

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**“EVALUACIÓN COMPARATIVA DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA
UTILIZADOS EN PREPARACIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO EN CIRUGÍAS DE
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA EN CANINOS, AREQUIPA 2017”**

**"COMPARATIVE EVALUATION OF FOUR ANTISEPSIA PROTOCOLS USED IN THE
PREPARATION OF THE SURGICAL SITE IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDIC
SURGERIES IN CANINES, AREQUIPA 2017"**

Tesis presentada por la Bachiller:

Alvaro Salas, Andrea

Para optar el Título Profesional de:

Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Dr. Sc. Fernández Fernández, Fernando

Arequipa-Perú

2018



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. CARLO SANZ LUDENA e integrado por el vocal MGTER. VERONICA VALDEZ NUÑEZ y secretario el MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA;

DICTAMINA:

Que el Borrador de tesis titulado:

"EVALUACION COMPARATIVA DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA UTILIZADOS EN PREPARACION DEL SITIO QUIRURGICO EN CIRUGIAS DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA EN CANINOS AREQUIPA 2017"
presentado por (la) Sr.(s)(ita):

ANDREA ALVARO SALAS;

Puede ser sustentado públicamente después de tener en cuenta las observaciones del dictamen adjunto. Caso contrario, el (la) Bachiller asume la responsabilidad que pudiera derivarse.

Asesor(a): DR. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

Arequipa, 12 de abril del 2018




MGTER. CARLO SANZ LUDENA
Director de la Escuela Profesional de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPMVZ
JL



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

Señor Magíster

CARLO SANZ LUDEÑA

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

"EVALUACION COMPARATIVA DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA
UTILIZADOS EN PREPARACION DEL SITIO QUIRURGICO EN CIRUGIAS DE
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA EN CANINOS AREQUIPA 2017"

presentado por:

ANDREA ALVARO SALAS;

Asesorado (a) por el(la) DR. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. CARLO SANZ LUDEÑA, e integrado por la vocal MGTER. VERONICA VALDEZ NUÑEZ y secretario el MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA;

DICTAMINA:

Apto para sustentación

OBSERVACIONES

Arequipa, *10* de *Abril* del *2017*


MGTER. CARLO SANZ LUDEÑA
Presidente


MGTER. VERONICA VALDEZ NUÑEZ
Vocal


MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA
Secretaria



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AMPLIACION DE PLAZO PARA DESARROLLO DE
BORRADOR DE TESIS

Bachiller: ALVARO SALAS, ANDREA;

Visto el Expediente N° 2018-16300, presentado por el señor Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia Bachiller: ALVARO SALAS, ANDREA, quien está solicitando la ampliación del plazo para el desarrollo de su Borrador de Tesis, ya que por motivos de salud no ha podido cumplir con su trabajo;

De acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, art. 20; y por razones de equidad, la Dirección de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

RESUELVE:

Autorizar la ampliación y validez de la inscripción del Tema de Tesis,

“EVALUACION COMPARATIVA DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA
UTILIZADOS EN PREPARACION DEL SITIO QUIRURGICO EN CIRUGIAS DE
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA EN CANINOS AREQUIPA 2017”

por un período de (6) meses, a partir del 08 de junio y hasta el 08 de diciembre del 2017 debiendo el (la) señor (ita) culminar el desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Borrador de Tesis.

Arequipa, 02 de abril del 2018



MIGUEL CARLO SANT LUJÁN
Director de la Escuela Profesional de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPAVZ
JL



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN DE PLAN DE TESIS

Señor Magíster

CARLO SANZ LUDENA

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el plan de Tesis Titulado:

"EVALUACION COMPARATIVA DE 4 PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA UTILIZADOS EN
PREPARACION DEL SITIO QUIRURGICO EN CIRUGIAS DE TRAUMATOLOGIA Y
ORTOPEDIA EN CANINOS AREQUIPA 2017"

presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

ANDREA ALVARO SALAS

Asesor: MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. CARLO SANZ LUDENA e integrado por la
MGTER. VERONICA VALDEZ NUÑEZ y la MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA
DICTAMINA:

