo de congelación

por contacto y así tratarlo desde su base. para poder retirar la aguja del tumor debemos esperar a que se descongele para no generar daño o desprendimiento del tejido.

Podemos perforar en varias direcciones por ciclo. Se debe tener sumo cuidado de donde impacta el spray (por donde sale el nitrógeno), por lo que se debe cubrir esa zona del animal con gasas o paño de campo y así evitar lesionar tejido sano. Esta técnica la usamos en los tumores pendulantes, de volumen importante, en este estudio se aplicó en adenomas sebáceos y melanomas en párpado.

Luego de la criocirugía, el tejido experimenta cambios macroscópicos como edema, congestión en las primeras horas, después de transcurrido de 3-4 días se forma un tejido necrótico y se produce la formación de la costra, con el paso de los días, comienza el proceso de regeneración y la costra empieza a desprenderse, revelando tejido de granulación, misma que termina en una cicatriz blanquecina, alopecica y lisa. y finalizando con la respuesta al tratamiento, el cual se clasificó en respuesta clínica:

respuesta completa (desaparición completa del tumor), Respuesta parcial (reducción del tumor menor o igual al 50%) y respuesta ausente (reducción tumoral menor al 50% o progresión tumoral).

Para la analgesia postquirúrgica se administró meloxicam (0.1mg/kg oral/día por 4 días). Es importante recalcar que la lesión no debe ser manipulada (no retirar las costras) para no alterar con su proceso por lo que es de suma importancia la utilización del collar isabelino en el paciente. (17).

2.8. Materiales y métodos:

Este estudio descriptivo observacional se enfoca en evaluar la efectividad de la criocirugía en una muestra de animales domésticos con neoplasias cutáneas. Se pretende documentar la tasa de respuesta completa, parcial y ausencia de respuesta al tratamiento, proporcionando un análisis detallado de los factores que pueden influir en los resultados obtenidos. Estudios previos han demostrado la variabilidad en las tasas de éxito de la criocirugía, lo que subraya la necesidad de investigaciones adicionales para optimizar esta técnica y adaptarla a diferentes contextos clínicos (52); (4).

2.9. Instrumentos de medición:

Pie de rey o calibrador.

2.10. Materiales de verificación:

- Termo de criocirugía de 500ml.
- Criógeno (nitrógeno líquido).
- Unidades de aplicación: puntas abiertas, extensoras.
- Unidad de almacenamiento de 11litros.

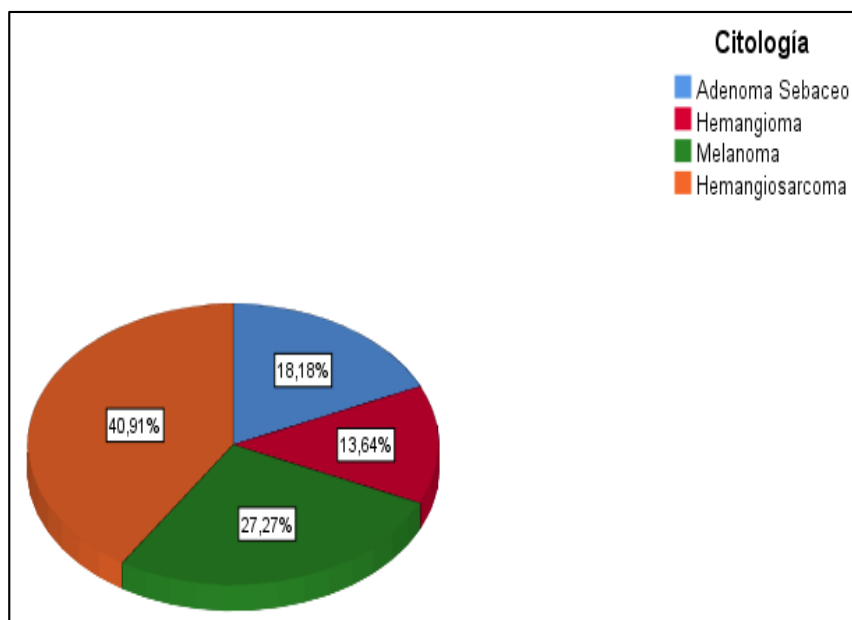
2.11. Recursos para terminar el estudio:

