



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“COMPARACIÓN MACROSCÓPICA DE TRES MÉTODOS  
(CIANOACRILATO, ADHESIVO YODÓFORO Y SUTURA DE NYLON) PARA  
CIERRE PRIMARIO DE HERIDAS EN PIEL DE GATAS, POST  
OVARIOHISTERECTOMÍA, EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE  
QUITO.”**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista**

**Profesor guía**

**MVZ. Santiago David Prado Chiriboga. Mst.**

**Autor**

**Roberto Andrés Rueda Cabezas**

**Año**

**2016**

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Santiago Prado

MVZ. Santiago David Prado Chiriboga. Mst.

Profesor Guía

C.I.:

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Roberto Andrés Rueda Cabezas

C.I.:1716361926

## AGRADECIMIENTOS

A mi hermano por ser una ayuda invaluable, mi apoyo y mi mejor amigo. A Karina, gracias por la Paciencia, la comprensión y El cariño. A María gracias por todo el Cariño, amistad y cuidados que Nos das. A todo el personal de Perros&Gatos que colaboró con la investigación

## DEDICATORIA

A mi mami por toda esa fortaleza,  
Comprensión y apoyo brindado  
Gracias mami, Te quiero mucho. A  
mi Papa por ser mi mayor ejemplo A  
seguir, gracias por todas tus  
Enseñanzas y tus consejos

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo comparar macroscópicamente, el uso de tres métodos para el cierre de heridas quirúrgicas post ovariectomía (Suturas de nylon, cianoacrilato y bandas Yodóforas). En la investigación, participaron 30 gatas clínicamente sanas (n=30), las cuales se dividieron en 3 grupos de 10 individuos cada uno, donde a cada grupo se le aplicó un método de cierre quirúrgico distinto. De igual manera se valoró el tiempo de aplicación individual de los métodos así como su costo.

Para control del progreso de la herida, las 30 gatas permanecieron en un ambiente controlado durante 15 días. Tiempo en el cual se realizaron 3 chequeos postquirúrgicos de la herida, donde se evaluaron parámetros como: dehiscencia, secreción, eritema, inflamación leve, infección localizada en la herida, equimosis periférica y pérdida del material de sutura. Para el análisis estadístico del estudio se aplicó regresión logística, y los test de ANOVA y Duncan.

Obteniendo como resultados que no existe diferencia estadística significativa entre el uso de los distintos métodos para la cicatrización de la herida. Pero se observa una diferencia de tiempo significativa en el tiempo de aplicación de los métodos no tradicionales frente al uso de sutura de nylon ( $P < 0,0001$ ). Teniendo como conclusión que el método más rápido para cerrar heridas es el cianoacrilato (0.17 min), seguido por las bandas Yodóforas (1.56min), y por último la sutura de nylon (2.6 min). En cuanto al análisis económico se concluyó que el costo de la sutura es cuatro veces más barata que el pegamento quirúrgico, mientras que las bandas Yodóforas duplican en precio al nylon.

## ABSTRACT

This study aimed to compare macroscopically, the use of three methods for closing surgical wounds post ovariohysterectomy (nylon sutures, cyanoacrylate and bands iodophor). In research they involved 30 clinically healthy cats ( $n = 30$ ), which were divided into 3 groups of 10 patients each, where each group was applied a different method of surgical closure. Similarly individual time application of methods and their cost was assessed.

For monitoring the progress of the wound, the 30 cats were kept in a controlled environment for 15 days. Dehiscence, secretion, erythema, mild swelling, localized in the wound infection, bruising and loss of peripheral suture material: time in which three postsurgical wound checks, where parameters were evaluated as performed. For the statistical analysis of the study logistic regression and ANOVA and Duncan test it was applied.

Data analysis showed that there is no statistically significant difference between the use of different methods and wound healing. But a significant difference in time is observed in the application time of nonconventional methods over using nylon suture ( $P < 0.0001$ ). With the result that the faster wound closure method is the cyanoacrylate (0.17 min), followed by iodophor bands (1.56min), and finally the nylon suture (2.6 min). As for the economic analysis it concluded that the cost of the suture is four times cheaper than surgical glue, while iodophor bands double in price nylon suture.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....                              | 1  |
| <b>1.1 Objetivos</b> .....   | 2  |
| 1.1.1 Objetivo general.....  | 2  |
| 1.1.2 Objetivos específicos .....                                  | 2  |
| <b>2 CAPITULO II: REVISION BIBLIOGRÁFICA</b> .....                 | 3  |
| <b>2.1 La piel</b> .....   | 3  |
| 2.1.1 Estructura de la piel .....                                  | 3  |
| 2.1.2 Epidermis .....  | 3  |
| 2.1.3 Membrana basal.....  | 4  |
| 2.1.4 Dermis o Corion.....   | 5  |
| 2.1.5 Hipodermis .....   | 6  |
| 2.1.6 Órganos anexos.....  | 6  |
| 2.1.7 Comparación anatómica entre el gato y perro .....            | 8  |
| <b>2.2 Heridas</b> .....   | 9  |
| 2.2.1 Clasificación de las heridas cutáneas .....                  | 9  |
| 2.2.2 Clasificación de las heridas quirúrgicas .....               | 10 |
| 2.2.3 Tipos de cierre de herida .....                              | 11 |
| <b>2.3 Cicatrización</b> .....                                     | 13 |
| 2.3.1 Fase inflamatoria: .....                                     | 14 |
| 2.3.2 Fase proliferativa .....                                     | 15 |
| 2.3.3 Fase de maduración y remodelación .....                      | 16 |
| <b>2.4 Consideraciones de la cicatrización cutánea en gatos</b> .. | 16 |
| <b>2.5 Cicatrización húmeda</b> .....                              | 17 |
| <b>2.6 Factores que intervienen en la cicatrización</b> .....      | 17 |
| 2.6.1 Edad:.....   | 17 |
| 2.6.2 Estado nutricional: .....                                    | 18 |
| 2.6.3 Factores endocrinos: .....                                   | 18 |
| 2.6.4 Salud general: .....   | 18 |
| <b>2.7 Complicaciones en las heridas.</b> .....                    | 19 |
| 2.7.1 Dehiscencia de la herida.....                                | 19 |



|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 2.7.2      | Inflamación y secreción en la herida .....                        | 19        |
| 2.7.3      | Equimosis en la herida.....                                       | 20        |
| 2.7.4      | Eritema .....   | 20        |
| 2.7.5      | Infección.....  | 20        |
| <b>2.8</b> | <b>Métodos para cierre de herida.....</b>                         | <b>21</b> |
| 2.8.1      | Uso idóneo de material de sutura para heridas .....               | 21        |
| 2.8.2      | Comparación de hilos de sutura .....                              | 22        |
| 2.8.3      | Cianoacrilato .....   | 24        |
| 2.8.4      | Steri strip.....  | 25        |
| <b>2.9</b> | <b>Ovariohisterectomía.....</b>                                   | <b>26</b> |
| 2.9.1      | Técnica medial quirúrgica .....                                   | 26        |
| <b>3</b>   | <b>CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>                   | <b>28</b> |
| <b>3.1</b> | <b>DESCRIPCION Y UBICACIÓN DE LA CLINICA<br/>VETERINARIA.....</b> | <b>28</b> |
| 3.1.1      | Materiales .....  | 28        |
| 3.1.2      | Materiales Farmacológicos.....                                    | 29        |
| <b>3.2</b> | <b>Metodología.....</b>   | <b>30</b> |
| 3.2.1      | Características de la unidad experimental .....                   | 30        |
| 3.2.2      | Criterios de inclusión:.....                                      | 30        |
| 3.2.3      | Criterios de exclusión: .....                                     | 30        |
| 3.2.4      | Métodos.....  | 30        |
| 3.2.5      | Protocolos Quirúrgicos.....                                       | 31        |
| 3.2.6      | Procedimiento quirúrgico .....                                    | 32        |
| 3.2.7      | Métodos para cerrar heridas.....                                  | 32        |
| 3.2.8      | Periodo Postoperatorio.....                                       | 33        |
| 3.2.9      | Evaluación macroscópica.....                                      | 33        |
|            | <b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>                   | <b>35</b> |
| <b>4</b>   | <b>Conclusiones .....</b>   | <b>47</b> |
| <b>5</b>   | <b>Recomendaciones.....</b>                                       | <b>48</b> |
| <b>6</b>   | <b>Referencias.....</b>   | <b>49</b> |

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>Anexos</b> ..... | 57 |
|---------------------|----|

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Tipos de cierre y cicatrización de las heridas .....   | 13 |
| Tabla 2 Suturas absorbibles frente a suturas no absorbibles .....  | 22 |
| Tabla 3 Multifilamento frente a monofilamento .....  | 23 |
| Tabla 4 Suturas naturales frente a sintéticas. ....  | 23 |
| Tabla 5 Calificación de Heridas: .....   | 34 |
| Tabla 6 Dehiscencia .....  | 35 |
| Tabla 7 Secreción de la herida .....   | 36 |
| Tabla 8 Eritema de la herida .....   | 37 |
| Tabla 9 Inflamación leve de la herida .....  | 38 |
| Tabla 10 Pérdida del material de sutura .....  | 40 |
| Tabla 11 Regresión logística Revisión 1 .....  | 41 |
| Tabla 12 Regresión logística Revisión 2 .....  | 41 |
| Tabla 13 Regresión logística Revisión 3 .....  | 42 |
| Tabla 14 Análisis de varianza (ANOVA) del tiempo de cirugía .....  | 43 |
| Tabla 15 Test de Duncan del tiempo de cirugía.....   | 43 |
| Tabla 16 Análisis de varianza (ANOVA) del tiempo de aplicación de los<br>métodos de cierre de heridas..... | 44 |
| Tabla 17 Test de Duncan del tiempo de aplicación de los métodos de<br>cierre de heridas.....               | 44 |

# INDICE DE FIGURAS

**Figura 1 Costo en dólares de cada método ..... 45**

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

Los gatos presentan particularidades en la circulación sanguínea a nivel de piel. Estos, poseen una menor cantidad de vasos terciarios y un menor orden vascular a nivel de integumento frente a otros mamíferos. Datos que son relevantes, dada la relación existente entre la cicatrización de una herida y la vascularización sanguínea (Bohling, M.V, Henderson, Swaim, 2004).

Tradicionalmente, en procesos electivos como en la ovariectomía en gatas, se ha venido usando distintos tipos de suturas como material predilecto para cerrar heridas en piel. Generalmente en la mayoría de los casos al tratarse de heridas limpias, no existen complicaciones antes del retiro de los puntos, no obstante el acicalamiento excesivo o los movimientos bruscos que caracterizan a esta especie, pueden complicar el proceso.

El propósito de este estudio es el de comparar alternativas a la sutura tradicional y su posible uso en cirugías limpias, para la síntesis quirúrgica de la piel en este tipo de heridas. Por lo tanto, dada la existencia de nuevos métodos llamados adhesivos tisulares como es el caso del pegamento quirúrgico cianoacrilato (DERMABOND™), o los adhesivos Yodóforos (STERI STRIP™), los cuales pueden simplificar el cierre en heridas cutáneas, se desarrolló el estudio.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general**

Comparar macroscópicamente tres métodos: cianoacrilato, adhesivo yodóforo y sutura de nylon para cierre primario de heridas en piel de gatas, post ovariohisterectomía.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Evaluar el tiempo de aplicación de cada uno de los métodos, durante la síntesis quirúrgica.
- Comparar el costo de los distintos métodos de síntesis quirúrgica del estudio.

## **2 CAPITULO II: REVISION BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 La piel**

La piel o integumento, es el órgano más extenso en el cuerpo de los mamíferos y sirve como una barrera anatómica y fisiológica contra los microorganismos, actuando como medio de contención contra químicos y radiación (Slatter, 2006, pp.297).

Al ser un órgano sensorial, ayuda a la percepción del tacto, presión, tensión, estímulos nocivos, vibraciones, frío, y calor. De la misma forma previene el trauma y regula el cambio de temperatura. La piel actúa como el lugar de la síntesis de la vitamina D, y junto al tejido subcutáneo sirve de almacenamiento de grasa, electrolitos, agua, carbohidratos y proteínas. (Evans y De Lahunta, 2014, pp.61).

#### **2.1.1 Estructura de la piel**

Cualquiera que sea la región corporal que se esté considerando, el recubrimiento cutáneo siempre está compuesto por 3 capas: la superficial llamada epidermis, subyacente a esta se encuentra la dermis e hipodermis (tejido subcutáneo) y órganos anexos. Se debe tomar en cuenta que entre la epidermis y la dermis se encuentra la membrana basal. (Jubb, Kennedy, and Palmer's, 2014, pp.556 - 562).

#### **2.1.2 Epidermis**

La epidermis consta de tres estratos celulares principales: cilíndrico o basal, espinoso o Malpighi y el estrato córneo. La unión de las capas del estrato basal y de Malpighi forman el estrato germinativo (Pavletic, 2012, pp.2). Se

encuentra formada por células epiteliales en diferentes proporciones, de las cuales; los queratinocitos son mayoría (85%, los melanocitos (5%), las células de Langerhans (3%) y las de Merkel (2%) (Miller, Griffin, Campbell y Muller, 2013, pp.11-14).

Queratinocitos: son células que producen queratina, alfa interferón, factores estimulantes de colonias granulocíticas – monocíticas.

Los melanocitos: sintetizan melanina, lo que le confiere color a la piel, se localizan así mismo en el estrato basal, conductos de glándulas sebáceas y medula del pelo.

Las células de Langerhans: están asociadas a respuestas inmunes, su función es la presentación de antígenos.

Las células de Merkel: se les asocia una función sensorial. (Miller, Griffin, Campbell y Muller, 2013, pp.11-14).

La queratinización es un proceso de maduración celular, el cual dura entre 20 a 22 días, donde a medida que ascienden los queratinocitos a la superficie, van cambiando su forma, estructura y composición hasta convertirse en células cornificadas, las que finalmente se desprenden del cuerpo (Sopena, 2009, pp.6).

La epidermis tiene un espesor el cual varía entre 0.1mm a 0.5mm, este cambia según el roce que mantenga con el medio ambiente, donde en las almohadillas plantares este espesor alcanza hasta 1.5mm. No posee irrigación sanguínea, esta se nutre de tejido subyacente a esta. Entre el borde de la epidermis y la membrana basal se ubica la unión dermoepidérmica. (Ackerman, 2008, pp. 2 – 3)

### **2.1.3 Membrana basal**

La membrana basal, llamada también unión dermoepidérmica, adhiere la epidermis a la dermis y actúa como una barrera fisicoquímica entre ambas



capas. Esta varía en grosor en diferentes sitios, es más prominente en zonas sin pelo y en las uniones mucocutáneas de la piel.