Apto para ejecución

OBSERVACIONES

Arequipa, 7 de Junio de 2014


MGTER. CARLO SANZ LUDENA
Presidente


MGTER. VERONICA VALDEZ NUÑEZ
Vocal


MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA
Secretaria



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2017

Bachiller: ANDREA ALVARO SALAS

El jurado dictaminador presidido por el MGTER. CARLO SANZ LUDEÑA e integrado por la MGTER. VERONICA VALDEZ NUÑEZ y la MGTER. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA; de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; el Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

DICTAMINA:

Autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

“EVALUACION COMPARATIVA DE 4 PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA UTILIZADOS EN PREPARACION DEL SITIO QUIRURGICO EN CIRUGIAS DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA EN CANINOS AREQUIPA 2017”

presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

ANDREA ALVARO SALAS

por un período de seis (06) meses a partir de la fecha; debiendo el (la) recurrente proceder al desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

ASESOR: MGTER. FERNANDO FERNANDEZ FERNANDEZ

Arequipa, 08 de junio del 2017



MAGTER. CARLO SANZ LUDEÑA
Director de la Escuela Profesional de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

CSL/DEPMVZ
jl



Este trabajo está dedicado a mis padres Gonzalo y Rocío, por apoyarme en las decisiones que he tomado y tomaré, por alentarme a seguir adelante y por ayudarme cuando decidí estudiar esta carrera.

A Claudia y a Mathias porque son mi apoyo incondicional.

A Giuseppe por estar ahí sin importar las circunstancias.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres porque sin ellos no hubiese podido llegar hasta donde he llegado; por darme la vida, por todo su amor, por las oportunidades, por la confianza y por todo su trabajo y sacrificio para darme lo mejor. Gracias por ser un ejemplo a seguir y por enseñarme que con perseverancia y esfuerzo se puede llegar lejos. Los amo con todo mi corazón.

A mi hermana y a Mathias porque son un ejemplo de fortaleza, perseverancia y unidad familiar. Por todos los consejos dados en el momento preciso y por su apoyo incondicional.

A Giuseppe, por su dedicación, paciencia y contribución académica a este trabajo, por ser mi complemento, y en muchos aspectos un ejemplo.

A mi asesor y respetado maestro, el Dr. Fernando Fernandez, por su guía, apoyo, dedicación, paciencia, disposición y por sus muchas explicaciones y consejos en la realización de este trabajo de investigación.

A los veterinarios y compañeros que me apoyaron y me dieron la oportunidad de realizar esta investigación en las instalaciones de las clínicas que dirigen, gracias Mario, Dra. Tabata, y al Dr. Gonzalo.

A mis familiares, amigos de la carrera y a las personas que me estiman, gracias por su apoyo y porque me alentaron a continuar, muchas gracias.

A la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia por mi formación profesional.

A los propietarios y a los animales por su disposición para contribuir a la investigación.

RESUMEN

El presente trabajo “Evaluación comparativa de cuatro protocolos de antisepsia utilizados en preparación del sitio quirúrgico en cirugías de traumatología y ortopedia en caninos, Arequipa 2017” se realizó en las instalaciones de diferentes Clínicas Veterinarias de la ciudad de Arequipa, entre los meses de Junio 2017 a Octubre 2017.

El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar cuatro protocolos de antisepsia en preparación del sitio quirúrgico para cirugías de extenso tiempo de duración.

Para la metodología de tipo experimental se utilizó una limpieza previa común, luego se aplicó cuatro protocolos en zonas de los 4 miembros, el protocolo 1 consistía en aplicación de Gluconato de Clorhexidrina 2% y alcohol etílico 70°, alternándose, el protocolo 2, uso de Gluconato de clorhexidrina, Alcohol y yodopovidona 7.5% alternandose, el Protocolo 3, aplicación alternada de Yodopovidona y Alcohol sin repetición, y el Protocolo 4, aplicación alternada y tres veces repetida de Yodopovidona y alcohol.

Se tomaron 6 perros, luego de la aplicación de los protocolos se tomó 3 hisopados seriados (3, 20 y 40 minutos). Se realizó cultivo en dos agares diferentes.

En la evaluación estadística (ANOVA) se pudo observar, a un nivel de confianza del 95%, a los 3 minutos los más eficaces son el protocolo 1 y 2, a los 20 minutos no se presentaron diferencias significativas y a los 40 minutos tienen efectividad el protocolo 1, 3 y 4. En cuanto a el costo el N° 1 es el más económico (S/. 0.49). Refiriéndonos a la presencia de enterobacterias todos los protocolos son eficaces con excepción del Protocolo 2 que a los 40 minutos presentó crecimiento de UFC.