- Aguja 25G
- Placas porta objetos
- Jeringuillas de 3ml.
- Tinción Diff quick
- microscopio
- Lidocaína 2%
- Gasa
- Guantes nitrilo
- Bata
- Gafas
- Gorro
- Mascarilla
- Vaselina
- Jeringas de insulina
- Aguja 21G
- Cámara fotográfica
- Cronómetro

CAPÍTULO 3. RESULTADOS OBTENIDOS

3.1. Diagnóstico de tumores cutáneos por citología

Gráfica 1. Diagnostico por Citología. Acurio, 2024



Uno de los objetivos planteados en la investigación fue el diagnóstico de tumores cutáneos mediante la citología, el 18.18 % de los tumores correspondieron al tipo de adenoma sebáceo, 13.64 % fueron del tipo hemangioma, el 27.27 % correspondió al tipo melanoma y el 40.91 % fueron detectados como hemangiosarcoma, los detalles de la citología se pueden observar en el gráfico 1.

3.2. Aplicación de la técnica de criocirugía en tumores cutáneos

Tabla 1. Citología por tipo de tumor

| | | Tipos de Tumor % | | Total |
|-----------|-----------------|------------------|---------|-------|
| | | Benigno | Maligno | |
| Citología | Adenoma Sebáceo | 18.18 | 0 | 18.18 |
| | Hemangioma | 13.63 | 0 | 13.63 |
| | Melanoma | 0 | 27.27 | 27.24 |
| | Hemangiosarcoma | 0 | 40.91 | 40.91 |
| Total | | 31.81 | 68.18 | 100 |

La criocirugía fue aplicada en los pacientes de la Clínica Centralvet de la ciudad de Machala, los diagnósticos mostraron que el 68.18 % de los tumores fueron malignos, de estos el 40.91 % fueron del tipo hemangiosarcoma y el 27.27 % fueron del tipo melanoma, además se identificó que estos se presentaron en rangos de edades de 13-14 años y de 9-14 años, el porcentaje restante correspondió a tumores benignos, la tabla 1 muestra el detalle.

3.3 Determinación de la efectividad de la criocirugía en tumores cutáneos.

Tabla 2. Respuesta al tratamiento por tipo de tumor y tiempo de recuperación

| Tipo de tumor | | | Tiempo de respuesta al tratamiento | | | | Total |
|-----------------|--------------------------|----------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 9-15,00 | 16-21 | 22-27 | 28-33 | |
| Adenoma Sebáceo | Respuesta al tratamiento | Completa | | 3 | | 0 | 3 |
| | | Parcial | | 0 | | 1 | 1 |
| | Total | | | 3 | | 1 | 4 |
| Hemangioma | Respuesta al tratamiento | Completa | 3 | | | | 3 |
| | Total | | 3 | | | | 3 |
| Melanoma | Respuesta al tratamiento | Completa | 1 | 1 | 2 | 0 | 4 |
| | | Ausente | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | Total | | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| Hemangiosarcoma | Respuesta al tratamiento | Completa | | | 4 | 5 | 9 |
| | Total | | | | 4 | 5 | 9 |
| Total | Respuesta al tratamiento | Completa | 4 | 4 | 6 | 5 | 19 |
| | | Parcial | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | Ausente | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | Total | | 4 | 4 | 6 | 8 | 22 |

Uno de los parámetros para identificar la efectividad de la técnica con criocirugía, fue la respuesta al tratamiento, en la tabla 2 se puede observar el detalle del tiempo de respuesta al tratamiento por tipo de tumor, un adenoma sebáceo tuvo un tiempo de respuesta parcial superior a los 28 días, debido a dos causas la primera fue por una mala colaboración del tutor al retirar la costra al tercer día de haberse formado, y la segunda por el tiempo corto de exposición a la congelación, además el mismo paciente registró dos melanomas con

tiempos de respuesta ausente, debido a la misma causa. Por otro lado 19 tumores que representan el 86.36 % tuvieron una respuesta completa al tratamiento, de estos, catorce tuvieron un tiempo de respuesta inferior a 27 días.