Está compuesta por la membrana plasmática de queratinocitos basales con sus hemidesmosomas (responsables de la unión de células epiteliales con el tejido subyacente), y 2 láminas: la lúcida y la densa. La primera es más delgada y se encuentra bajo la capa de los queratinocitos epidérmicos. La segunda, de textura densa está en contacto directo con la dermis subyacente (Jubb, Kennedy, and Palmer's, 2014, pp.556 - 562).

#### **2.1.4 Dermis o Corion**

Esta capa, se encuentra compuesta por, vasos sanguíneos, vasos linfáticos, fibras nerviosas, músculos erectores del pelo, y folículos pilosos. Además podemos encontrar distintos tipos de células como fibroblastos, mastocitos y en menor cantidad melanocitos. Los fibroblastos, tienen como función producir colágeno el cual forma el 90% de las fibras elásticas, también promueven el desarrollo de la sustancia fundamental, que está compuesta por ácido hialurónico y sulfato de condroitina, que cumplen papeles homeostáticos y estabilizantes. (Ackerman, 2008, pp. 1)

La dermis se divide en estratos: papilar superficial y el reticular profundo, el estrato papilar forma la membrana basal del estrato germinativo de la epidermis, cuyas células epiteliales se unen a las fibras reticulares del corion. Mientras que el estrato reticular consta de un grueso entramado de fibras colágenas y elásticas que confieren elasticidad y consistencia a la piel. (Climent, Sarasa, Latorre, Muniesa, Terrado y Climent, 2014, p.458).

El espesor de la piel está directamente relacionado con la capa dérmica, y esta varía según la región corporal, la raza, el sexo y la especie. Cuando la piel es gruesa, la dermis tiene un espesor de 1mm, en contraste cuando existe piel fina su espesor, es menor a 1mm. En el perro y en el gato la piel más gruesa se ubica en la cabeza, el dorso del cuello, la cruz, el lomo y el sacro, mientras que la piel más fina se encuentra a lo largo de la superficie corporal ventral (Pavletic, 2012, pp.4).

### **2.1.5 Hipodermis**

Se compone por fibras elásticas laxas y tejido adiposo, lo cual permite el movimiento de la piel. Esta capa denominada también grasa subcutánea, al mismo tiempo de proveer aislamiento térmico, es un reservorio de fluidos, electrolitos, y energía. Su grosor varía en forma regional, está poco desarrollada en escroto, orejas y debajo del parpado, principalmente en áreas donde la piel está bien fijada a estructuras subyacentes (Pavletic, 2011, pp.4). (Navarrete, 2003, pp131.).

### **2.1.6 Órganos anexos**

#### **2.1.6.1 Pelo**

El pelo cumple con varias funciones incluyendo: protección, aislamiento térmico, comunicación social y la percepción sensorial. Las unidades de producción de pelo son los folículos pilosos, la disposición y tipo de estos varía según la especie, raza, individuo, y la región corporal en general. Sin embargo la densidad del folículo del pelo es mayor sobre el dorso y las regiones laterales y menor en la zona ventral. (Miller, 2013, pp.74),

Los folículos se clasifican en primarios o secundarios y simples o combinados. El pelo primario tiene una mayor longitud y tienen sus raíces más profundamente en la dermis, están asociados con las glándulas sebáceas, sudoríparas y poseen músculo erector del pelo. Folículos secundarios, son menores en diámetro, sus raíces están a menor profundidad y puede ir acompañada por una glándula sebácea, pero carecen de una glándula sudorípara y músculo erector del pelo. Se denominan folículos simples donde un solo pelo emerge desde el orificio folicular, mientras que aquellos en los que varios pelos surgen de una sola abertura se llaman folículos combinados. (Jubb, Kennedy, and Palmer's, 2014, pp.556 - 562)

En los gatos, los pelos secundarios son mucho más numerosos que los pelos primarios. La disposición folicular consta de dos a cinco grandes pelos

primarios rodeados por grupos de pelos secundarios más pequeños. (Miller, 2013, pp.74), (Jubb, Kennedy, and Palmer's, 2014, pp.556 - 562).

#### **2.1.6.2 Glándulas cutáneas**

Las estructuras glandulares de la piel incluyen las glándulas sebáceas, sudoríparas, glándulas supracaudales, sacos anales, y glándulas mamarias. (Molist, Pombal y Megías, 2013, pp.13-16)

#### **2.1.6.3 Glándulas sebáceas**

Se distribuyen en toda la piel con pelo, y son esenciales para el mantenimiento normal de la piel y el folículo. Producen una secreción aceitosa llamada sebum, la cual se compone de triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. Esta secreción recubre la piel a manera de una barrera con la finalidad de retener la humedad y la hidratación normal, así mismo actúa como una barrera química contra patógenos microbianos. Las glándulas sebáceas son bien desarrolladas sobre el cuello, la espalda y la cola (Miller, 2013, pp.74).

#### **2.1.6.4 Glándulas sudoríparas**

Existen 2 tipos de glándulas sudoríparas en la piel de los mamíferos, apocrinas y ecrinas, sin embargo estas difieren en su origen, distribución y su modo de secreción.

Las apocrinas están asociadas con los folículos pilosos primarios y se las encuentra en todas las zonas con pelo. El sudor se mezcla con el sebo para formar la película de la superficie de la piel protectora. Estas glándulas le permiten a la piel actuar como termorregulador sólo en caballos y ganado. En gatos esta secreción contribuye a la comunicación social, así como un medio para la excreción de desechos y secreción de inmunoglobulinas que están presentes en la superficie de la piel.

Las glándulas sudoríparas eccrinas se derivan de la epidermis y se encuentran en áreas especializadas, como en los pulpejos de los gatos. (Jubb, Kennedy, and Palmer's, 2014, pp.556 - 562).

#### **2.1.6.5 Músculo cutáneo**

El músculo panículo (*panniculus carnosus*), está constituido por finas fibras de músculo liso ubicadas debajo de algunas zonas cutáneas en el perro y el gato. Las fibras surgen en el tejido conectivo de la dermis y se fijan al tejido conectivo del folículo por debajo del nivel de conducto de la glándula sebácea. El músculo cutáneo de la espalda es el principal músculo cutáneo del cuerpo, el cual se extiende desde la región glútea craneal y ventral a la región pectoral. No está presente debajo de la piel sobre la parte media y bajo las extremidades (Miller, 2013, pp.74)

#### **2.1.7 Comparación anatómica entre el gato y perro**

La estructura básica de la piel es similar en todos los mamíferos, es así que en el gato el espesor cutáneo promedio es de 0.4 a 2 mm mientras que en el perro es de 0.5 a 5 mm, esto dependerá del grosor de la dermis, ya que el grosor de la capa epidérmica es similar en todo el cuerpo, excepto en algunas zonas como las almohadillas y la nariz (Sopena, 2009, pp.3).

En el gato la piel puede constituir entre el 12 al 24% de su peso corporal. El integumento de dicha especie posee haces de colágeno más densos y duros que en la piel del perro, así mismo los músculos erectores de pelo son más grandes que los del canino. El estrato papilar en el gato consta de fibras de colágeno finas y con mayor uniformidad las cuales son paralelas a la epidermis. Estas fibras en el estrato reticular tienen mayor densidad están en disposición irregular, cabe decir que tienen un tamaño tres veces mayor que aquellas de la

capa capilar. En las zonas cutáneas más flexibles del gato los haces de colágeno tienen un tamaño menor y su disposición es más laxa (Slatter, 2006 pp.298).

## **2.2 Heridas**

Una herida es una ruptura de la continuidad normal de la estructura corporal, donde el daño, puede comprometer estructuras colaterales y subyacentes a la piel.

Las heridas cutáneas, difieren tanto en gravedad y tipo de daño tisular, como en el grado de contaminación. La causa de las mismas, determina por lo general la extensión del perjuicio tisular, por lo tanto su correcta evaluación y tratamiento, tendrán un impacto significativo sobre el resultado final. (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006).

### **2.2.1 Clasificación de las heridas cutáneas**

Según Fowler (2013), Se puede clasificar las heridas por su continuidad, complejidad y etiología.

Según su continuidad, las heridas son abiertas o cerradas, las cerradas son lesiones dadas por contusiones o aplastamientos, y no existe separación de tejidos. Aquellas denominadas heridas abiertas, comprenden laceraciones y pérdida de piel. Así mismo, son simples o complejas, cuando no existe compromiso muscular y son relativamente poco profundas, son heridas simples. Las complicadas, suelen ser extensas y comprometen lesiones musculares, nerviosas, y vasculares.

Por otro lado, varios autores entre ellos (Fossum, 2009), (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006), (Pavletic, 2010) y (Sopena, 2009) coinciden al describir la etiología de las heridas según su agente causal.

#### **2.2.1.1 Heridas por abrasión:**

Son el resultado de la fricción aplicada paralela a la superficie externa de la piel. Esto usualmente resulta en la eliminación de cantidades variables de la

epidermis, la dermis y la hipodermis. En la práctica de pequeños animales, estas heridas se observan con frecuencia como resultado de accidentes de tráfico (por ejemplo), donde el animal ha quedado atrapado entre la superficie de la carretera y un vehículo en movimiento.

#### **2.2.1.2 Heridas por avulsión:**

Estas lesiones se caracterizan por el desgarro de tejido desde sus inserciones. Usualmente la resolución no se da por aproximación de bordes, suele existir hemorragia.

#### **2.2.1.3 Heridas por laceración:**

Heridas abiertas irregulares producidas por desgarro del tejido, la afectación a distintas estructuras dependerá de su localización.

#### **2.2.1.4 Heridas de incisión:**

Este tipo de herida es ocasionada por un objeto cortante, los bordes de la misma suelen ser de trazo lineal y el trauma al tejido subyacente es mínimo.

#### **2.2.1.5 Heridas punzantes:**

Son causadas por un objeto afilado, donde se mueve en un plano perpendicular a la superficie de la piel. Las heridas penetrantes se refieren a aquellas que tienen una entrada, mientras que las lesiones perforantes se refieren a aquellas con una entrada y una salida.

### **2.2.2 Clasificación de las heridas quirúrgicas**

Usualmente la clasificación de las heridas en procesos quirúrgicos, se hace tomando en cuenta dos factores principales, el grado de contaminación y la duración del tiempo quirúrgico.

Fossum, 2004, relaciona de manera estricta el grado de contaminación en heridas abiertas y las clasifica en 4 grupos.

**2.2.2.1 Heridas limpias:**

Son incisiones atraumáticas electivas realizadas en condiciones estériles y no tienen propensión a infectarse. La inflamación es un parte natural del proceso de cicatrización. Las heridas limpias se cierran por unión primaria y generalmente no se deja drenaje (Pavletic, 2011, pp.23).

**2.2.2.2 Heridas limpias – contaminadas:**

Estas heridas se identifican cuando se han penetrado órganos lumbinales como el aparato digestivo, urinario o respiratorio, sin derrame significativo de los contenidos. La contaminación es mínima y puede ser removida con efectividad. (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006, p.308).

**2.2.2.3 Heridas contaminadas:**

Este tipo de heridas, se da por una ruptura mayor en cirugía, lo que provoca contaminación evidente con desechos no estériles. Por ejemplo, derrame de contenido gastrointestinal, heridas traumáticas recientes o penetración de vías urinarias. (Fossum, 2004, p.68)

**2.2.2.4 Heridas sucias e infectadas:**

Estas se caracterizan por la existencia de un proceso infeccioso, tal como en el caso de heridas traumáticas antiguas o procesos quirúrgicos ambos con dificultad en la cicatrización, e infectados.

**2.2.3 Tipos de cierre de herida**

Para elegir un cierre de herida adecuado, se toma en cuenta el grado estimado de la contaminación de la herida, la cantidad de daño en tejidos blandos, el volumen de tejido subyacente disponible para la síntesis y por último se evalúa el estado del paciente.

Existen 4 clasificaciones básicas las cuales coinciden varios autores.

**2.2.3.1 Cierre primario:**

Llamado también cicatrización por primera intención, se la suele realizar en heridas recientes, de clasificación limpia o limpia-contaminada.

Heridas limpias contaminadas se suelen suturar después de un extenso desbridamiento quirúrgico, sin embargo su incidencia de infección es mayor en heridas limpias. (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006, p.310).

**2.2.3.2 Cierre primario demorado:**

Este método es el apropiado en heridas en donde ha transcurrido un tiempo de 2 a 5 días, se menciona que en este periodo la herida puede o no presentar isquemia o contaminación, antes de la formación del tejido de granulación.(Bowl,2011, p.13)

**2.2.3.3 Cierre Secundario:**

El cierre secundario, se aplica en casos donde el tejido de granulación ya está presente, se suele combinar con técnicas de cirugía plástica y reconstructiva, de esta forma se pretende evitar una excesiva tensión sobre la herida.

**2.2.3.4 Cicatrización por segunda intención:**

La cicatrización por contracción y epitelización, es un método empleado comúnmente en pequeños animales para cerrar heridas problemáticas. El alto grado de elasticidad, hace que este tipo de técnica se la realiza exitosamente en medicina veterinaria. (Pavletic, 2012, pp.37).



Tabla 1 Tipos de cierre y cicatrización de las heridas

| <b>Tipos de cierre y cicatrización de las heridas</b> |  |   |
|---|--|---|
| <b>Cierre primario</b>                                | <b>Heridas limpias o limpias-contaminadas convertidas en limpias</b>   | <b>Sutura inmediata del tejido viable sin tensión.</b>  |
| <b>Cierre primario demorado</b>                       | <b>Heridas limpias-contaminadas o contaminadas. Viabilidad tisular cuestionable, edema, tensión en la piel.</b>      | <b>Realizada 2 a 5 días después de que se produjo la herida.</b>  |
| <b>Cierre secundario</b>                              | <b>Heridas contaminadas o sucias</b>   | <b>Realizada después de un mínimo de 5 días de producida la herida. Se escinden los bordes cutáneos epitelizados para luego efectuar la sutura.</b> |
| <b>Cicatrización por segunda intención</b>            | <b>Heridas no aptas para las técnicas de sutura. Grandes defectos cutáneos y extensa desvitalización del tejido.</b> | <b>Cicatrización por tejido de granulación y contracción de la herida.</b>  |

Tomado de Waldron y Zimmerman Pope, en Slatter, p.311

## 2.3 Cicatrización

La cicatrización es un proceso complejo mediante el cual, el organismo restablece la integridad del tejido. Según Tobias (2011), p.3, la cicatrización de una herida comienza casi inmediatamente después de realizada la incisión cutánea o la lesión. A manera de simplificar el proceso de cicatrización, Pavletic (2011), indica que se puede dividir en 3 fases que son: inflamatoria, proliferativa y fase de maduración y remodelación.