Palabras Clave: *Antisépticos, Sitio quirúrgico.*

SUMMARY

The present work "Comparative evaluation of four antiseptics protocols used in preparation of the surgical site in traumatology and orthopedic surgery in canines, Arequipa 2017" was carried out in the facilities of different Veterinary Clinics of the city of Arequipa, between the months of June 2017 to October 2017.

The objective of this study was to evaluate and compare four antiseptics protocols in preparation of the surgical site for long-term surgeries.

For the experimental type methodology a common previous cleaning was used, then four protocols were applied in areas of the 4 members, protocol 1 consisted of application of 2% Chlorhexidine Gluconate and 70° ethyl alcohol, alternating, protocol 2, use of Chlorhexidine Gluconate, Alcohol and iodopovidone 7% alternating, Protocol 3, alternating application of Yodopovidona and Alcohol without repetition, and Protocol 4, alternating and three times repeated application of Yodopovidona and alcohol. Six dogs were taken, after the application of the protocols 3 serial swabs were taken (3, 20 and 40 minutes). Cultivation was carried out in two different agars.

In the statistical evaluation (ANOVA) it was possible to observe, at a confidence level of 95%, at 3 minutes the most effective are protocol 1 and 2, at 20 minutes there were no significant differences and at 40 minutes they were effective. protocol 1, 3 and 4. Regarding cost, No. 1 is the cheapest (S / 0.49). Referring to the presence of Enterobacteriaceae, all protocols are effective, with the exception of Protocol 2, which presented CFU growth at 40 minutes.

Keywords: Antiseptics, Surgical site.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.3. JUSTIFICACIÓN:.....	1
1.3.1. Aspecto General:	1
1.3.2. Aspecto tecnológico:	2
1.3.3. Aspecto social:.....	2
1.3.4. Aspecto económico:	2
1.4. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS:	2
1.5. OBJETIVOS:.....	2
1.5.1. Objetivos generales:.....	2
1.5.2. Objetivos específicos:	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
1.6. 2.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:.....	4
2.1.1. Bibliografía principal:.....	4
3.1.1. Análisis de tesis:	51
CAPÍTULO III : MATERIALES Y MÉTODOS	55
1.7. 3.1. LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO	55
3.1.1. Espacial	55
3.1.2. Temporal:	55
1.8. 3.2. MATERIALES	55
3.2.1. Material Biológico:	55
3.2.2. Material de laboratorio:	55
3.2.3. Materiales de campo	56
3.2.4. Materiales de escritorio:	56
3.2.5. Equipo:	56
1.9. 3.3. MÉTODOS	57
3.3.1. MUESTREO	57
3.3.2 Criterios de evaluación:	58
3.3.3.2. Recopilación de información:	61
3.3.3.3. Variables de respuesta	61
1.10. 3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	61

3.4.1. UNIDADES DE ESTUDIO	61
3.4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:.....	61
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÒN.....	62
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	95
CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXOS.....	100