Tabla 3 . Tamaño del tumor por tiempo de respuesta en días.

| | | | Adenoma Sebáceo | Hemangio ma | Melano ma | Hemangiosarc oma | Total | |
|--------------------------|--|----------|--|----------------|--------------|---------------------|-------|----|
| Pequeño 0.2-0.5 Cm | Tiempo de respuesta al tratamiento en días | de 9-15 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | |
| | | al 16-21 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | | 22-27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | | 28-33 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | |
| | | Total | | 2 | 2 | 2 | 4 | 10 |
| Mediano 0.6-1 cm | Tiempo de respuesta al tratamiento en días | de 9-15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| | | al 16-21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| | | 22-27 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| | | 28-33 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | |
| | | Total | | 1 | 1 | 3 | 3 | 8 |
| Grande 1.1-2 cm | Tiempo de respuesta al tratamiento en días | de 16-21 | 1 | | 0 | 0 | 1 | |
| | | 22-27 | 0 | | 1 | 1 | 2 | |
| | | 28-33 | 0 | | 0 | 1 | 1 | |
| | | Total | | 1 | | 1 | 2 | 4 |
| | | Total | Tiempo de respuesta al tratamiento en días | de 9-15 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| al 16-21 | 3 | | | 0 | 1 | 0 | 4 | |
| 22-27 | 0 | | | 0 | 2 | 4 | 6 | |
| 28-33 | 1 | | | 0 | 2 | 5 | 8 | |
| Total | | | | 4 | 3 | 6 | 9 | 22 |

Siguiendo con el análisis podemos observar en la tabla 3. que, de un total de 22 tumores cutáneos estudiados, 10 de ellos fueron considerados pequeños, aquellos que median de 0.2-0.5cm, de este grupo el 40% se recuperaron en 28-33días.

Por otro lado, 8 tumores de tamaño medianos, con medidas entre 0.6-1cm. Entre estos, el 37.5% se recuperaron en 22-27 días, y un porcentaje similar se recuperó en 28-33 días.

Finalmente, 4 tumores fueron considerados como grandes, con dimensiones de 1.1-2cm. En este caso el 50% de los tumores grandes se recuperaron en 22-27días. Tanto pequeños medianos como grandes tuvieron una buena cicatrización en un tiempo similar de 22 a 33 días.

CAPÍTULO 4. DISCUSION

La distribución de los tumores por tamaño mostró que el 45.45% eran pequeños, el 36.36% medianos y el 18.19% grandes. Estos datos son consistentes con estudios previos que revelan la variabilidad de tamaños en los tumores cutáneos, lo que puede influir en la respuesta al tratamiento tal como lo menciona Martins en su investigación publicada en el 2022. (53).

La respuesta al tratamiento fue predominantemente positiva, con 86.36% de los tumores presentando una respuesta completa. Este hallazgo es particularmente significativo en el caso de los hemangiosarcomas, donde los nueve perros tratados respondieron completamente. Estos resultados corroboran estudios anteriores tal como el descrito por el investigador Setrag Zacarian, quien destaca la alta efectividad de la criocirugía en tumores vasculares malignos en seres humanos (54).

El tiempo de recuperación es un indicador clave de la efectividad del tratamiento. En este estudio se observó que los hemangiosarcomas, considerados como tumores malignos, mostraron una recuperación total con respuesta completa en un tiempo de hasta en 33 días. Lo cual puede deberse a factores intrínsecos del tumor y del paciente, como la localización, tiempo de aplicación del nitrógeno y el estado inmunológico. En estudios similares, los hemangiosarcomas han mostrado una alta tasa de respuesta completa, lo que subraya la eficacia de la criocirugía. Por ejemplo, en un estudio realizado por Withrow et al., la criocirugía resultó en una tasa de recuperación completa en un plazo similar, destacando la consistencia de estos resultados (55).

CONCLUSIONES

- En la clínica veterinaria Centralvet de la ciudad de Machala, 2023, se observó que de un total de 22 perros estudiados se obtuvieron 4 tipos de tumores (adenomas, hemangiomas, melanomas y hemangiosarcomas), diagnosticados mediante la citología. En donde el 31,82% fueron benignos y el 68,18% fueron malignos.
- La criocirugía ha demostrado ser un método efectivo para el tratamiento de tumores cutáneos, con una alta tasa de respuesta completa y tiempos de recuperación relativamente cortos. Observándose que en todos los tamaños: pequeños (0.2-

0.5cm), medianos (0.6-1cm) y grandes (1.1-2cm) respondieron en un tiempo similar de hasta 33 días.