### **2.3.1 Fase inflamatoria:**

#### **2.3.1.1 Hemostasia e inflamación**

Al producirse la herida inmediatamente comienza la hemorragia, por la ruptura de la continuidad de los vasos sanguíneos, la respuesta del organismo es una vasoconstricción rápida. Esta dura entre 5 a 10 minutos, a lo cual le sucede la vasodilatación. A continuación las plaquetas junto a la sangre dan comienzo a la formación del coágulo, este funciona como un soporte de la herida y un sustrato debido a que en el comienzan a incorporarse sustancias como la fibrina en la cual se adhieren fácilmente células (neutrófilos, macrófagos, y células de tejido conectivo) (Cohen, 1999, pp.263; López, 2013, pp.9, Pavletic, 2011, pp.18).

Una vez en el coágulo los neutrófilos se encargan de depurar la herida, a través de la remoción de bacterias y material extracelular, estos tienen una vida corta, razón por la cual junto a tejidos desnaturalizados dan formación al exudado, conocido como *pus*. Los monocitos, tienen una vida más larga en relación a los neutrófilos, y su presencia individual en heridas, indica una lesión antigua o crónica. Estos al ingresar en la herida se convierten en macrófagos, y son de gran importancia en la reparación de la herida, puesto que sus funciones tales como la fagocitosis de bacterias y material extraño, ayudan en el debridamiento de esta, convirtiendo a estas células en un puente entre la inflamación y la reparación (Slatter, 2006, pp.80; Pavletic, 2011, pp. 18).

Todas estas respuestas inflamatorias dan lugar a lo que clínicamente se conoce como calor, rubor, edema y dolor. Hay que tomar en cuenta que si se reduce la respuesta inflamatoria y se suprime la actividad fibroblástica, la cicatrización puede quedar muy afectada, este fenómeno se puede dar al administrar antiinflamatorios esteroidales, por ejemplo (Gregory, 2008).

La duración de esta fase es de aproximadamente 4 - 5 días (López, 2013, pp.9).

## **2.3.2 Fase proliferativa**

### **2.3.2.1 Angiogénesis**

Como su nombre lo indica es el crecimiento de vasos sanguíneos nuevos, el cual se da a partir del crecimiento endotelial desde los vasos dañados por la lesión o vasos sanguíneos intactos cercanos al lugar de la herida (Slatter, 2006, pp.82).

### **2.3.2.2 Fibroplastia**

La formación del tejido de granulación depende de los fibroblastos que lo componen en su mayoría, estos se adhieren a la fibrina, de forma gradual se forma un tejido laxo; el cual se continúa con una matriz de colágeno donde los fibroblastos se organizan para rellenar la herida y permitir la formación de tejido conectivo duradero a través de la alineación de haces de colágeno (Mignati, 1996, pp.171; Pavletic, 2011, 21).

### **2.3.2.3 Epitelización**

Las células epiteliales se abren paso hacia la superficie tisular, y se movilizan bajo la costra de la herida. Esta movilización se da fácilmente debido a que en el proceso de cicatrización no tienen unión con la dermis. Al formarse la capa inicial del epitelio, se puede observar que es extremadamente delgada, lo cual es una característica de esta nueva formación de tejido (Mignati, 1996, pp.171; Pavletic, 2011, pp.21)

### **2.3.2.4 Contracción**

La contracción de la herida no es otra cosa que la reducción del tamaño de esta, cuyo espesor aumenta a medida que se acerca al centro de la misma. Los fibroblastos se convierten en miofibroblastos, los cuales tienen características de músculo liso. En esta fase la tensión disminuye debido a que la epidermis y la dermis comienzan a acercarse. Desde el punto de vista clínico

la contracción es un proceso de suma importancia en heridas que comprometen zonas anatómicas como las articulaciones, por ejemplo, debido a que podría interferir en el normal funcionamiento del mismo, de modo que para su corrección se necesitaría una cirugía de reconstrucción (Gregory, 2001, pp.23; López, 2013, pp.9).

### **2.3.3 Fase de maduración y remodelación**

El comienzo de esta fase se da aproximadamente unos 15 días después de producida la lesión, pudiéndose prolongar por largo tiempo (meses y años) (López, 2013, pp.11).

La fase de maduración consiste en el cambio del tejido de granulación a cicatriz, hay un aumento en el depósito de colágeno, las fibras de este se vuelven más gruesas y toman una orientación específica, los capilares empiezan a desaparecer y los fibroblastos se van. Disminuyen los glicosaminoglicanos y la cantidad de agua (López, 2013, pp.11; Slatter, 2006, pp. 86;). Después de 3 meses se recupera un 80% de la fuerza de tensión, pero nunca se llega al 100% (Gregory, 2008).

## **2.4 Consideraciones de la cicatrización cutánea en gatos**

Hablando sobre la anatomía cutánea y su cicatrización cabe recalcar que existe una diferencia importante acerca de la vascularización cutánea entre el perro y el gato. En el perro sobre la zona del tronco, encontramos una vascularización mayor que en la piel de la especie felina, específicamente hablando el canino presenta un mayor orden vascular y un aumento de los vasos sanguíneos terciarios. (Bohling, Henderson y Swaim, 2006).

Es importante conocer estos datos dado que la perfusión está directamente relacionada con la cicatrización de las heridas. En gatos se ha demostrado que el cierre por primera intención presenta cicatrices con un grado menor de resistencia debido a una menor formación de colágeno. Así mismo, la aparición y el aspecto del tejido de granulación no se completa hasta aproximadamente los 19 días en el gato, mientras que en el perro, se aprecia alrededor del día 8, y siendo esta en el canino de una coloración roja intensa en contraste con el

gato que el tejido de granulación posee un aspecto pálido. Este tipo de tejido en el perro suele darse de forma general mientras que en el gato comienza en los bordes de la herida. En general los procesos involucrados en la cicatrización total de la herida en el felino como son, la granulación, la contracción de la herida y su epitelización están disminuidos en contraste con los caninos. (Sopena, 2009, pp.78).

La cicatrización en heridas cutáneas en la especie felina, tienen lugar de manera más lenta que en el perro, con una fuerza disminuida en heridas cerradas y así mismo ritmos más lentos de contracción de la piel en heridas abiertas. La fuerza de la herida a los 7 días es la mitad en la especie canina, dada esta característica de la anatomía y fisiología felina, se debe retrasar la retirada de los puntos de sutura con el fin de evitar la dehiscencia del tejido o pseudocicatrización. (Sopena, 2009, pp.78).

## **2.5 Cicatrización húmeda**

En 1962 el doctor George D. Winter descubrió que la epitelización, podría ocurrir el doble de rápido en un ambiente húmedo que debajo de una costra. Proteger una herida con un producto de curación que la humecte genera el ambiente ideal para su rápido alivio, ya que: propicia las condiciones favorables para que cierre la herida (epitelización), apoya al sistema inmune y a la formación de tejido nuevo. Ayuda a que el proceso de cicatrización no se interrumpa y asegura un alivio más rápido. Previene la formación de costras para así optimizar la migración de células, reduciendo la probabilidad de desarrollar una cicatriz (Beieresdorf, 2014, pp.1)

## **2.6 Factores que intervienen en la cicatrización**

### **2.6.1 Edad:**

Pacientes muy jóvenes y muy viejos presentan mayor riesgo que otros. Debido a que sus reservas de energía son bajas, y con frecuencia su hidratación y estado nutricional deficientes (Lucha, Muñoz & Fornes, 2008, pp.14).

### **2.6.2 Estado nutricional:**

La nutrición de un individuo tiene un gran efecto en el proceso de cicatrización. Se necesitan las proteínas para la formación de nuevo tejido, ya que las deficiencias proteínicas retrasan la vascularización y la formación de vasos linfáticos, la proliferación de fibroblastos, la síntesis de colágeno y la remodelación de la herida. Los carbohidratos y las grasas se requieren para la energía celular. La vitamina C participa en la maduración de las fibras de colágeno durante las últimas etapas de la cicatrización. La carencia de vitamina K puede causar hemorragias y hematomas que hacen más difícil la cicatrización. Las vitaminas del complejo B se necesitan para el metabolismo de proteínas, grasas y carbohidratos, a pesar de que no se conozca su mecanismo de funcionamiento (Amalsadvala, 2006, pp.705).

### **2.6.3 Factores endocrinos:**

Se ha comprobado que las secreciones endocrinas modifican los fenómenos de la reparación hística. Los esteroides suprarrenales, sobre todo los glucocorticoides como la cortisona, dificultan la reparación debido a su acción inhibidora de las reacciones hísticas y dificultan la síntesis de proteínas favoreciendo el edema. La diabetes causa alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, las proteínas y las grasas, que tornan a los pacientes diabéticos más vulnerables a los efectos de la cirugía; pues en la sangre hay glucosa que impide la fagocitosis y favorece el crecimiento bacteriano e impide que se produzca una correcta circulación sanguínea (Fenton & León, 2005, pp.11).

### **2.6.4 Salud general:**

Los individuos con mayor vulnerabilidad son aquellos que tienen infecciones de vías respiratorias, enfermedades del sistema cardiaco, problemas en la coagulación, trastornos metabólicos (diabetes mellitus, Síndrome de Cushing), además aquellos que usan medicamentos como: anticoagulantes, antiinflamatorios esteroidales, en general depresores del SNC, los cuales

podrían tener efectos adversos en individuos sometidos a cirugía o con heridas (Fenton & León, 2005, pp.11).

## **2.7 Complicaciones en las heridas.**

### **2.7.1 Dehiscencia de la herida**

La dehiscencia, es la separación de los bordes suturados de una herida, esta puede ser parcial o total. La falla en la cicatrización de la herida se puede aludir a factores como; una mala técnica de sutura, tensión excesiva sobre el tejido suturado, o por el uso inadecuado de los materiales de sutura. Sin embargo, las causas más probables que llevan a la dehiscencia de la herida, son la posible presencia de microorganismos, tejido necrótico, o infección. (Slatter, 2006, p.322)

Existen alteraciones sistémicas que pueden retrasar los tiempos de cicatrización. Las deficiencias nutricionales, anemia, obesidad y enfermedades desgastantes como en los gatos la leucemia felina. (Sopena, 2009, pp.77).

Cuando ocurre dehiscencia, la herida puede o no volverse a cerrar, dependiendo de la extensión de la separación y la valoración del cirujano. Generalmente si la infección o cualquier otro proceso subyacente han sido descartados, se procede a un cierre por primera intención. Por el contrario si existe infección, se procede a cerrar la herida por segunda intención. (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006, p.328).

### **2.7.2 Inflamación y secreción en la herida**

En una herida, el proceso inflamatorio es un mecanismo de defensa cuyo propósito biológico es de diluir, aislar y eliminar la causa de la lesión, y de la misma manera participar en la reparación del tejido dañado. La lesión tisular, da inicio a una cascada de fluidos y cambios celulares dentro del tejido vivo vascularizado. Estos cambios resultan en el acúmulo de líquido en el tejido extravascular subcutáneo, compuesto por: electrolitos, proteínas plasmáticas y leucocitos.(Zachary y McGavin,2012, pp.89-94)

Esta etapa suele durar entre unas horas hasta unos cuantos días, durante este periodo como parte normal del proceso inflamatorio existe una secreción serosa compuesta por electrolitos y proteínas plasmáticas. Sin embargo, mientras mayor sea el daño tisular, mayor será la destrucción de células endoteliales y por lo tanto de vasos sanguíneos, aumentando la hemorragia, y obteniendo una secreción de tipo serohemática. (Zachary y McGavin, 2012, pp.89-94)

### **2.7.3 Equimosis en la herida**

Se da tras una lesión en piel ya sea esta por una contusión o herida quirúrgica, donde existe un acumulo de sangre extravasada bajo la piel. (Kumar, Abbas y Aster, 2009, p.114)

Para evitar la aparición de equimosis en los bordes de la herida, se suelen usar técnicas quirúrgicas atraumáticas, junto con un manejo delicado de tejidos, atención meticulosa a la hemostasia y el afrontamiento de los tejidos con la precaución de no dejar espacios muertos, donde usualmente existen acúmulos pequeños de líquido, los cuales se resuelven sin tratamiento. (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006, p.328).

### **2.7.4 Eritema**

La respuesta del cuerpo en el proceso inflamatorio comienza con una hiperemia activa, caracterizada por un incremento en la perfusión sanguínea hacia el sitio de la herida, más la dilatación de las arteriolas y capilares (vasodilatación). Esto produce enrojecimiento en la zona de la herida llamado Eritema. (Zachary y McGavin, 2012, pp.89-94)

### **2.7.5 Infección**

Las heridas contaminadas pueden infectarse si el número de microorganismo supera los 100000 por gramo de tejido. La irrigación sanguínea comprometida, el uso de técnicas quirúrgicas inapropiadas, la presencia de material extraño o tejido necrótico contribuyen a un aumento en la tasa de infección. Esto, demora la cicatrización debido a la separación física de los tejidos lesionados por la



presencia de enzimas necrotizantes y procesos exudativos, los cuales impiden la actividad fibroblástica y disminuyen la resistencia de la herida. El tratamiento de este tipo de heridas usualmente sigue los principios del desbridamiento quirúrgico, y un cierre demorado o cicatrización por segunda intención, más un tratamiento antibiótico sistémico. (Waldron y Zimmerman-Pope, 2006, p.328).

## **2.8 Métodos para cierre de herida**

### **2.8.1 Uso idóneo de material de sutura para heridas**

En el proceso de reparación de la herida, las suturas juegan un papel importante, donde su objetivo es la hemostasia y el apoyo en la cicatrización, mediante la aproximación quirúrgica de los bordes. Para cada tejido hay una necesidad diferente de apoyo, es decir de sutura, debido a que su cicatrización se da en lapsos de tiempo diferente. Algunos tejidos necesitan apoyo por sólo unos pocos días (por ejemplo músculo, tejido subcutáneo, la piel), mientras otros requieren semanas (fascia) o incluso meses (tendón) para sanar. (Kladakis, 2014, pp.1).

En cirugía veterinaria, hasta hace algunos años solo era común el empleo de materiales como la seda o el catgut. Sin embargo en la actualidad, al amparo del desarrollo de la medicina humana, se tiene un gran abanico de opciones en cuanto a suturas. Cabe mencionar por lo tanto, que la elección y el empleo acertados del material de sutura, puede significar el éxito o el fracaso de una intervención quirúrgica. (Carbonell y Rodriguez, 2010, p.20).