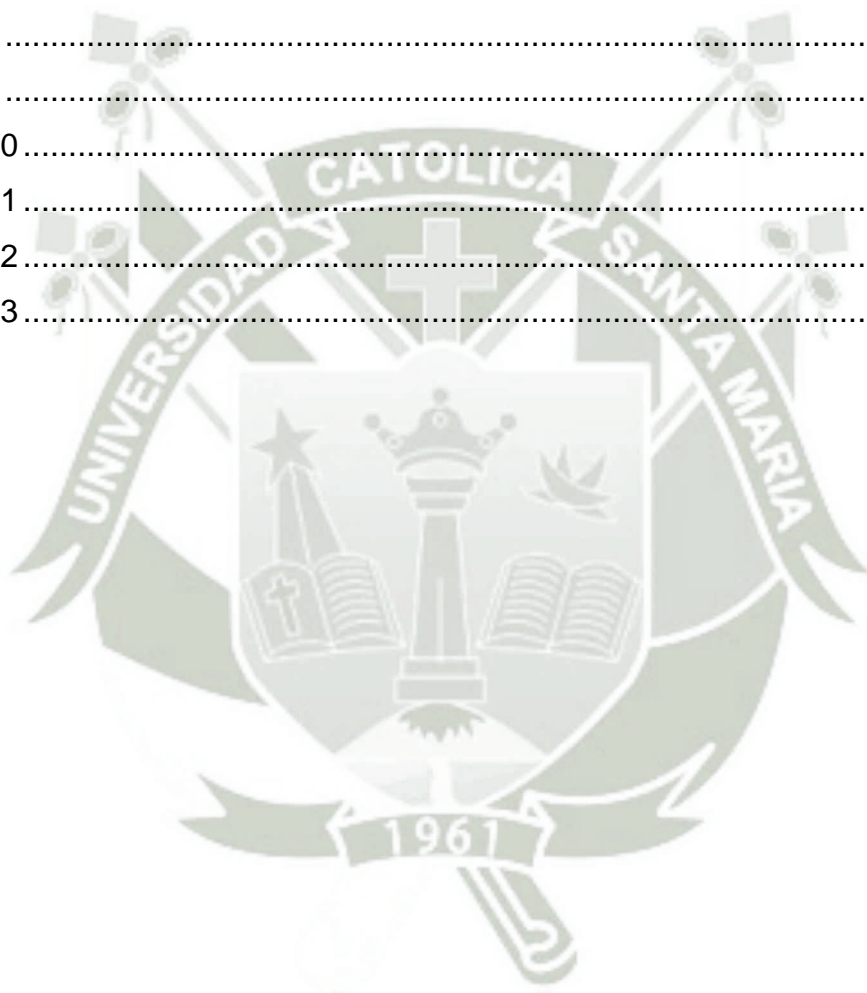


ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1.....	11
Cuadro Nº 2.....	31
Cuadro Nº 3.....	39
Cuadro Nº 4.....	40
Cuadro Nº 5.....	44
Cuadro Nº 6.....	45
Cuadro Nº 7.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro Nº 8.....	62
Cuadro Nº 9:.....	64
Cuadro Nº 10:.....	66
Cuadro Nº 11:.....	68
Cuadro Nº 12:.....	70
Cuadro Nº 13:.....	72
Cuadro Nº 14:.....	79
Cuadro Nº 15:.....	80
Cuadro Nº 16:.....	82
Cuadro Nº 17:.....	83
Cuadro Nº 18:.....	85
Cuadro Nº 19:.....	86
Cuadro Nº 20:.....	88
Cuadro Nº 21:.....	89
Cuadro Nº 22:.....	91
Cuadro Nº 23:.....	92
Cuadro Nº 24:.....	101
Cuadro Nº 25:.....	102
Cuadro Nº 26:.....	103
Cuadro Nº 27:.....	104
Cuadro Nº 28:.....	105
Cuadro Nº 29:.....	106
Cuadro Nº 30:.....	107
Cuadro Nº 31.....	113
Cuadro Nº 32:.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1:</i>	8
Figura N° 2.....	108
Figura N° 3.....	108
Figura N° 4.....	109
Figura N° 5.....	109
Figura N° 6.....	109
Figura N° 7.....	110
Figura N° 8.....	110
Figura N° 9.....	111
Figura N° 10.....	111
Figura N° 11.....	111
Figura N° 12.....	112
Figura N° 13.....	112



CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Evaluación comparativa de cuatro protocolos de antisepsia utilizados en preparación del sitio quirúrgico para cirugías de traumatología y ortopedia en Arequipa, año 2017.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, se puede observar que el riesgo de infección del sitio quirúrgico (ISQ) es un factor muy importante a considerar en cirugías, especialmente en las de traumatología y ortopedia, debido a diversos factores:

- Microflora bacteriana normal en la piel
- Tiempo de duración de la cirugía
- Lugar anatómico donde se realiza
- El acto quirúrgico al ser directamente en contacto con un hueso o una articulación, corre el riesgo de infección más alto

Si bien es cierto, esto se puede controlar con diversos factores dentro de quirófano, uno de los puntos dentro de la técnica antiséptica y donde se toma el menor interés es la correcta preparación del sitio quirúrgico.