- Se evidenció una gran efectividad en tumores malignos como los hemangiosarcomas en los que se obtuvo una respuesta completa en todos los casos aplicados en esta tesis. Estos hallazgos respaldan el uso continuo de la criocirugía en la práctica clínica para el manejo de tumores cutáneos.

RECOMENDACIONES

- Es fundamental analizar la punta criogénica adecuada que será utilizada en el procedimiento, así como delimitar los márgenes que se deben guardar para cada neoplasia, ya que algunas puntas abiertas tienen un mayor calibre por el cual se libera mayor cantidad de nitrógeno, ocasionando la formación de una bola de hielo de gran tamaño en un menor tiempo, pudiendo llegar a ser un tamaño excesivo para la masa, lo cual representaría un daño tisular colateral innecesario que prolongaría el tiempo de recuperación.
- La criocirugía es una técnica valiosa contra neoplasias cutáneas en perros. Sin embargo, su éxito depende de la cuidadosa consideración de ciertos factores como la experiencia y habilidad del clínico en la aplicación de la técnica de criocirugía y el apoyo del tutor para cuidar la lesión durante el tiempo de cicatrización y respuesta.
- Se recomienda conversar claramente con el tutor sobre el manejo post-criocirugía, enfatizando la importancia de no retirar la costra prematuramente para no afectar su recuperación y respuesta al tratamiento.
- Tomar en cuenta los tiempos de congelación y descongelación ya que de ellos depende una gran parte fundamental de la efectividad en la técnica, y aunque el procedimiento es seguro, y efectivo se sugiere establecer de manera más precisa el tiempo adecuado de exposición del criogeno en tumores palpebrales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Paoloni M, Khanna C. Translation of new cancer treatments from pet dogs to humans. *PubMed*. 2008;; p. 147–156.
2. González-Chávez MT, Rodríguez DP, Zamora YM, Matos RGR. Current considerations on skin neoplasms in the canine. *Revista de Salud Animal*. 2020;; p. 1 - 19.
3. Withrow , MacEwen's. *Small Animal Clinical Oncology*. ELSEVIER. 2019.
4. Queiroz GFD, Matera JM, Dagli MLZ. Clinical study of cryosurgery efficacy in the treatment of skin and subcutaneous tumors in dogs and cats. *Vet Surg*. 2008;; p. 438-43.
5. Castillo RC, Morales MA, Serrano AC. Guía de uso de la criocirugía en atención primaria. *Medicina de Familia*. 2002; 3: p. 9.
6. Kuflik E, Gage A, Lubritz RR, Graham G. History of dermatologic cryosurgery. *Dermatol Surg*. 2000;; p. 715-22.
7. Lane JG. The treatment of equine sarcoids by cryosurgery. *Equine Vet J*. 1977;; p. 127 - 133.
8. Goldstein RS, Hess PW. Cryosurgical treatment of cancer. *Vet Clin North Am*. 1977;; p. 51 - 64.
9. Pasquali P. *Cryosurgery. A Practical Manual* New York: Springer Heidelberg; 2015.
10. Secchin P, Seabra GRP, Ishida CE, Azulay DR, Fernandes NC. Criocirurgia como tratamento adjuvante na esporotricose: relato de três casos. *Redalyc.org*. 2017;; p. 1 - 5.
11. Tobón MX, Franco VE, Fierro E. Criocirugía. *Rev Asoc Colomb Dermatol*. 2014.
12. Villarreal E, Fierro C, Romero L, Morales G. Characterization of Cryosurgery Technique and Technology. *Minerva Journal*. 2022; 3(8): p. 32 - 41.
13. Usatine RP, Stulberg DL, Colver GB. *Cutaneous Cryosurgery*. 4th ed. New York: Taylor & Francis Group; 2014.
14. Chen Z, Meng L, Zhang J, Zhang X. Avances en la crioablación y crioinmunoterapia del tumor. *Inmunol frontal*. 2023.
15. Vílchez-Márqueza F, Nofuentesb PB, Barchino-Ortizc L, Ruíz-de-Casasd A, Palacios-Álvareze , Soria-Rivas A, et al. Carcinoma basocelular cutáneo: diagnóstico y tratamiento en atención especializada dermatológica. *Guía de Práctica Clínica de la AEDV. Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2020; 111(4): p. 291 - 299.