Para la clasificación de los materiales de sutura, se utilizan tres de sus características universales: su origen, estructura y comportamiento. Donde su origen se refiere a la procedencia de la materia prima con la que se fabrican, se clasifican en: naturales, sintéticos y metálicos. El comportamiento de un material, se determina por la capacidad de ser degradado por el organismo, estos son: absorbibles y no absorbibles. La estructura de la sutura puede ser monofilamento (único filamento) o multifilamento (varios filamentos unidos para formar una hebra). (Carbonell y Rodriguez, 2010, p.20).

## 2.8.2 Comparación de hilos de sutura

### 2.8.2.1 Suturas absorbibles vs. No absorbibles

Las suturas se clasifican según sus propiedades de degradación. Las suturas que se someten a la degradación y absorción en los tejidos se consideran absorbibles, mientras que las que mantienen su resistencia a la fuerza de tracción y son resistentes a la reabsorción, son suturas no absorbibles (Dunn, 2007, p.12).

### 2.8.2.2 Suturas absorbibles

Al usar material de origen sintético, su degradación en los tejidos se da mediante un proceso de hidrólisis, de manera que se pierde progresivamente la resistencia a la tensión. Las suturas absorbibles de origen natural se degradan por acción enzimática, por lo que al usar este tipo de materiales, el estado de salud del paciente interviene para su absorción. Si un paciente presenta infección generalizada, el proceso de absorción de la sutura se puede ver acelerado. (Dunn, 2007, p.12).

### 2.8.2.3 Suturas no absorbibles

Las suturas no absorbibles están hechas de material no biodegradable, por lo que no pueden ser digeridas por las enzimas ni hidrolizarse en los tejidos. Los fibroblastos las encapsulan de manera permanente. (Dunn, 2007, p.12).

Tabla 2 Suturas absorbibles frente a suturas no absorbibles

| Suturas absorbibles   |   | Suturas no absorbibles   |   |
|---|---|--|---|
| Ventajas  | Inconvenientes  | Ventajas   | Inconvenientes  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desaparecen</li> <li>• Mínimo riesgo de reacción a largo plazo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierden resistencia</li> <li>• Soporte de la herida limitado en el tiempo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanentes</li> <li>• Proporcionan soporte indefinido a la herida</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No desaparecen</li> <li>• Se pueden dar reacciones tardías (cuerpo extraño)</li> </ul> |

Tomado de Carbonell y Rodríguez, 2007, p.22-23

### 2.8.2.4 Suturas Multifilamento frente a Monofilamento

Las suturas de monofilamento están hechas de una sola hebra de material, esta característica permite atravesar con menos fuerza el tejido que la sutura multifilamento, además no posee intersticios donde se puedan albergar bacterias. Sutura de Multifilamento está formada por varios hilos que se trenzan formando una hebra madre de un calibre deseado, lo cual proporciona mayor fuerza de tensión y a la vez flexibilidad (Carbonell y Rodríguez, 2010, p.21)

Tabla 3 Multifilamento frente a monofilamento

| Suturas multifilamento   |   | Suturas monofilamento  |  |
|--|---|--|--|
| Ventajas   | Inconvenientes  | Ventajas   | Inconvenientes   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Buena manejabilidad</li> <li>Excelente anudado</li> <li>Anudado muy seguro</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor fricción y arrastre tisular.</li> <li>Mayor traumatismo tisular</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mínimo traumatismo tisular</li> <li>Facilidad de paso por los tejidos</li> <li>Ausencia de capilaridad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo más difícil</li> <li>Anudado más difícil</li> <li>Requieren anudado diferente para mayor seguridad.</li> </ul> |

Tomado de Carbonell y Rodríguez, 2010, p.22-23

### 2.8.2.5 Suturas naturales frente a sintéticas

El origen de las suturas se refiere a la procedencia del material con que se fabrica, se clasifican en naturales, sintéticos y metálicos.

Tabla 4 Suturas naturales frente a sintéticas.

| Suturas naturales  |   | Suturas sintéticas   |  |
|--|---|--|--|
| Ventajas   | Inconvenientes  | Ventajas   | Inconvenientes   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada manejabilidad</li> <li>Elevada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reacción tisular moderada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento predecible</li> <li>Elevada resistencia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peor anudado que los</li> </ul> |

|                             |  |                |           |
|-----------------------------|--|----------------|-----------|
| histocompatibilidad tisular | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja resistencia a la tracción</li> </ul> | a la tracción. | naturales |
|-----------------------------|--|----------------|-----------|

Tomado de Carbonell y Rodríguez, 2010, p.22-23

### 2.8.3 Cianoacrilato

El Cianoacrilato es un pegamento quirúrgico usado desde 1959 en toda clase de procedimientos en medicina, estos han sido usados con efectividad en cirugía oral, control de hemorragias, anastomosis intestinales, injertos de piel e incisiones cutáneas.

Es un monómero líquido que se polimeriza al entrar en contacto con el aire, sin un disolvente o catalizador, es decir en la aplicación sobre tejidos vivos, el monómero sufre una reacción de hidroxilación exotérmica que resulta en la polimerización del adhesivo. Al contener cadenas moleculares largas presenta una menor toxicidad ya que el cianoacrilato se degrada lentamente en cianoacetato y formaldehído, lo que limita la acumulación de subproductos tóxicos que deben ser eliminados por el organismo. (González, 2012, pp.95; Cavazana, Ioshii, Nakamura, Passeri, 2014, pp.262)

Las ventajas que demuestra el Dermabond (2-octil-cianoacrilato) son las siguientes: polimeriza entre 11 y 50 segundos, puede añadir un 75% de fuerza al cierre de suturas, actúa como una barrera antimicrobiana, proporcionando una protección del 99% in vitro durante al menos 72 horas contra los organismos comúnmente responsables de contaminación quirúrgica como el *Escherichia coli*, (Dunn.D, 2012, pp.80-92).

Entre sus desventajas, se puede esperar infección tras su aplicación en heridas contaminadas, si los bordes no se adosan correctamente con fórceps quirúrgicos quedan separados y su cicatrización demorará, otro problema es la mala adherencia del pegamento en superficies con excesiva humedad. (Dunn.D, 2012, pp.80-92).

#### 2.8.4 Steri strip

Son tiras adhesivas cutáneas precortadas estériles, hechas de un forro de papel de silicona, reforzado con hilos de poliéster y una capa de adhesivo antimicrobiano formado a base de una mezcla de cianoacrilato y yodo, para proporcionar un fuerte, cierre de la piel en cualquier longitud de herida. Se puede dejar en la herida hasta que se desprenda por sí solo, lo que usualmente ocurre entre 12 a 15 días, siempre que no existan complicaciones (Nexcare, 2009, pp.1-2).

Por lo General en incisiones longitudinales se Utiliza dos tiras adhesivas independientes, que se colocan a ambos lados de los bordes de la herida, que posteriormente se tiran juntos, después de lo cual se fijan con múltiples tiras en forma de riel, asegurando la aproximación de la herida y la fuerza después de la fijación (Van de Gevel, *et al.*, 2010).

Entre las ventajas de utilizar la sutura adhesiva están el normal funcionamiento e intercambio gaseoso de la piel con el medio externo, el pegamento a base de yodo evita un medio donde puedan proliferar bacterias, así mismo se reduce el riesgo de infección ya que no es una sutura invasiva debido a que no requiere aguja y por lo tanto no necesita de la remoción de suturas. Se adapta fácilmente a sitios corporales con curvatura, y es hipoalergénico.

Las desventajas del uso de bandas Yodóforas son mínimas, entre ellas se mencionan que no aproximan los tejidos profundos, así como tampoco controlan la hemorragia de los bordes de la herida, por último la aplicación de esta cinta quirúrgica puede ocasionar el desprendimiento de la epidermis si se anticipa su remoción. Se recomienda controlar el sangrado y asegurarse que la piel este lo más seca posible antes de aplicar el material (Van de Gevel, *et al.*, 2010).

## **2.9 Ovariohisterectomía**

La ovariohisterectomía es una de las cirugías mayormente practicadas en las clínicas veterinarias. Se la realiza habitualmente para evitar la aparición del estro y de preñeces no deseadas, también como prevención en la recurrencia de la hiperplasia vaginal así como para impedir los cambios hormonales que puedan interferir con la medicación de animales diabéticos o epilépticos. Existen beneficios adicionales como evitar neoplasias uterinas u ováricas así como el desarrollo de una piometra. (Fossum, 2009. P.564) (Slatter, 2006, pp.1718).

Existen varias técnicas para la realización de una ovariohisterectomía, sin embargo los objetivos son los mismos: extracción de ovarios, cuernos y cuerpo uterino. En gatas se puede proceder a través de la línea media ventral (técnica medial quirúrgica), o mediante un abordaje por el flanco. La duración y la tasa de complicaciones son similares con una y otra técnica, salvo por el hecho que gatas castradas por el flanco tienen una mayor probabilidad de desarrollar una fistula postquirúrgica. (Tobias, 2011, p.221)

### **2.9.1 Técnica medial quirúrgica**

El paciente debe colocarse sobre la mesa quirúrgica en decúbito dorsal con la cabeza más baja que la pelvis

El largo de la incisión, en la línea alba abdominal, generalmente se basa en el tamaño del paciente y su especie. La distancia que existe entre el pubis y el ombligo se divide en tercios. En gatas, la incisión inicial se hace en el tercio medio, este se debe a que el cuerpo uterino es de remoción difícil por este acceso. En canidos y félidos, no se emplea técnicas en el flanco debido que el cuerpo uterino es de difícil acceso. (Slatter, 2006, pp.1719).

Una vez en cavidad abdominal, el cuerno uterino derecho se lo localiza ya sea por un gancho de ovariohisterectomía o con el dedo índice. Un clamp es colocado sobre el ligamento propio del ovario y se lo usa para retraer el mismo, el ligamento suspensorio es desgarrado con el dedo. Se abre una ventana en

el mesovario, caudalmente a los vasos sanguíneos ováricos. Se realiza un triple clampeado sobre el pedículo ovárico, se secciona entre el clamp medio y el más cercano al ovario. El clamp que se encuentra con mayor distancia del ovario se remueve para facilitar la ligadura del pedículo en surco dejado por el clamp. (Slatter, 2006, pp.1718).

Se recomienda el uso de material de sutura absorbible únicamente. Con una pinza hemostática se toma el pedículo, el clamp remanente es retirado y se inspecciona el pedículo en busca de hemorragias. Una vez hecho, se lo devuelve dentro de la cavidad con delicadeza y la pinza hemostática es retirada. El procedimiento es repetido en el otro pedículo. En hembras que son jóvenes no es necesario usar el triple clampeado ya que no hay la necesidad de crear un surco. El ligamento ancho debe ser seccionado y de estar vascularizado se lo debe ligar con no más de dos suturas. (Slatter, 2006, pp.1718).

Para la ligadura del cuerpo uterino, tres clamps se colocan en sentido craneal al cuello. De tal manera que se secciona el cuerpo del útero entre los clamps medial y proximal. Las arterias uterinas se deben ligar de forma individual en sentido posterior respecto a la pinza más caudal. Al retirar el clamp caudal se forma un surco donde se debe ligar el útero, el pedículo uterino se toma con una pinza hemostática pequeña sobre el clamp, este se retira y de igual forma se revisa el pedículo en busca de sangrado. El pedículo se deposita al interior de la cavidad con suavidad y la pinza es retirada. (Slatter, 2006, pp.1718).

La incisión muscular abdominal se cierra con un patrón de sutura en X, empleando material absorbible. El tejido subcutáneo se sutura mediante un patrón subcuticular con sutura absorbible. Y, finalmente para el cierre cutáneo de heridas simple y limpias, se cierran usualmente en forma rutinaria, es decir se emplea una sutura simple continua con material no absorbible para evitar posible infección, o de igual manera se podría emplear otros métodos de cierre de heridas como lo son los adhesivos tisulares.

## 3 CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 DESCRIPCION Y UBICACIÓN DE LA CLINICA VETERINARIA

El estudio se lo realizó en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha y Capital de la república del Ecuador, en la clínica Veterinaria Perros & Gatos con coordenadas -0.164353, -78.477766, la cual cuenta con un quirófano que cumple todas las necesidades para realizar este tipo de cirugías.

La recuperación y evaluación de los pacientes, se la realizará en una gatera con jaulas diseñadas especialmente para gatos, en un ambiente donde ningún medio externo influya en la recuperación de los animales.

#### 3.1.1 Materiales

##### 3.1.1.1 *Materiales de campo*

- Agujas Calibre 20g # 50
- Jeringuillas de 1 ml #100
- Jeringuillas de 3 ml #100
- Jeringuillas de 5 ml #100
- Catéteres 22 g #50
- Microgoteros #50
- Bisturí 21 #100
- Esparadrapo #2
- Torundas de algodón #100
- Gasas #100
- Guantes de Examinación #100
- Guantes Quirúrgicos 7.5 #50
- Guantes Quirúrgicos 8 #50



- Tubos endotraqueales 2,5/ 3 / 3,5. #20c/u
- Suturas Poligalactina 910(vicryl®) 3/0 #50
- Suturas de Nylon 3/0 (Vital®) #50
- Steri Strip 12mm x 100mm #50
- Dermabond® #12

### **3.1.1.2 Materiales para examen físico**

- Balanza #1
- Estetoscopio littman® #1
- Termómetro digital #1
- Maquina Rasuradora Andis® #1
- Pijama quirúrgica #1

### **3.1.1.3 Materiales Quirúrgicos**

- Campos estériles #18
- Batas estériles #4
- Instrumental Quirúrgico : 4 pinzas de campo Backhaus, 2 Pinzas de Allis, Mango de Bisturí Bard- Parker, Sonda acanalada, tijera de Metzembraum, tijera de Mayo, 2 pinzas hemostáticas de Halsted, 2 pinzas de Crille rectas, 2 pinzas de Kelly Curvas, 2 Pinzas Rochester – Carmalat, Portagujas de Mathieu, pinza anatómica dientes de raton.
- Cobijas térmica #8
- Monitor Multiparámetros Surgivet® #1
- Concentrador de Oxigeno #1

### **3.1.2 Materiales Farmacológicos**

- Solución salina: cloruro de sodio 0.9 % (250ml) #50
- Xilacina (100mg/ml) #1
- Tramadol (50mg/2ml) #12
- Diazepam (50mg/10ml) #2

- Ketamina (50mg/100ml) #1
- Ranitidina (2000mg/50ml) #1
- Ketoprofeno 10% (100mg/2ml) #1
- Penicilina y Estreptomicina (Shotapen®) #1
- Propofol (10mg/1ml) #30

## **3.2 Metodología**

### **3.2.1 Características de la unidad experimental**

Para la investigación se eligieron gatas, con los siguientes criterios tanto de inclusión como de exclusión

#### **3.2.2 Criterios de inclusión:**

- Gatas de 6 meses a 5 años
- Pasado el primer celo
- Todas las razas
- Domésticas
- Clínicamente sanas
- Pacientes ASA I
- Gatas cuyos responsables hayan firmado el consentimiento informado.