1.3. JUSTIFICACIÓN:

1.3.1. Aspecto General:

La antisepsia del sitio quirúrgico se realiza con la finalidad de eliminar los microorganismos transitorios e inhibir el crecimiento de los microorganismos residentes, se realiza de forma habitual antes de realizar procedimientos invasivos. La antisepsia puede disminuir el riesgo de infecciones del sitio quirúrgico en los pacientes. Con el siguiente trabajo se espera evaluar y comparar la efectividad de cada protocolo de antisepsia para reducir el riesgo de infección del sitio quirúrgico en cirugías de traumatología y ortopedia, por el nivel de riesgo a infección de sitio quirúrgico que este tipo de cirugías presentan.

1.3.2. Aspecto tecnológico:

Esta investigación demostrará, mediante los resultados, la eficacia de los protocolos propuestos como conocimiento específico del poder antiséptico, con la finalidad de que puedan ser utilizados.

Se establecerá cuál es el más adecuado para utilizarse en cirugías de mayor duración de tiempo (cirugías de traumatología y ortopedia) reduciendo el riesgo de presentar una infección del sitio quirúrgico.

1.3.3. Aspecto social:

Aportar información útil a la comunidad de Médicos Veterinarios dedicados al área de cirugía, en especial de traumatológica y de ortopedia, dando a conocer un protocolo de antisepsia para la preparación del sitio quirúrgico que sea el más apropiado en este tipo de cirugías.

1.3.4. Aspecto económico:

Debido a que una infección del sitio quirúrgico post- operatoria ocasiona retraso en la cicatrización y recuperación del paciente, es que se busca reducir este riesgo con diversos factores, uno de ellos, es la eficaz antisepsia en la preparación del sitio quirúrgico; siendo un factor importante dar a conocer un protocolo que sea efectivo y económico.

1.4. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS:

Dado que el uso de los antisépticos tiene como propiedad la reducción de la carga bacteriana presente en la piel del canino, es posible que midiendo esta reducción se pueda determinar un protocolo que tenga mayor efectividad.

1.5. OBJETIVOS:

1.5.1. Objetivos generales:

- Evaluación comparativa de 4 protocolos de antisepsia en preparación de sitio quirúrgico para ser utilizados en cirugías de traumatología y ortopedia en medicina veterinaria.

1.5.2. Objetivos específicos:

- Comparar la efectividad y la eficacia de los cuatro protocolos de antisepsia frente a enterobacterias que pueden contaminar el sitio quirúrgico.
- Determinar el protocolo de antisepsia que sea más eficaz en cuanto a reducción del número de UFC en el sitio quirúrgico.
- Evaluar la eficacia de cada protocolo en un tiempo determinado
- Evaluar el aspecto económico de los protocolos de antisepsia a utilizar.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1.6. 2.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

2.1.1. Bibliografía principal:

2.1.1.1. *Epidemiología de la infección del sitio quirúrgico:*

2.1.1.1.1. *Definición de infección nosocomial:*

La organización mundial de la salud (OMS), define una infección nosocomial, como aquella infección contraída por un paciente (internado por una razón distinta de esa infección), personal médico o visitantes, durante la estadía en un hospital o cualquier establecimiento que brinde atención a la salud. Las infecciones nosocomiales, por lo general, ocurren más de 48 horas después de haber internado al paciente, el cual, antes de su ingreso, no mostraba signos de infección y no se encontraba en el periodo de incubación de la enfermedad. (1)

En los animales, las infecciones postquirúrgicas de las heridas, son el tipo más común de infecciones adquiridas en el hospital o clínica veterinaria (2).

3.1.1.1 *Infección del sitio quirúrgico:*

El término de herida quirúrgica anteriormente fue utilizado para referirse al sitio donde ocurría la infección. Desde 1994, el Centro para el control de enfermedades (CDC) de Atlanta, redefinió el concepto de infección intrahospitalaria: "Toda infección que no esté presente e incubándose en el momento de ingreso al hospital, que se manifiesta clínicamente, o sea descubierta por la observación directa durante la cirugía, endoscopia y otros procedimientos o pruebas diagnósticas, o que sea basada en el criterio clínico. Se incluyen todas aquellas que por su periodo de incubación se manifiestan posteriormente a alta del paciente y se relacionan con los procedimientos o actividad hospitalaria y las relacionadas con los servicios ambulatorios" (3)

En 1980, en el proyecto SENIC (Study on the efficacy of Nosocomial Infection Control) se definió la infección de la herida quirúrgica en base a los criterios de los CDC para el national Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS) como sigue:

➤ **Infección incisional de la herida quirúrgica:**

- Diagnóstico hecho por el médico
- Drenaje Purulento de la herida
- Fiebre y eritema, o separación de los bordes, o cultivo positivo, sin drenaje de pus.