16. Aarts BM, Klompenhouwer EG, Arroz SL, F.Imani , Baetens T, AB, et al. Crioblación e inmunoterapia: una visión general de la evidencia sobre su sinergia. *Insights Imaging*. 2019;; p. 10.
17. Dittrich RJ. Mechanisms of Tissue Injury in Cryosurgery. *Asociación Médica Argentina*. 2008; 121: p. 29 - 39.
18. Sáez JVC, Díaz FO, Castelló FB, Sales MB. Cirugía destructiva de lesiones superficiales: criocirugía. In Manuel BS, Francisco BC, Francisco OD. *Manual práctico de cirugía menor*”: Grupo de Cirugía Menor y Dermatología; 2012.
19. hou y, Ziqiao S, WR, Liu J. Criocirugía mediada por nanopartículas para la terapia tumoral. *Nanomedicina*. 2018 Febrero;; p. 49.
20. Acevedo CM, Cardona DR. Manejo medico de un paciente con melanoma maligno / Reporte de un caso. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 2006; 1(2): p. 44-55.
21. Har-Shai Y, Sommer A, Gil T, Krausz J, Gal-Or N, Mettanes I, et al. Intralesional cryosurgery for the treatment of basal cell carcinoma of the lower extremities in elderly subjects: a feasibility study. *Int J Dermatol*. 2016 March; 3(55).
22. Rodríguez J, Serrán C, ADT, Bonaster C, Ortilles A. *CIRUGIA EN LA CLINICA DE PEQUEÑOS ANIMALES ZARAGOZA – ESPAÑA: SERVET; 2014*.
23. Galeote GJ, García GC, Cano MR, Carnicero AE, Tapia SS, López BM, et al. Crioterapia en lesiones cutáneas: Nitrógeno líquido frente a spray de dimetiléter-propano y óxido nitroso. *Dialnet*. 2023;; p. 223 - 223.
24. Saavedra SC, Suárez GG. Tratamiento de lesiones bucales con criocirugía. *Invest. Medicoquir*. 2019;; p. 14.
25. Kudnig ST, Séguin B. *Veterinary Surgical Oncology*. Wiley-Black Well. 2012;; p. 620.
26. Han MG, JYK. Application of local anaesthesia and cryosurgery for eyelid masses in dogs. *Vet Med Sci*. 2022 Marzo;; p. 476-482.
27. Soberano M, Barboza ADN. *Neoplasias cutaneas en perros y gatos Zaragoza-España: Grupo Asís Biomedica; 2020*.
28. Scarpella F, Colombo S, Dehesa A, Godizzi F, Cavicchini S, Fabbri E, et al. Dermoscopic features of benign sebaceous proliferations in dogs: Description, assessment and inter-observer agreement. *Veterinary Dermatology*. 2023.
29. Carrizo Md, RPJ, Denzoin L. *Actualización en tricoblastoma canino: importancia del diagnóstico y pronóstico*. Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias; 2021.