#### **3.2.3 Criterios de exclusión:**

- Gatas menores a 6 meses o mayores a 5 años
- Gatas ya esterilizadas
- Gatas ferales
- Cualquier paciente que no esté clínicamente sano

### **3.2.4 Métodos**

#### **3.2.4.1 Selección de animales**

En este estudio, participaron 30 gatas en su mayoría provenientes de albergues de la ciudad de Quito y de familias adoptantes. En todos los casos sus responsables fueron debidamente informados de los procedimientos a realizarse, y solamente una vez que se obtuvo el consentimiento escrito, se procedió a la investigación.

Para formar parte del estudio, en primer lugar se realizó una reseña con los datos del paciente, a continuación se realizó la anamnesis y por último fueron examinadas físicamente, donde se valoraron sus signos vitales. Una vez comprobado que la paciente está en un óptimo estado de salud, ASA I, se continuó con la elaboración de la estrategia anestésica y analgésica.

### **3.2.5 Protocolos Quirúrgicos**

#### **3.2.5.1 Protocolo Anestesia y Analgesia**

Después de la valoración clínica del paciente se instauró un protocolo de anestesia y analgesia de acuerdo a las necesidades del paciente.

El protocolo anestésico estuvo compuesto por tres fases, fase 1 el pre quirúrgico, fase 2 la inducción y fase 3 el mantenimiento.

En la fase 1 para el manejo de la analgesia y la contención se utilizó Tramadol 2mg/kg + Xylacina 0.5mg/kg o Acepromacina 0.1mg/kg + Tramadol 2mg/kg, Cualquiera de las dos combinaciones, en la misma jeringa y administrado Intramuscularmente. Cabe mencionar que el paciente estuvo en una jaula por 20 minutos pre oxigenándose. Una vez que se logró contener al paciente, se colocó una vía intravenosa conectada a un microgotero con solución salina, se realizó la tricotomía quirúrgica del área abdominal, y se preparó esta zona con un embrocado a base de jabón quirúrgico, seguido de un embrocado con alcohol antiséptico 2% y por último solución de Yodo.

En la fase 2 para inducir su anestesia, se utiliza Diazepam 0.3 mg/kg y ketamina 0,5 mg/kg. Una vez que el animal entra en un plano de anestesia profundo, se procede a intubar al paciente, y se lo traslada al área de quirófano.

En la fase 3 de mantenimiento, es decir durante la cirugía, se usa Propofol a una dosis de 6mg/kg.

### **3.2.6 Procedimiento quirúrgico**

Posterior al embrocado, se realizó la técnica quirúrgica la cual fue desarrollada fueron por un mismo equipo quirúrgico, compuesto por un anestesista, un cirujano, un asistente y un circulante, y se produjeron bajo las mismas condiciones ambientales.

Los animales se posicionaron sobre la mesa quirúrgica en decúbito dorsal, y se procedió conectar al paciente al equipo de monitoreo.

En todas las gatas se realizó una incisión en línea media, donde se tomó como referencia 2 cm bajo el ombligo y a partir de ese punto se realiza una línea de incisión de 3 cm de longitud. La técnica quirúrgica se la realizó de acuerdo a como la describe Slatter (1993)

### **3.2.7 Métodos para cerrar heridas**

Una vez concluida la ovariectomía, se procede a suturar la cavidad abdominal para lo cual se utilizó Vycril 3/0 en 2 capas: fascia con un patrón de sutura en cruz, y tejido subcutáneo con un patrón de sutura simple continua.

Para la elección del método de cierre de piel, los pacientes fueron aleatoriamente ordenados en tres grupos de 10 individuos. En el grupo Nylon Vital® la sutura se realizó por medio de nylon monofilamento 3-0 con un patrón de 5 puntos simples interrumpidos.

En el grupo Dermabond®, el cierre se lo realizó mediante la aplicación del pegamento Cianoacrilato, donde se aproximaron los bordes de la herida con un pinza anatómica y se aplicó una fina capa de adhesivo sobre la incisión.

Mientras que el grupo Steri-Strip, el cierre de herida comprende el uso de 2 tiras de adhesivo Yodóforo, cortadas por la mitad. Se aplican 2, una en cada borde de la herida y las 2 restantes se aplican perpendiculares a estas aproximando los bordes.

### **3.2.8 Periodo Postoperatorio**

El periodo postoperatorio se realizó en la clínica veterinaria en dos secuencias, en la primera, el paciente se quedó en hospitalización luego de la cirugía por un día, para luego estar en observación por 15 días en otras instalaciones de la clínica.

Estas instalaciones, cuentan con Jaulas individuales diseñadas para gatos (1m x 1.2m x 1m) donde permanecieron con alimento y agua ad libitum. Durante este periodo se evaluaron a los pacientes en 3 ocasiones distintas, al segundo, octavo y décimo quinto día después de la cirugía de manera que se pudiera constatar el avance de la herida con cada uno de los métodos.

Se debe mencionar que la analgesia y la antibioterapia continuó en el postoperatorio, donde se administró una segunda dosis de (Shotapen®) (1ml/10kg) a los 3 días postquirúrgicos a todos los animales de la investigación, y se mantuvo la analgesia con Ketoprofeno a una dosis de (0.2ml/10kg) + ranitidna cada 24 horas durante los primeros 3 días.

### **3.2.9 Evaluación macroscópica**

Para seguir el avance en la cicatrización de una herida, se utilizó una tabla para tomar apuntes donde se observaba la apariencia clínica física de las heridas con cada método. Entre las variables se evalúa el estado de los bordes de la herida, tipos de secreción, dehiscencia, eritema, grado de inflamación e infección.

Tabla 5 Calificación de Heridas:

|  |           |              |  |  |  |
|--|-----------|--------------|--|--|--|
| PACIENTE:                                |           |              |  |  |  |
| GRUPO                                    |           |              |  |  |  |
| FECHA                                    |           |              |  |  |  |
| DIA DE CONTROL                           |           |              |  |  |  |
| <b>DEHISCENCIA DE LA HERIDA</b>          | ADOSADOS  |              |  |  |  |
|  | SEPARADOS |              |  |  |  |
| <b>SECRECIÓN</b>                         | SI        | SEROSA       |  |  |  |
|  |           | SEROHEMÁTICA |  |  |  |
|  |           | HÉMÁTICA     |  |  |  |
|  | NO        |              |  |  |  |
| <b>Perdida del material de sutura</b>    | AUSENCIA  |              |  |  |  |
|  | PRESENCIA |              |  |  |  |
| <b>ERITEMA</b>                           | AUSENCIA  |              |  |  |  |
|  | PRESENCIA |              |  |  |  |
| <b>INFLAMACIÓN LEVE</b>                  | SI        |              |  |  |  |
|  | NO        |              |  |  |  |
| <b>Infección localizada en la herida</b> | SI        |              |  |  |  |
|  | NO        |              |  |  |  |
| <b>Equimosis periférica</b>              | SI        |              |  |  |  |
|  | NO        |              |  |  |  |

## CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para control del progreso de la herida, se realizó una observación de las 30 gatas en un ambiente controlado por 15 días. Durante este periodo se realizaron chequeos de la herida a los días, 2, 8 y 15 (en adelante serán referidos como Revisión 1, 2 y 3 respectivamente). A partir de esas observaciones se obtuvieron los datos para ser evaluados. Los 7 parámetros evaluados fueron: dehiscencia, secreción (serosa, serohemática, hemática), eritema, inflamación (leve, moderada, grave), infección localizada en la herida, equimosis periférica y pérdida del material de sutura.

Las pacientes se dividieron en 3 grupos de 10 individuos cada uno, donde a cada miembro del grupo se le aplicó un método de cierre quirúrgico distinto.

Tabla 6 Dehiscencia

|            | Característica | Control<br>(nylon) |     | Dermabond® |     | Steri strip™ |     |
|------------|----------------|--------------------|-----|------------|-----|--------------|-----|
|            |                | Nº                 | %   | Nº         | %   | Nº           | %   |
| Revisión 1 | Adosados       | 10                 | 100 | 10         | 100 | 10           | 100 |
|            | Separados      | ---                | --- | ---        | --- | ---          | --- |
| Revisión 2 | Adosados       | 9                  | 90  | 10         | 100 | 10           | 100 |
|            | Separados      | 1                  | 10  | ---        | --- | ---          | --- |
| Revisión 3 | Adosados       | 10                 | 100 | 9          | 90  | 10           | 100 |
|            | Separados      | ---                | --- | 1          | 10  | ---          | --- |

La Dehiscencia se cataloga como parcial o completa, ningún individuo presentó dehiscencia completa en esta investigación. En la tabla 6, se observa que durante el primer chequeo ningún animal presento separación de los bordes de la herida, un animal (10%) en el grupo control durante el segundo chequeo presento una separación, sin embargo para el ultimo chequeo sus bordes estaban coaptados. En el último chequeo un solo paciente (10%) del grupo

Dermabond® presento una separación de bordes, cabe mencionar que este paciente se mantuvo por 72 horas más en observación y se dio el alta con su herida cicatrizada. En Los 2 casos reportados se presenta una dehiscencia de tejido parcial, que no afectó de manera significativa la cicatrización de la herida, la cual se dio por segunda intención. Ningún animal tuvo que ser intervenido quirúrgicamente nuevamente.

De acuerdo a Sajid y Siddiqui, (2009), la presencia de dehiscencia con adhesivos tisulares, se encontró entre el 0 – 7 %, en un estudio humano. De manera similar según Pope y Knowles (2013), los casos de dehiscencia usando cianoacrilato no sobrepasan el 5% en perros. Estos estudios difieren de la investigación de De Carvalho et.al (2005) donde los casos de dehiscencia en perros usando pegamento quirúrgico, se presentaron en alrededor de un 40 % de los pacientes, sin embargo todos los animales sanaron satisfactoriamente por segunda intención.

No existen estudios realizados en gatos donde se evalúe la dehiscencia al usar distintos materiales para cerrar heridas.

Tabla 7 Secreción de la herida

|            | Característica | Control<br>(nylon) |     | Dermabond® |     | Steristrip™ |     |
|------------|----------------|--------------------|-----|------------|-----|-------------|-----|
|            |                | Nº                 | %   | Nº         | %   | Nº          | %   |
| Revisión 1 | Serosa         | 8                  | 80  | 1          | 10  | 9           | 90  |
|            | Sin secreción  | 2                  | 20  | 9          | 90  | 1           | 10  |
| Revisión 2 | Serosa         | 2                  | 20  | ---        | --- | ---         | --- |
|            | Sin secreción  | 8                  | 80  | 10         | 100 | 10          | 100 |
| Revisión 3 | Serosa         | ---                | --- | ---        | --- | ---         | --- |
|            | Sin secreción  | 10                 | 100 | 10         | 100 | 10          | 100 |

En cuanto a secreción en la herida, se hizo una clasificación de acuerdo a la naturaleza de la misma, cuya caracterización fue: serosa, serohemática y hemática. Se evidenció únicamente secreción de tipo serosa. Durante el primer chequeo, 8 animales (80%) del grupo control, el 10% en el grupo Dermabond®



y 90% en el grupo tratado con Steri strip™ presentaron secreción serosa. Durante la segunda revisión observamos una disminución en la aparición de este tipo de secreción, solamente se observó en el 20% de pacientes, pertenecientes al grupo control. En la última revisión al día 15 de la herida ningún animal presentó secreción.

Cabe mencionar que el pegamento quirúrgico cianoacrilato, posee propiedades sellantes, las cuales no permiten el traspaso de fluidos a través de la herida. (tourimi, et.al,1998), lo que podría explicar el hecho que tan solo 1 animal del grupo cianoacrilato presento secreción.

El estudio de Chen, Klapper, Voige y Del Priore (2010), donde comparan la cicatrización entre cianoacrilato y suturas de nylon en humanos. Hallaron que la secreción (1/40 vs 9/40) fue menor con el uso del cianoacrilato versus la sutura de nylon. En medicina veterinaria, Ferreira et.al, (2005), menciona entre sus hallazgos clínicos que la secreción observada en las heridas de los pacientes fue únicamente de tipo serosa, hallazgo que se corrobora con los resultados del presente estudio.

Tabla 8 Eritema de la herida

|            | Característica | Control<br>(nylon) |     | Dermabond® |     | Steristrip™ |     |
|------------|----------------|--------------------|-----|------------|-----|-------------|-----|
|            |                | Nº                 | %   | Nº         | %   | Nº          | %   |
| Revisión 1 | Presencia      | 4                  | 40  | ---        | --- | ---         | --- |
|            | Ausencia       | 6                  | 60  | 10         | 100 | 10          | 100 |
| Revisión 2 | Presencia      | 3                  | 30  | ---        | --- | ---         | --- |
|            | Ausencia       | 7                  | 70  | 10         | 100 | 10          | 100 |
| Revisión 3 | Presencia      | ---                | --- | 1          | 10  | ---         | --- |
|            | Ausencia       | 10                 | 100 | 9          | 90  | 10          | 100 |

Para clasificar en una herida la presencia de eritema, se toma en cuenta si el ancho de la zona eritematosa es mayor a 2mm, en caso de no sobrepasar los 2mm se la cataloga como ausente. No se reportó presencia de eritema en los individuos tratados con Steri strip™ en ningún chequeo. Por el contrario el 40% del grupo control presento eritema en la primera revisión y el 30% lo hizo

durante el segundo chequeo, mientras que en la última revisión no se observó esta complicación ningún animal perteneciente al grupo. Un paciente (10%) tratado con Dermabond® mostró signos de eritema durante la última revisión.