➤ **Infección profunda de la herida quirúrgica:**

- Diagnóstico hecho por el médico
- Drenaje purulento por un tubo de drenaje, fistula o abertura natural del cuerpo.
- Pus encontrado al re-operar la zona.

Se requiere como condición previa que no debía existir un diagnóstico anterior de infección de la herida.

En 1988 los CDC publicaron una nueva serie de criterios para diagnosticar las infecciones nosocomiales según su localización. En base a ellos, la infección de la herida quirúrgica seguía subdividiéndose en dos tipos:

- La infección de la herida de incisión quirúrgica, o infección superficial.
- La infección en la profundidad de la herida quirúrgica o infección profunda

Pero en esta ocasión se establecen por primera vez límites tanto anatómicos entre los dos niveles de infecciones, como de tiempo de detección tras la intervención. Es en 1992 cuando los CDC publican una modificación de los criterios para la definición de la infección de la herida quirúrgica, donde cambian la denominación del concepto por el de Infección del Sitio Quirúrgico y redefinen las siguientes localizaciones (4):

➤ **Infección Superficial de la Incisión:**

Se produce en los 30 días siguientes a la intervención. Afecta sólo piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión. Debe hallarse uno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la incisión superficial.
2. Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o tejido procedente de la incisión superficial a partir de una muestra obtenida de forma aséptica.
3. Al menos uno de los siguientes síntomas de infección:
 - Dolor o hipersensibilidad al tacto o presión.
 - Inflamación (calor, tumefacción, eritema).
 - La incisión superficial es abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que el cultivo sea negativo.

Diagnóstico médico de infección superficial de la incisión.

➤ **Infección Profunda de la Incisión:**

Se produce en los 30 días siguientes a la intervención si no se ha colocado ningún implante o prótesis, o dentro del primer año si se había colocado alguno. La infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y afecta a los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares). Debe hallarse alguno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión, pero no de los componentes de órganos o espacios del lugar quirúrgico.
2. Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o que es abierta deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas, a no ser que el cultivo sea negativo:
 - a. Fiebre mayor de 38°C.
 - b. Dolor localizado.
 - c. Hipersensibilidad al tacto o tirantez.

3. Hallazgo de un absceso u otra evidencia de infección que afecte a la incisión profunda, durante un examen directo, una reintervención, o mediante examen radiológico o histopatológico.
4. Diagnóstico médico de infección profunda de la incisión.

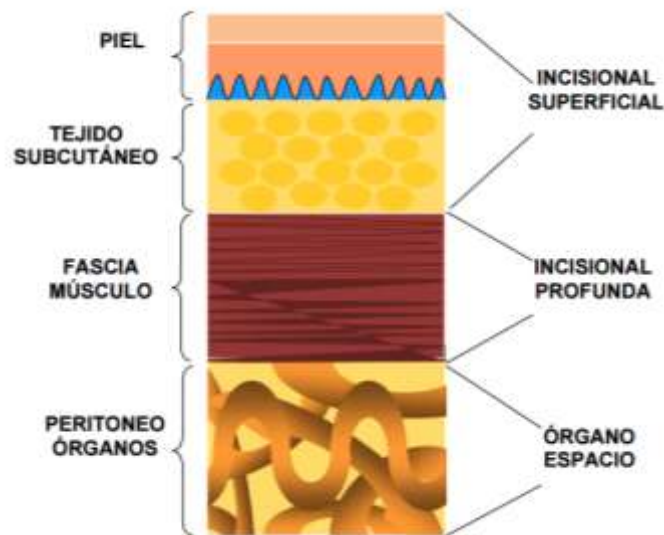
➤ **Infección de Órgano o Espacio:**

Involucra cualquier parte de la anatomía (ej: órganos o espacios) diferentes a la incisión, abiertos o manipulados durante el procedimiento quirúrgico.