30. Graf R, Pospischil A, Guscelli F, Meier D, Welle M, Dettwiler M. Cutaneous Tumors in Swiss Dogs: Retrospective Data From the Swiss Canine Cancer Registry, 2008–2013. *Veterinary Pathology*. 2018;; p. 809 - 820.
31. Prouteau A, André C. Canine Melanomas as Models for Human Melanomas: Clinical, Histological, and Genetic Comparison. *Genes*. 2019;; p. 1 - 20.
32. Gonzalez-Cardona LP, Rueda XC. Criocirugía como adyuvancia de inmunoterapia en melanoma metastásico. Elsevier España. 2023.
33. Minovich FG, Sanz L, Rubio AM. Manual Practico de Medicina Felina Barcelona-España: Multimedica Ediciones Veterinarias; 2019.
34. Poggiani SDSC, Hatayde MR, Laufer-Amorim R, Werner J. Expression of Cyclooxygenase-2 and Ki-67 in Actinic Keratosis and Cutaneous Squamous Cell Carcinoma in Dogs. *Open Journal of Veterinary Medicine*. 2012; 2(2): p. 41 - 47.
35. Richardson S, Deykin AR. Surgical treatment of conjunctival hemangioma and hemangiosarcoma: A retrospective study of 52 dogs. *Veterinary Ophthalmology*. 2021;; p. 10.
36. Hoard L. "Intervención quirúrgica con crioterapia complementaria para hemangiosarcomas conjuntivales caninos versus hemangiomas. ; 2022.
37. De Nardi AB, de Oliveira Massoco Salles Gomes C, Fonseca-Alves CE, de Paiva FN, Linhares LCM, Carra GJU, et al. Diagnosis, Prognosis, and Treatment of Canine Hemangiosarcoma: A Review Based on a Consensus Organized by the Brazilian Association of Veterinary Oncology, ABROVET. *Cancers*. 2023; 15(7).
38. Hargis AM, Ihrke PJ, Spangler WL, Stannard AA. A Retrospective Clinicopathologic Study of 212 Dogs with Cutaneous Hemangiomas and Hemangiosarcomas. *Vet Pathology*. 1992.
39. Brodzki A, Łopuszyński W, Millán Y, Tatara MR, Brodzki P, Kulpa K, et al. Expresión de receptores de andrógenos y estrógenos en diferentes tipos de tumores de la glándula perianal en perros machos. *Animales*. 2021; 3(11).
40. Brodzki A, Łopuszyński W, Brodzki P, Głodkowska K, Knap B, Gawin P. Pharmacological Treatment of Perianal Gland Tumors in Male Dogs. *Animals*. 2023.
41. Milovancev M, Tuohy J, Townsend KL, Irvin V. Influence of surgical margin completeness on risk of local tumour recurrence in canine cutaneous and subcutaneous soft tissue sarcoma: A systematic review and meta-analysis. *Veterinario Comp Oncol*. 2019;; p. 354 - 364.
42. Paiva FN, Goes ,RdS, Cassino PC, Costa ,T, Marinho AFJI. CRIOCIRURGIA EM LEITO CIRÚRGICO COMO MODALIDADE ADJUVANTE NO TRATAMENTO DE SARCOMA SUBCUTÂNEO. 2021..

43. Bendas AJR, Moreto PLdN, Coxo AB, Holguin PG, Soares DdV. Intra-abdominal transmissible venereal tumor in a dog: a case report. 2022..
44. Leal RM. TUMOR VENÉREO TRANSMISSÍVEL (TVT) EXTRAGENITAL EM CANINO: RELATO DE CASO. 2022..
45. Bala MM, Riemsma RP, Wolff R, Pedziwiatr M, Mitus JW, Storman D, et al. Cryotherapy for liver metastases. Cochrane Library. 2019.
46. Padilla RS, Robinson JK, Corona R. Epidemiology, natural history and diagnosis of actinic keratosis. Wolters Kluwer; 2019.
47. Zurabiana R, Hernández FH. Esporotricosis; la micosis subcutanea mas frecuente en Mexico. Revista de la Facultad de Medicina (México). 2021 enero 12; 62(5): p. 48 - 55.
48. Barquero ÁR. ESPOROTRICOSIS: ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO. 2021..
49. Morales C, Suárez S, Del Sole MJ. Resolución quirúrgica de Pannus avanzado. Tandil: Facultad de Ciencias Veterinarias ; 2018.
50. Díez AA, Garcia JS, Gomez AES, Rodriguez MG, Villagrà DB, Ibañez JS. Distiquiasis canina: Tratamiento con la tecnica EPI. consulta de difusion veterinaria. 2019; 27(261): p. 43 - 49.
51. Holgado SR, Amarillo JCJ, Albertus JCC. Enfermedades palpebrales en el perro y el gato. ARGOS. 2021;; p. 34 - 40.
52. Alvarado, S. et al. Resultados de la criocirugía en neoplasias cutáneas en animales. Brazilian Journal of Veterinary Research. 2015; 20(1): p. 45-52.
53. Martins AL, Canadas-Sousa A, Mesquita JR, Dias-Pereira P, Amorim I, Gärtner F. Retrospective study of canine cutaneous tumors submitted to a diagnostic pathology laboratory in Northern Portugal (2014–2020). Canine Medicine and Genetics. 2022.
54. Zacarian Sa. Cryosurgery of skin cancer--in proper perspective. J Dermatol Surg. 1975.
55. Withrow SJ,ea. Cryosurgical treatment of benign and malignant skin tumors in dogs: A clinical study. Veterinary Medicine International. 2013.
56. Queiroz GFD, Matera JM, Dagli MLZ. Clinical Study of Cryosurgery Efficacy in the Treatment of Skin and Subcutaneous Tumors in Dogs and Cats. Veterinary Surgery. 2008.