El estudio de Chen, Klapper, Voige y Del Priore (2010), menciona en su investigación que el número de pacientes con complicaciones como eritema es menor con el uso de cianoacrilato (1/40) que con el uso de suturas de nylon(16/40). A diferencia de lo hallado por Ferreira et.al, (2004), quien menciona que la diferencia entre cianoacrilato y el uso de sutura de nylon en lo que respecta a eritema, no reporta una diferencia significativa con un P valor= 1.00. 0

Tabla 9 Inflamación leve de la herida

|               | Característica | Control<br>(nylon) |    | Dermabond® |     | Steri strip™ |     |
|---------------|----------------|--------------------|----|------------|-----|--------------|-----|
|               |                | Nº                 | %  | Nº         | %   | Nº           | %   |
| Revisión<br>1 | Presencia      | 9                  | 90 | 10         | 100 | 8            | 80  |
|               | Ausencia       | 1                  | 10 | ---        | --- | 2            | 20  |
| Revisión<br>2 | Presencia      | 3                  | 30 | ---        | --- | ---          | --- |
|               | Ausencia       | 7                  | 70 | 10         | 100 | 10           | 100 |
| Revisión<br>3 | Presencia      | 2                  | 20 | 1          | 10  | ---          | --- |
|               | Ausencia       | 8                  | 80 | 9          | 90  | 10           | 100 |

En la tabla 9, se observa que al primer chequeo casi la totalidad de los pacientes presentan una inflamación leve de la herida, el grupo nylon con 9 animales (90%), el grupo Dermabond® con 10 animales (100%), mientras que el grupo Steri strip™ presenta inflamación leve en 8 de las gatas (80%). En la segunda revisión, se observa una disminución de esta característica, solamente se la evidenció en el grupo nylon con un 30% de pacientes presentando inflamación leve. En la última revisión el número de individuos en el grupo control sigue disminuyendo con un 20% de pacientes, mientras que se observa una inflamación leve en el 10% de pacientes del grupo Dermabond®. Como acotación, se valoró también de manera macroscópica inflamación moderada y grave, pero no se reportaron casos.

En cuanto al cianoacrilato, se evidenció una reacción inflamatoria leve en acuerdo con lo encontrado en los estudios de Tourimi et.al, (1998), y Santos et.al, (2003), donde reportaron que la respuesta inflamatoria usando Cianoacrilato es menor a la que se produce usando las suturas. En la misma línea Pope y Knowles, (2013), reportan que no existió ninguna reacción inflamatoria grave (no se llevó estadística),

Por otro lado, Juyena et.al, (2014) mencionan que al cerrar heridas en piel de vacas con sutura de nylon, la reacción inflamatoria fue mínima, y esta fue disminuyendo gradualmente a partir del tercer día postquirúrgico. Hallazgos que se corroboran con el presente estudio.

Sin embargo Kladakis (2014), indica que las suturas deben ser removidas una vez que se han coaptado los bordes. De lo contrario, al ser un cuerpo extraño estas podrían provocar una reacción inflamatoria. Lo que podría sugerir la presencia inflamatoria al día 15 en ciertos animales observados

En el presente estudio no se halló una diferencia significativa en cuanto a inflamación entre los tres métodos.

#### Infección localizada y equimosis periférica

En cuanto a la infección localizada y a la equimosis periférica, ninguna gata perteneciente al estudio presentó alguno de estos dos signos.

Beal et.al (2000), afirma que generalmente, en medicina veterinaria, heridas limpias, reportan rangos de infección entre el 2 al 13% luego de un proceso quirúrgico. En el presente estudio, tal como en las investigaciones de Ferreira et.al, (2004), y De Carvalho et.al, (2005), ningún animal se reportó con infección postquirúrgica en la herida.

El uso de cualquiera de estos tres métodos, sumado a una terapia antibiótica contribuye en que las tasas de infección postquirúrgica sean bajas. Según Dávila (2003), al usar antibióticos, la incidencia de infección postquirúrgica en la herida quirúrgica limpia es menor al 2%.

Sin embargo estudios independientes como Ueda et.al, (2004), menciona que al usar cianoacrilato sin antibiótico, este método no muestra ningún efecto bacteriostático ni bactericida frente a bacterias Gram + como *S.mutans*, *S.xylois* ni tampoco Gram – como *P.aeruginosa*, por lo cual recomienda la necesidad de mantener una terapia antibiótica para prevenir infecciones.

Por otro lado, Marples y Klingman(1969), demostraron que el crecimiento de bacterias en piel, bajo un adhesivo tisular es inviable, El estudio de Rodeheaver GT(1985) lo confirma, quien afirma que el uso de cintas adhesivas en heridas quirúrgicas proveen de un entorno subyacente en la piel, el cual evita la proliferación de bacterias. Pepicello y Yavorek (1989), tras 5 años de experiencia en cirugías abdominales con cierre mediante cintas adhesivas, las cuales contienen un respaldo adhesivo a base de cianoacrilato, afirman haber observado un menor número de infecciones postquirúrgicas con este material, en comparación a las heridas cerradas con un patrón de sutura simple interrumpido.

Tabla 10 Perdida del material de sutura

|            | Característica | Control<br>(nylon) |    | Dermabond® |     | Steri strip™ |     |
|------------|----------------|--------------------|----|------------|-----|--------------|-----|
|            |                | Nº                 | %  | Nº         | %   | Nº           | %   |
| Revisión 1 | Presencia      | 1                  | 10 | ---        | --- | ---          | --- |
|            | Ausencia       | 9                  | 90 | 10         | 100 | 10           | 100 |
| Revisión 2 | Presencia      | 1                  | 10 | 1          | 10  | 2            | 20  |
|            | Ausencia       | 9                  | 90 | 9          | 90  | 8            | 80  |
| Revisión 3 | Presencia      | 3                  | 30 | 1          | 10  | 2            | 20  |
|            | Ausencia       | 7                  | 70 | 9          | 90  | 8            | 80  |

Durante la primera revisión, tan solo un animal (10%) del grupo nylon presentó una pérdida del material de sutura. En la segunda revisión, se observó que un paciente (10%) del grupo Dermabond® y 2 animales (20%) del grupo tratado con Steri strip™ presentaron ausencia del material de sutura. En la última

revisión al día 15 se observa que existe un aumento de los casos con, 3 animales (30%) del grupo nylon, uno (10%) del grupo Dermabond® y el 2 (20%) del grupo tratado con Steri strip™ que presentaron ausencia del material de sutura.

Para el análisis estadístico del estudio se aplicó regresión logística, ya que las variables del estudio son dicotómicas. Se asignó el valor 1 y 0 a cada categoría, dependiendo de la presencia o ausencia del factor.

Tabla 11 Regresión logística Revisión 1

|                                | Estimate<br>Std | Error   | z value | Pr(> z ) |
|--------------------------------|-----------------|---------|---------|----------|
| (Intercept)                    | 19,258          | 4122    | 0,005   | 0,996    |
| Dehiscencia                    | NA              | NA      | NA      | NA       |
| Secreción                      | -1,386          | 1,213   | -1,143  | 0,253    |
| Perdida del material de sutura | -20,377         | 10,754  | -0,002  | 0,998    |
| Eritema                        | -37,049         | 60,4969 | -0,006  | 0,995    |
| Inflamación leve               | -17,061         | 4122    | -0,004  | 0,997    |
| Infección localizada           | NA              | NA      | NA      | NA       |
| Equimosis periférica           | NA              | NA      | NA      | NA       |

El cálculo de las variables del modelo de regresión, no indica significancia ( $p < 0,05$ ), debido a esto no es necesario analizar el odds ratio de cada uno. Las variables que evaluaban los bordes de la herida, la infección localizada y la equimosis periférica, se descartan, ya que ningún animal presentó estas condiciones de modo que se les asigna el valor 0.

Tabla 12 Regresión logística Revisión 2

|                         | Estimate<br>Std | Error  | z value | Pr(> z )  |
|-------------------------|-----------------|--------|---------|-----------|
| (Intercept)             | 1,4469          | 0,5557 | 2,604   | 0,00922** |
| Dehiscencia             | 40,37           | 1220   | 0,003   | 0,997     |
| Secreción               | -20,01          | 6522   | -0,003  | 0,997     |
| Perdida del material de | -0,3483         | 1,2815 | -0,272  | 0,785     |

|                      |        |      |        |       |
|----------------------|--------|------|--------|-------|
| sutura               |        |      |        |       |
| Eritema              | -20,01 | 6522 | -0,003 | 0,997 |
| Inflamación leve     | -20,01 | 4612 | -0,004 | 0,996 |
| Infección localizada | NA     | NA   | NA     | NA    |
| Equimosis periférica | NA     | NA   | NA     | NA    |

---

En el caso de la Revisión 2, el cálculo de las variables del modelo de regresión, no indica significancia ( $p < 0,05$ ), debido a esto no es necesario analizar el odds ratio de cada uno. Las variables que evaluaban, la infección localizada y la equimosis periférica, se descartan, ya que ningún animal presentó estas condiciones de modo que se les asigna el valor 0.

Tabla 13 Regresión logística Revisión 3

|                                | Estimate<br>Std | Error | z value | Pr(> z ) |
|--------------------------------|-----------------|-------|---------|----------|
| (Intercept)                    | 1,03            | 0,521 | 1,967   | 0,0481** |
| Dehiscencia                    | 16,53           | 2797  | 0,006   | 0,995    |
| Secreción                      | NA              | NA    | NA      | NA       |
| Perdida del material de sutura | -1,435          | 1,051 | -1,365  | 0,1721   |
| Eritema                        | 3,158           | 4845  | 0,001   | 0,9995   |
| Inflamación leve               | -1,723          | 1,331 | -1,294  | 0,1955   |
| Infección localizada           | NA              | NA    | NA      | NA       |
| Equimosis periférica           | NA              | NA    | NA      | NA       |

---

En la Revisión 3, el cálculo de las variables del modelo de regresión, no indica significancia ( $p < 0,05$ ), debido a esto no es necesario analizar el odds ratio de cada uno. Las variables que evaluaban, secreción, la infección localizada y la equimosis periférica, se descartan, ya que ningún animal presentó estas condiciones de modo que se les asigna el valor 0.

Los resultados del análisis estadístico, son similares a los hallados por Ferreira et.al, (2004), y De Carvalho, Matera y Zaidan (2005), quienes confirman que al comparar el cierre de heridas entre cianoacrilato y sutura de nylon a los 15 días, no encontraron diferencias significativas.

Actualmente, la literatura veterinaria concerniente al uso de Steri Strip™ para el cierre de heridas, es escasa. Este estudio brinda un primer reporte con valoración macroscópica del uso de bandas Yodóforas, en ovariectomías mediales de gatas domésticas.

### **Análisis de Varianza (ANOVA)**

Para analizar el tiempo de empleo de cada una de las técnicas utilizadas para el cierre de heridas por ovariectomía en gatas, se hizo un análisis de varianza donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 14 Análisis de varianza (ANOVA) del tiempo de cirugía

| Variable             | N  | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> | CV   |
|----------------------|----|----------------|----------------|------|
| tiempo total CIRUGIA | 30 | 0,22           | 0,16           | 7,44 |

#### **Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.   | SC     | gl | CM    | F    | p-valor |
|--------|--------|----|-------|------|---------|
| Modelo | 25,39  | 2  | 12,69 | 3,77 | 0,0360  |
| GRUPO  | 25,39  | 2  | 12,69 | 3,77 | 0,0360  |
| Error  | 90,95  | 27 | 3,37  |      |         |
| Total  | 116,34 | 29 |       |      |         |

Tabla 15 Test de Duncan del tiempo de cirugía

#### **Test: Duncan Alfa=0,05**

Error: 3,3687 gl: 27

| GRUPO       | Medias | n  | E.E. |     |
|-------------|--------|----|------|-----|
| DERMABOND   | 23,42  | 10 | 0,58 | A   |
| STERI STRIP | 24,96  | 10 | 0,58 | A B |
| CONTROL     | 25,61  | 10 | 0,58 | B   |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

El cuadro de análisis de varianza indica que hay diferencia entre las variables debido a que su p valor es de 0,03 ( $<0,05$ ). Por otro lado el test de Duncan, indica que el tiempo promedio en minutos con dermabond es de 23,42, seguido por Steri Strip con 24,96 y finalmente el grupo control con 25,61. También se

puede observar que el grupo tratado con dermabond difiere significativamente del grupo control.

Tabla 16 Análisis de varianza (ANOVA) del tiempo de aplicación de los métodos de cierre de heridas

| Variable                    | N  | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> | CV    |
|-----------------------------|----|----------------|----------------|-------|
| Tiempo de aplicación método | 30 | 0,95           | 0,94           | 17,21 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.    | SC    | gl | CM    | F      | p-valor |
|---------|-------|----|-------|--------|---------|
| Modelo. | 29,79 | 2  | 14,89 | 241,17 | <0,0001 |
| GRUPO   | 29,79 | 2  | 14,89 | 241,17 | <0,0001 |
| Error   | 1,67  | 27 | 0,06  |        |         |
| Total   | 31,45 | 29 |       |        |         |

Tabla 17 Test de Duncan del tiempo de aplicación de los métodos de cierre de heridas

**Test: Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0618 gl: 27

| GRUPO       | Medias | n  | E.E. |   |
|-------------|--------|----|------|---|
| DERMABOND   | 0,17   | 10 | 0,08 | A |
| STERI STRIP | 1,56   | 10 | 0,08 | B |
| CONTROL     | 2,60   | 10 | 0,08 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

El análisis de varianza del tiempo de aplicación del método de cierre indica un valor p altamente significativo (<0,0001), es decir que hay una diferencia muy marcada en el tiempo de aplicación en cada grupo. Es por ello que el test de Duncan muestra al grupo de individuos tratados con Dermabond® como el grupo con menor tiempo de aplicación, cuya media es de 0,17 minutos. Enseguida se encuentra el grupo tratado con Steri strip™, cuya media es de 1,56 minutos. Finalmente, se encuentra el grupo control con el método tradicional de cierre (sutura), donde la media es de 2,6 minutos. Estos hallazgos se traducen en diferencias significativas entre los tiempos de aplicación de los métodos no tradicionales frente a la sutura de nylon.  $P < 0.0001$ .

En medicina humana, Shivamurthy et.al, (2010), realizaron un estudio comparativo entre cianoacrilato y sutura convencional en el cierre de heridas faciales, donde afirman que les tomó un tercio del tiempo aplicar el pegamento versus la sutura. En la misma línea de investigación, Sebesta et.al, (2003),



condujo un estudio aleatorio comparando el cierre de piel de puerto del trocar laparoscópico, usando cianoacrilato y sutura subcuticular en 59 pacientes con 228 heridas. En los resultados se detalla que les toma en promedio 3.7 minutos el cerrar una herida con pegamento, frente a los 14 minutos que tarda el cirujano en suturar. Se menciona una diferencia significativa entre ambos métodos con un valor  $P < 0.00001$ .

En medicina veterinaria, el estudio de Ferreira et.al, (2004), señala una diferencia significativa entre los tiempos de cierre de herida entre el cianoacrilato y el nylon, ( $P < 0.001$ ). De igual manera, se puntualiza la disminución de al menos 1 minuto en el tiempo quirúrgico de cada cirugía realizada.

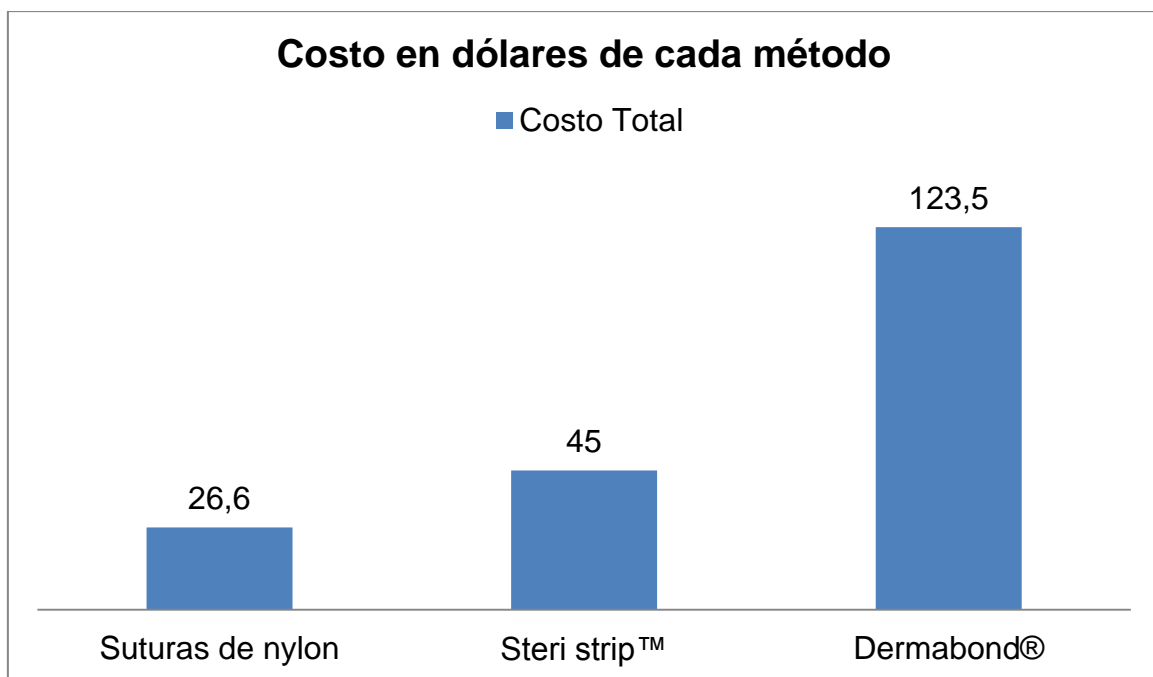


Figura 1 Costo en dólares de cada método

### **Análisis de costo del material para cerrar heridas**

Para 10 procedimientos quirúrgicos con nylon 3-0 el costo fue de 26.6 dólares americanos, al usar Steri strip™ en 10 animales el costo fue de 45 \$, mientras que con el método Dermabond® el costo fue de 123.5 \$.

Sebasta et.al, (2003), menciona que el costo promedio de uso de cianoacrilato fue de 198 \$ comparado a los 497\$ usando suturas subcutáneas. Shivamurthy et.al, (2010), confirmó que el uso de cianoacrilato fue en general más caro frente al nylon.

Chen et.al (2001), en su estudio retrospectivo comparan el costo de cierre de heridas entre las bandas Yodóforas y sutura de nylon, e indican que el costo de usar suturas fue superior al usar las bandas. Así mismo Maartense et.al (2002), estudiando la efectividad entre distintos métodos para cerrar heridas en piel, menciona que el costo del cianoacrilato fue significativamente superior al coste de las bandas Yodóforas.

## 4 Conclusiones

- Se concluye que de acuerdo a las valoraciones macroscópicas, tanto el cianoacrilato como las bandas Yodóforas, son métodos seguros y efectivos en el cierre de heridas abdominales de 3 cm en piel de gatas, para este tipo de procedimiento y bajo las circunstancias descritas anteriormente.
- De acuerdo al análisis estadístico se determinó que existe un ahorro de tiempo significativo entre la aplicación de los métodos no tradicionales y la sutura de nylon. Al usar el cianoacrilato el cierre promedio fue de 0,17 minutos, el cierre con bandas Yodóforas se da en 1,56 minutos, mientras que al suturar la herida con nylon, el tiempo es de 2,6 minutos.
- El análisis económico determinó que el precio de las suturas de nylon 3-0 vital, es cuatro veces más barato que el costo del cianoacrilato, mientras que las bandas Yodóforas duplican el precio al nylon. Hecho que limita el uso de otros materiales para cerrar heridas cutáneas en animales, dentro del país.
- Este estudio brinda un primer reporte del uso de bandas Yodóforas con valoración macroscópica, en ovariectomías mediales de gatas domésticas.

## 5 Recomendaciones

- Se recomienda el estudio de estos nuevos métodos, en otras regiones corporales con distintas tensiones y movimiento.
- Se recomienda probar estos métodos en campañas de esterilización para evaluar la relación costo-beneficio.
- Se recomienda realizar más estudios en el área, donde se aumente el número de animales

## 6 Referencias

- Ackerman,L. (2008). Atlas de Dermatologia en Pequeños Animales. Buenos Aires, Intermedica
- Amalsadvala, T. (2006). Management of hard to heal wounds. Recuperado el 09 de febrero de 2016 de [www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(06\)00019-2/abstract](http://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(06)00019-2/abstract).
- Aughey, E. Frye, F. (2010). Comparative Veterinary Histology, England, Manson Publishing.
- Beal,MW. Brown, DC. Shofer,FS. (2000). The effects of perioperative hypothermia and the duration of anesthesia on postoperative wound infection rate in clean wounds. *Veterinary Surgery*. 29,123-127.
- Bohling MW, Henderson RA, Swaim SF, et.al. (2006), Cutaneous wound healing in the cat:a macroscopic description and comparison with cutaneous wound healing in the dog. *Vet Surg* 33:579-587.
- Bowl,t,K. (2011). Small Animal Wound Management: Option for wound closure. *Companion Animal*. (Vol 16):13-18.
- Carbonell.J y Rodriguez.J,(2010) Manual de suturas en veterinaria, p 12-13-14, , España, ELSEVIER.
- Cavazana, W. Ioshii, S. Nakamura,R. Passeri, L. (2014). Comparative study of tissue reactiviy to n-butyl-cyanoacrylate nd nylon monofilament thread on pericranium-cutaneous flaps in rats. *Acta Quirurgica Brasileira*.29.4:261-262
- Chen, H. Tsai, W. Yeh, CY. Wang.JY, Tang, R, (2001), Prospective study comparing wounds closed with tape with sutured wounds in colorectal surgery. *Arab Surgery*, 136:801-3

- Chen,K. Klapper,A. Voige,H. y Priore,G.(2010). A Randomized, Controlled Study Comparing Two Standardized Closure Methods of Laparoscopic Port Sites. *Journal of the society of laparoscopic surgeons*.14(3).391-394.
- Climent, S. Sarasa, R. Muniesa, P. Terrado, J. y Climent, M. (2014). *Embriología y anatomía veterinaria*. Vol 11, España, Acribia.
- CMVCR. (2012). *Guía de procedimientos para la esterilización quirúrgica en perros y gatos*. Costa Rica: Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica.
- Cohen, I. (1999). *Wound care and wound healing. Principles of surgery*. New York: McGraw-Hill.
- Coover, H. W., Jr., et al. (1959). Chemistry and performance of cyanoacrylate adhesives, *Soc. Plastics Eng. J.*, 15:413-17,
- Coulthard, P. Northington, H. y Esposito, M. (2002). Tissue adhesive for closure of surgical incisions. *Cochrae Database of systemic reviews*.
- De Carvalho, V. Matera, J. y Zaidan, M. (2005). *Clinical Evaluation of Random Skin Flaps Based on the subdermal Plexus Secured with Sutures and Cyanoacrylate Adhesive for Reconstructive Surgery in Dogs*. Sao Paulo, Brazil. Universidad de Sao Paulo. Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de cirugía.
- Diez. M,(2006), *Body condition scoring in cats and dogs* , el 21 de Octubre 2014 en [http://www.ivis.org/journals/vetfocus/16\\_1/en/toc.asp](http://www.ivis.org/journals/vetfocus/16_1/en/toc.asp)
- Doud. S y Meyers.A, (2013) *Wound Closure Technique*, el 20 de octubre 2014 en <http://emedicine.medscape.com/article/1836438-overview#showall>
- Dragu, A. Unglauf,F. y Schwarz,S. (2009). Foreign body reaction after usage of tissue adhesives for skin closure. *Archives of Orthopedic and Trauma Surgery*.129.167-169.

- Dunn, D.(2007). Wound closure manual. Minnesota, Ethicon.
- Evans, E. y Lahunta, A. (2014). Miller's Anatomy of the Dog, China, Elsevier.
- Fentón, M. León, R. (2005). Temas de Enfermería Médico-Quirúrgicas, Cuba, Ciencias Médicas.
- Ferreira, F. Mendes, De.A. Serrao. De Oliveira. y Labarthe. (2005). Use of cyanoacrylate in skin closure for ovariohysterectomy in a population control programme. Journal of feline Medicine and Surgery. 7,71-75.
- Fossum,T. (2009), CIRUGÍA EN PEQUEÑOS ANIMALES, Barcelona España,(3ra ed.), Elsevier.
- Fowler, E.(2013). Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction, UK.BSAVA
- Garcia.E., Nussio.V., Fernández.M., y Taboada.F.,(2013), Manual de anestecia y analgesia de pequeños animales, España Servet.
- Gilman,T.( 1956). Healing of cutaneous abrasions and of incisions closed with sutures or plastic adhesive tapes. Med Product. 4:65-75.
- Gonzales, JM. (2012). Cianoacrilato. Definicion y propiedades:Toxicidad y efectos secundarios. Aplicaciones en medicina y Odontologia. Avances en Odontoestamotologia. 28.2:95-102
- Gregory,M. (2008).A Calculated Response: control of inflammation by the immune system. J.C.I. 118.2.:413-420.
- Gulalp,B. Seyhan,T. Sonnur,G. Altinors,MN. (2004). Emergency wounds treated with cyanoacrylate and longterm results in pediatrics. BMC research notes. 2:132.
- Hedlund, C. (1997). Surgery of the integumentary system. Small animal surgery. St. Louis, 1997.

- Hosgood, G.(2006). Reparacion de las heridas y respuesta tisular especifica ante el daño. En Slatter, Tratado de Cirugía en Pequeños Animales. Argentina. Intermedica
- Inbal.A., Lubetsky.A, Krapp.T., Castel,D., Shaish.A., Dickneitte.G., Modis.L., Muszbek.L y, Inbal.A (2005)., Impaired wound healing in factor XIII deficient mice, Thromb Haemost 2005 ; 94: 432-7.
- Jubb,Kennedy y Palmer's. (2014). Pathology of domestic Animals, China , Saunders-Elsevier.
- Juyena, NS. Islam, MA. Ferdous, RN. Mamon, MAA. (2014). Effects of different suture patterns and material son healingof incised skin wound in cattle. Bangladesh Veterinary. Vol3,N.1
- Kladakis,S. (2014). Choosing sutures in samall animal Surgery. Journal of Dairy Veterinary&Animal Research, vol1:3
- Klopp,R. Niemer,N. Frankel,M. (2000). Effect of four treatment variants on the functional and cosmetic state of mature scars. Journal of wound care.7:319-324.
- Kumar,Abbas,A.Aster,J. (2015), Pathologic Basis of Disease,Saunders, Canada.
- Lemarie, R. y Hosgood, G. Antiseptics and desinfectants in small animal practice. Compend conting Educ Pract Vet. 17.
- Lopez, A. (2013). Plaqueta: fisiología de la activación y la inhibiicion. Rev Esp Cardiol Supl. Vol 13. B.2-7
- Lucha,V. Muñoz,V. Fornes,B. (2008). Apósitos en el tratamiento de ulceras y heridas. Enfermería Dermatológica. Vol11.5.:112-129.
- Maartense. S, Bemelman, M. Dunker, C, Lint. De C, Pierik.E, Busch.O y Gouma.D.(2001), Randomized study of the effectiveness of closing



laparoscopic trocar wounds with octylcyanoacrylate, adhesive papertape or poliglecaprone, *British Journal of Surgery*, 89, 1370-1375

Manking, K. (2013). Biomaterials, suturing and hemostasis/Sutures and suture selection. USA, St. Louis: in Fossum Small animal surgery.

Marples, RR. y Kligman,AM. (1969). Growth of bacteria under adhesive tapes. *Arch, Dermatol.* 99:107-10

Martiñón, R. (2008). Manejo de la herida quirúrgica. *Revista mexicana de enfermería cardiológica* 8 (1-4): 53-55.

MERGAR. (s.f.). Curso auxiliar de animales de compañía – Dermatología. Recuperado el 09 de febrero de 2016 de [www.mergar.com/Animales/Curso%20auxiliar/Animales%20de%20compañia/Perros%20I/Dermatología.pdf](http://www.mergar.com/Animales/Curso%20auxiliar/Animales%20de%20compañia/Perros%20I/Dermatología.pdf).

Mignati, P., Rifkin, D., Welgus, H. y Parks, W. (1996). Proteinases an tissue remodeling. In. R.A.F. *The molecular and celular biology in wound repair*. New York: Clark.

Miller,W. (2013). *Small Animal Dermatology*. New York. Elsevier

Molist, P., Pombal, M. y Megías, M. (2013). Atlas de histología vegetal y animal – Órganos animales – Tegumento. Departamento de biología funcional y Ciencias de la salud. Facultad de biología: Universidad de Viejo.

Muñoz, C. (s.f.). Guía de úlceras por presión. Recuperado el 10 de febrero de 2016 de [www.gneaupp.es/app/adm/documentos\\_guias/archivos/61\\_pdf.pdf](http://www.gneaupp.es/app/adm/documentos_guias/archivos/61_pdf.pdf).

Navarrete, G. (2003). Histología de la piel. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM.* 46 (4).

Neath, P. (2005). Equipment and surgical instrumentation/surgical biomaterials. *Manual of Canine and Feline Abdominal Surgery*. United Kingdom: BSAVA.