INDICE

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Paciente llamado Koki. Acurio, 2024..... | 45 |
| Ilustración 2. Masa encontrada en el paciente. Acurio, 2024..... | 45 |
| Ilustración 3. Citología de la masa correspondiendo a adenoma sebáceo. Acurio, 2024 | 45 |
| Ilustración 4. Medición de la masa. Acurio, 2024..... | 45 |
| Ilustración 5. Aplicación de criocirugía sobre adenoma sebáceo. Acurio, 2024. .. | 46 |
| Ilustración 6. Congelación del adenoma sebáceo. Acurio, 2024..... | 46 |
| Ilustración 7. Aparición de la costra. Acurio, 2024. | 46 |
| Ilustración 8. Medición de la costra. Acurio, 2024. | 46 |
| Ilustración 9. Visualización de tejido granular. Acurio, 2024..... | 47 |
| Ilustración 10. Respuesta completa de criocirugía en adenoma sebáceo. Acurio, 2024. | 47 |
| Ilustración 11. Paciente llamada Bombom. Acurio, 2024. | 47 |
| Ilustración 12. Hemangioma. Acurio, 2024..... | 47 |
| Ilustración 13. Congelación del hemangioma por medio de criocirugía. Acurio, 2024. | 48 |
| Ilustración 14. Edema inmediatamente después de la congelación. Acurio, 2024. | 48 |
| Ilustración 15. Aparición de la costra. Acurio, 2024..... | 48 |
| Ilustración 16. Caída de costra e inicio del proceso de granulación. Acurio, 2024. | 48 |
| Ilustración 17. Respuesta completa del tumor ante la criocirugía. Acurio, 2024. | 49 |
| Ilustración 18. Paciente de nombre princesa con masa en canto medial. Acurio, 2024.. | 49 |
| Ilustración 19. Citología de la masa que corresponde a melanoma. Acurio, 2024..... | 49 |
| Ilustración 20. Evolución de la masa luego de la criocirugía dando como una respuesta completa. Acurio, 2024..... | 50 |
| Ilustración 21. Paciente de nombre Suca con masa en tercer párpado de ojo derecho. Acurio, 2024. | 50 |
| Ilustración 22. Citología de la masa corresponde a hemangiosarcoma, presencia de células mesenquimales..... | 50 |
| Ilustración 23. Aplicación de criocirugía sobre el hemangiosarcoma, medición de masa congelada y descongelada..... | 50 |
| Ilustración 24. Observación del tumor durante las 2 primeras semanas después de criocirugía. Acurio, 2024. | 51 |
| Ilustración 25. Evolución del tratamiento desde el día 18 hasta el 22, donde ya se observó respuesta completa. Acurio, 2024..... | 51 |
| Ilustración 26. Equipo de criocirugía usado en los pacientes de esta investigación. Acurio, 2024. | 51 |
| Ilustración 27. Práctica con el equipo de criocirugía sobre una gelatina, formando un halo de hielo y una bola de nieve con una punta extensora. Acurio, 2024..... | 51 |

ANEXOS



Ilustración 1. Paciente llamado Koki. Acurio, 2024



Ilustración 2. Masa encontrada en el paciente. Acurio, 2024

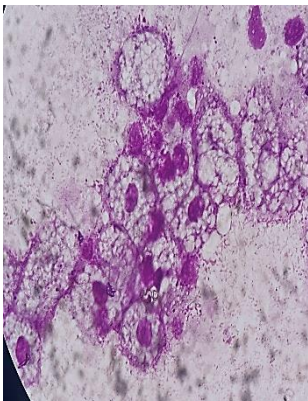


Ilustración 3. Citología de la masa correspondiendo a adenoma sebáceo.



Ilustración 4. Medición de la masa. Acurio, 2024.



Ilustración 5. Aplicación de criocirugía sobre adenoma sebáceo. Acurio, 2024.



Ilustración 6. Congelación del adenoma sebáceo. Acurio, 2024.



Ilustración 7. Aparición de la costra. Acurio, 2024.



Ilustración 8. Medición de la costra. Acurio, 2024.



Ilustración 9. Visualización de tejido granular. Acurio, 2024.



Ilustración 10. Respuesta completa de criocirugía en adenoma sebáceo.



Ilustración 11. Paciente llamada Bombom. Acurio, 2024.

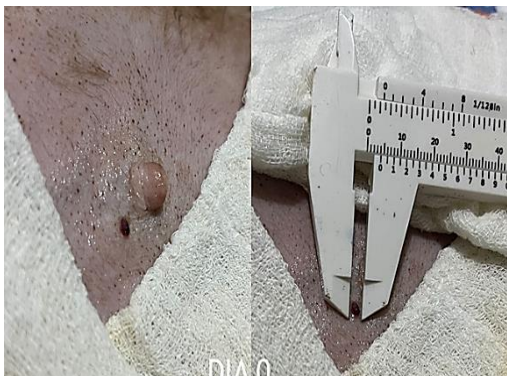


Ilustración 12. Hemangioma. Acurio, 2024.



Ilustración 13. Congelacion del hemangioma por medio de criocirugia. Acurio, 2024.



Ilustración 14. Edema inmediatamente despues de la congelacion. Acurio, 2024.



Ilustración 15. Aparición de la costra. Acurio, 2024.



Ilustración 16. Caída de costra e inicio del proceso de granulación. Acurio, 2024.



Ilustración 17. Respuesta completa del tumor ante la criocirugia. Acurio, 2024.



Ilustración 18. Paciente de nombre princesa con masa en canto medial. Acurio, 2024.

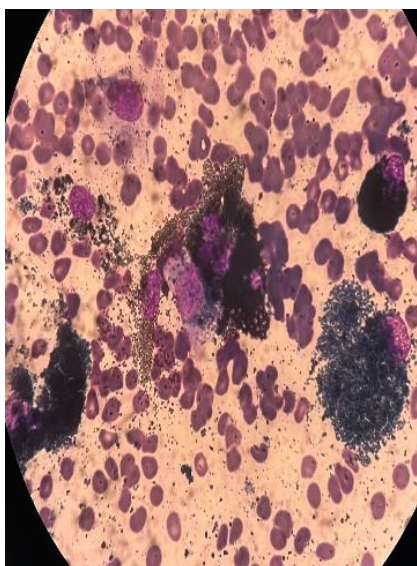


Ilustración 19. Citología de la masa que corresponde a melanoma. Acurio, 2024.



Ilustración 20. Evolución de la masa luego de la criocirugía dando como una respuesta completa. Acurio, 2024.



Ilustración 21. Paciente de nombre Suca con masa en tercer párpado de ojo derecho. Acurio, 2024.

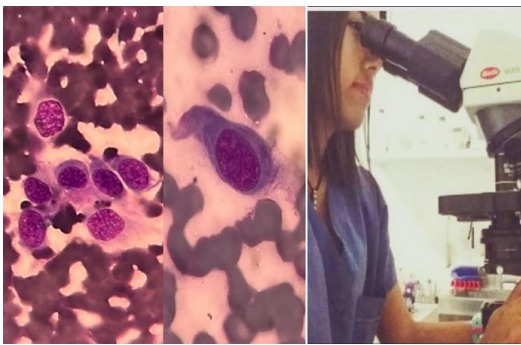


Ilustración 22. Citología de la masa corresponde a hemangiosarcoma, presencia de células mesenquimales.



Ilustración 23. Aplicación de criocirugía sobre el hemangiosarcoma, medición de masa congelada y descongelada.



Ilustración 24. Observación del tumor durante las 2 primeras semanas despues de criocirugía. Acurio, 2024.



Ilustración 25. Evolución del tratamiento desde el día 18 hasta el 22, donde ya se observó respuesta completa. Acurio, 2024.



Ilustración 26. Equipo de criocirugía usado en los pacientes de esta investigación. Acurio, 2024.



Ilustración 27. Práctica con el equipo de criocirugía sobre una gelatina, formando un halo de hielo y una bola de nieve con una punta extensora. Acurio, 2024