- O'Dwyer, L. (2010). Wound types and healing part three: classification of injuries. Recuperado el 09 de febrero de 2016 de [www.vettimes.co.uk/article/wound-types-and-healing-part-three-classification-of-injuries/](http://www.vettimes.co.uk/article/wound-types-and-healing-part-three-classification-of-injuries/)
- Pavletic.M, (2012), Atlas de manejo de la herida y cirugía reconstructiva en pequeños animales, ARGENTINA, Intermedica,
- Pepicello,J. y Yavorek,H. (1989). Five years experience with tape closure of abdominal wounds. Surg. Gynecol. Obstet.169:310-4
- Pope,J.F.A. y Knowles, T. (2013). The efficacy of n-butyl-cyanacrylate tissue adhesive for closure of canine laparoscopic ovariectomy port site incisions. Journal of Small Animal Practice. Vol 54. BSAVA.
- Rodeheaver,GT. McLane, M. West, L. y Edlich,RT. (1985). Evaluation of Surgical Tapes for Wound Closure. J.Surg res 39:251-7
- Romero.P., Frongia.G., Wingerter. S., (2010) Prospective, Randomized, Controlled Trial Comparing a Tissue Adhesive (Dermabond <sup>™</sup> ) with Adhesive Strips(Steri-Strips <sup>™</sup> ) for the Closure of Laparoscopic Trocar Wounds in Children, University of Heidelberg, Department of Surgery, Section Pediatric Surgery, Heidelberg, Germany
- Sajid, M. y. Siddiqui, MR. (2009). Meta analysis of skin adhesive versus sutures in closure of laparoscopic port site wounds. Surgical endoscopy. 23,1191-1197.
- Santalla, A., López, M., Ruíz, M., Fernández, J., Gallo, J. y Montoya, F. (2007). Infección de la herida quirúrgica. Prevención y tratamiento. Revista de clínica e investigación en ginecología y obstetricia. 34(5).
- Santos, RL. Gusmao, ES, Caldas,J.A.F. y Silveira, RCJ. (2003). Uso do-etil-cianoacrilato e Prine Bond 2.1 em dente hipersensíveis posterapia periodontal. Rev Bras odonto. 60:27-29

- Sebesta, M. Bishoff, JT.(2003). Octylcyanoacrylate skin closure in Laparoscopy. Journal of Endourology. (10):899-903.
- Silverstone , B., and N. Ronis, (1958), Coating and reinforcement of intracranial aneurysms with synthetic resins, Bull.-Tufts New England M. Center, IV,Jan.-March
- Shivamurthy, DM. Singhs,S. Reddy,S. (2010). Comparison of octyl-2-cyanoacrylate and conventional sutures in facial skin closure. National Journal of Maxillofacial Surgery. 1(1):15-9
- Sierra.D y Saltz.R,(1996) Surgical adhesives & sealants, p 5-6-7, TECHNOMIC publication,, United States Of NorthAmerica.
- Slatter, D. (2006). Tratado de Cirugía en Pequeños Animales. Argentina. Intermedica
- Sopena,J.(2015). Casos clinicos de Cirugía de la piel. Zaragoza, SERVET.
- Sopena. J, (2009), Manejo de heridas y principios de cirugía plástica en pequeños animales, Zaragoza España, Servet.
- Sylvestre, A., Wilson, J. y Hare, J. (2002). A comparison of 2 different suture patterns for skin closure of canine ovariohysterectomy. Can vet. 43(9): 699 - 702
- Tobias, K.(2011). Manual de Cirugía de Tejidos Blandos en Pequeños Animales. Argentina. Intermedica.
- Tourimi, DM. O'Grady,K. Desai,D. y Bagal,A.(1998). Use of octyl-2-cyanoacrylate for skin closure in facial plastic surgery. PLAST RECONSTR SURG. 102:2209-19.
- Ueda, EL, Hofling – Lima, AL. Souza, LB. Tongu, MS. Vu, MCZ. y Lima, AAS. (2004). Avalacao de um cianoacrilato quanto a esterilidade e actividade biocida.Arq Bras Oftamol. 67:397-400

UNIOVI. (s.f.). Anatomopatología, regeneración y curación. Recuperado el 09 de febrero de 2016 de [www10.uniovi.es/anatopatodon/modulo5/tema04\\_regeneracion/010/curación.html](http://www10.uniovi.es/anatopatodon/modulo5/tema04_regeneracion/010/curacion.html).

Van de Gevel, D. Soliman, M. Elenbas, T. Ostergalo, J. (2010). Is the use of Steri Strip S for wound closure after coronary artery bypass grafting better than intracuticular suture. *ICTVS, The Netherlands*. 10:561-564.

Waldron, D. y Zimmerman-Pope, N. (2006). Heridas cutáneas superficiales. En Slatter, Tratado de Cirugía en Pequeños Animales. Argentina. Intermedica

Watcher, D. Bruckel, A. Sten, M. Oertel, M.F. Christophis, P. y Boker, D.K. (2010). Cyanoacrylate for wound closure in surgical and lumbar surgery. *Neurosurgical Review*. 33:483-487

Zachary, D. y McGavin, D. (2012), Pathology Basis of Veterinary Disease, China, Elsevier.

## **Anexos**

Anexo. 1

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Constante Fisiológica     | Felinos                    |
| Temperatura               | 38.5 – 39.3                |
| Frecuencia cardíaca       | 120 – 140 LPM              |
| Frecuencia respiratoria   | 20 – 40 RPM                |
| Pulso                     | Fuerte, lleno y sincrónico |
| Tiempo de llenado capilar | 1-2 seg.                   |
| Coloración de mucosas     | Rosadas                    |

Tomado de (Ayala y Garay, 2014)

## AUTORIZACION QUIRURGICA PARA TESIS

**Señores:**  
**CLINICA VETERINARIA PERROS & GATOS**

Por medio de la presente, autorizo a la *Clinica Veterinaria Perros & Gatos* para que se realice el procedimiento quirúrgico de Ovario-histerectomía a la mascota de mi propiedad de nombre..... conociendo y entendiendo **los riesgos** que me han sido explicados, a la cual se somete el paciente con el uso imprescindible de tranquilizantes, anestésicos, antibióticos e incluso otros métodos para el cierre de heridas que podrían poner en riesgo la vida.

Reconozco que he sido informado por el doctor de turno, que mi mascota pasara el Post Operatorio en una Gatera durante 10 días, y no podrá salir de las instalaciones bajo ningún concepto durante este Periodo.

Para constancia y en reconocimiento de todas las condiciones arriba mencionadas, firmo la presente autorización.

Nombre del Propietario .....  
Cédula de Identidad No .....  
Dirección y Teléfono .....  
Fecha .....  
Firma del Propietario .....

**NOTA:**

Los animales tomados en cuenta para este estudio serán manipulados por Médicos Veterinarios, se utilizaran medicinas específicas para el cuidado de los mismos. Así mismo las gatas en el postoperatorio dispondrán de comida y agua *Ad libitum* y una visita de 20 min al día con sus propietarios.

Toda la información obtenida en este estudio servirá para mejorar las condiciones de vida de los gatos en el país, muchas gracias por su colaboración.

**La Dirección**

Anexo.3

### HISTORIA CLINICA: TESIS

INFORMACION DEL PROPIETARIO

|         |  |                    |  |
|---------|--|--------------------|--|
| Fecha:  |  | Ficha quirúrgica # |  |
| Nombre: |  | Teléfono:          |  |
| e-mail: |  | Dirección:         |  |

INFORMACION DEL PACIENTE

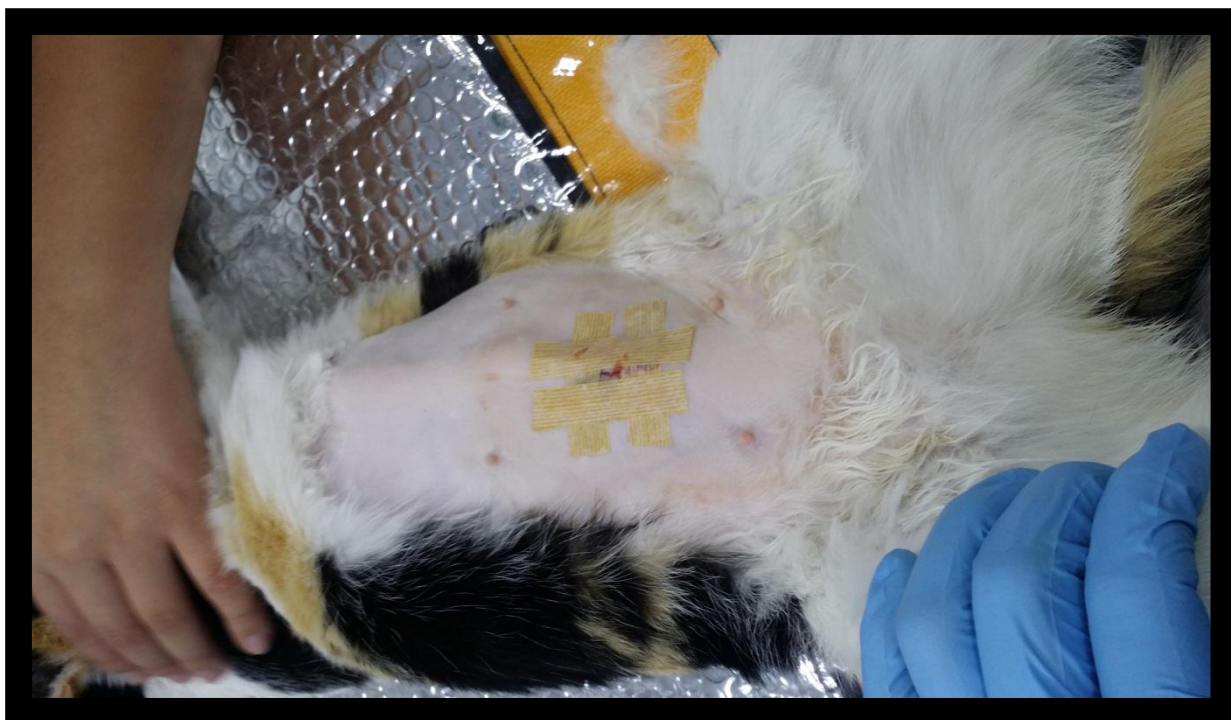
|                           |  |                |  |
|---------------------------|--|----------------|--|
| Nombre:                   |  | Raza:          |  |
| Fecha de nacimiento       |  | Peso:          |  |
| Tipo de alimentación      |  | Color de ojos: |  |
| Habitat (teral/domestico) |  | Observaciones: |  |

EXAMEN CLINICO PRE QUIRURGICO

| FC | FR | T | TLLC | COL. MUCOSAS | PULSO | CC |
|----|----|---|------|--------------|-------|----|
|    |    |   |      |              |       |    |



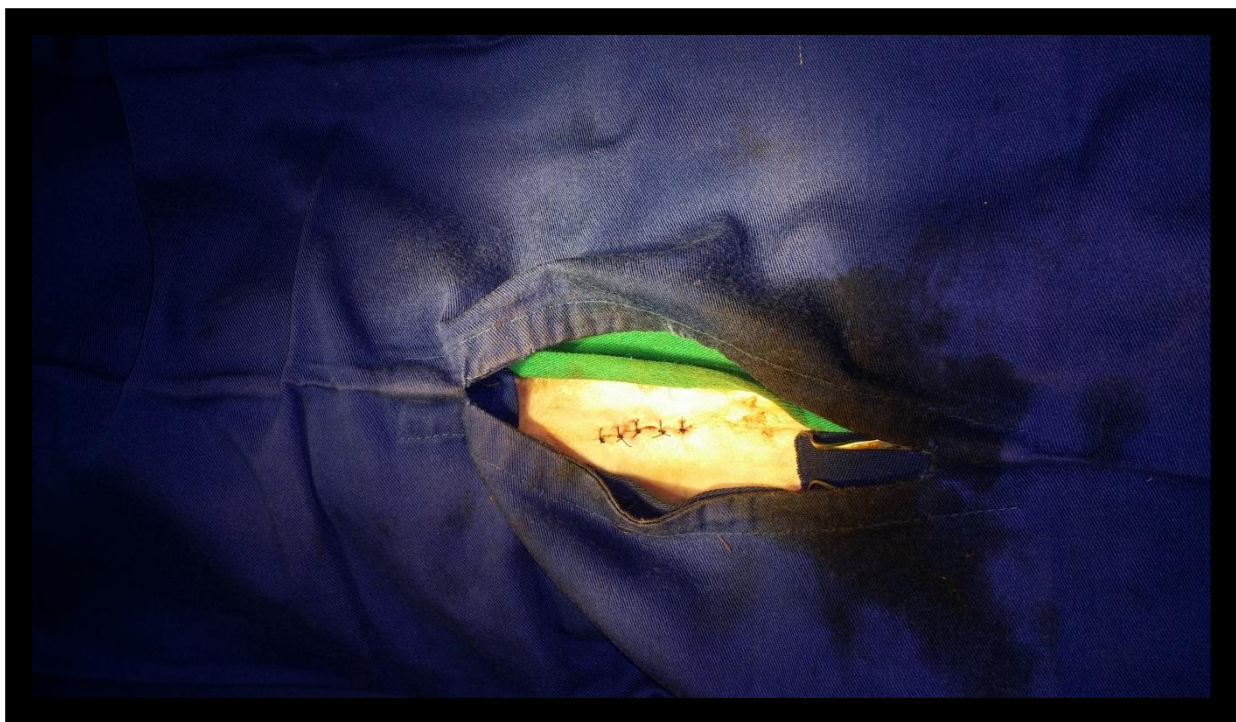
Anexo.4



Anexo.4



Anexo.5



Anexo.6



**CLINICA VETERINARIA PERROS & GATOS**  
**FICHA QUIRÚRGICA**

FECHA: ..... N° FICHA:.....

PROPIETARIO:.....

PACIENTE: ..... RAZA:.....

EDAD:.....

SEXO:.....

PESO:.....

| TIPO DE A.S.A del Paciente |   |   |   |   |
|----------------------------|---|---|---|---|
| 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 |

INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:.....

ANTECEDENTES:.....

OBSERVACIONES:.....

CIRUJANO:..... ANESTESISTA:.....

CASO DEL DR.:..... CIRCULANTE/S:.....

Anexo.7

| Parámetros a controlar | Tiempo Quirúrgico en minutos |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
|------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                        | 5                            | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 90 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 |  |
| F. Cardíaca            |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| F. Respiratoria        |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| Temperatura            |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| Presión Arterial       |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| ETCO <sub>2</sub>      |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| SpO <sub>2</sub>       |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| TLLC                   |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |
| Color Mucosas          |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |  |

| Pre - Quirúrgico |       |    |            | Trans y Post - Quirúrgico |         |       |    |            |      |
|------------------|-------|----|------------|---------------------------|---------|-------|----|------------|------|
| Fármaco          | Dosis |    | Vía admin. | Hora                      | Fármaco | Dosis |    | Vía admin. | Hora |
|                  | mg/kg | ml |            |                           |         | mg/kg | ml |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |
|                  |       |    |            |                           |         |       |    |            |      |

| Anestesia Inhalada |                |              |
|--------------------|----------------|--------------|
| CAM:               | Volumen Tidal: | Flujo de ox: |