La infección se produce dentro de los 30 días siguientes después del proceso quirúrgico si no se ha dejado ningún implante o en el plazo de un año si se ha dejado algún implante y la infección parece estar relacionada con el proceso quirúrgico e involucra cualquier parte de la anatomía distinta a la incisión, y que haya sido abierta o manipulada durante el proceso quirúrgico. Además se debe encontrar al menos uno de los siguientes criterios:

- 1.- Drenaje purulento a partir de un tubo de drenaje que se coloca en un órgano o espacio a través de una incisión (si el área que rodea la salida del drenaje se infecta, no se considera una ISQ, sino que se considera como una infección de la piel o tejidos blandos).
- 2.- Aislamiento de organismos de un cultivo obtenido asépticamente de fluidos o tejidos del órgano o espacio.
- 3.- Absceso u otra evidencia de infección que involucren al órgano o espacio, hallado por examen directo, durante una reintervención, o mediante examen histológico o radiológico.
- 4.- Diagnóstico de infección de órgano o espacio por un cirujano ó médico.

Figura N° 1: Clasificación de la infección del sitio quirúrgico según su profundidad: infección superficial, infección profunda, infección de órgano o espacio.



Fuente: (Martínez Martín, 2012)

2.1.1.1.2. Técnica quirúrgica:

La experiencia del cirujano desempeña un papel importante en el desarrollo de las infecciones del sitio quirúrgico. La técnica afecta directamente al grado de contaminación del campo operatorio debido a transgresiones en la misma o por penetraciones inadvertidas en una víscera. Asimismo, los años de experiencia del cirujano condicionan las características del sitio quirúrgico, y por tanto, a su resistencia a la infección. De este modo, una hemostasia efectiva, el mantenimiento de un adecuado aporte sanguíneo, la eliminación de tejidos desvitalizados, la obliteración de los espacios muertos, la utilización de material de sutura fino y no absorbible, así como el cierre sin tensión de la herida, son puntos básicos en la práctica de la cirugía moderna y por lo tanto para la prevención de la ISQ. (6)

Después del grado de contaminación intrínseco de la cirugía, la técnica quirúrgica es el factor modificable determinante más importante en la infección de herida quirúrgica. Por ello hay que minimizar los riesgos

relacionados con la técnica quirúrgica y para ello hay que observar las siguientes medidas:

- Técnica aséptica.
- Preparar el equipo estéril inmediatamente antes de su uso.
- Mantener en normotermia a los pacientes durante la intervención quirúrgica.
- Planificar los pasos, necesidades y alternativas con antelación para reducir al mínimo el tiempo quirúrgico. Este tiempo quirúrgico es directamente proporcional al riesgo de infección de la herida quirúrgica controlando por el resto de variables y factores que influyen en la infección quirúrgica. (5)
- Hay que ser muy escrupuloso en el manejo cuidadoso de los tejidos y órganos, sin producir traumas o compresiones innecesarias. También es muy importante evitar la perforación de vísceras huecas.
- Utilizar una sutura diferida de la herida o dejarla para su cierre por segunda intención si existe una contaminación importante en la localización quirúrgica.
- Si es necesario el uso de dispositivos de drenaje lo más aconsejable es utilizar sistemas de succión cerrada. Se recomienda usarlos y situar estos sistemas en una incisión separada de la herida quirúrgica. Posteriormente hay que retirarlos tan pronto como sea posible.
- Evitar la creación de espacios muertos en toda la zona de incisión y manipulación quirúrgica e intentar colapsar los que existan o se produzcan durante la intervención quirúrgica.
- Hay que procurar realizar una hemostasia adecuada sin el uso excesivo de la coagulación con el bisturí eléctrico. Así se pretende evitar el dejar cantidades importantes de tejido desvitalizado en la localización quirúrgica y las complicaciones que se pueden producir por ello.

- Se ha de evitar la costumbre de aplicar un excesivo número de suturas o de que queden cuerpos extraños en el campo quirúrgico.
- Planificar con antelación el procedimiento para conseguir una incisión quirúrgica del menor tamaño posible.
- Incisión de orientación adecuada (las transversas abdominales causan menor daño vascular, menor daño nervioso y un riesgo 30 veces menor de tensión de la fascia).
- Cuando exista la posibilidad se debe promover la utilización de técnicas quirúrgicas alternativas con menor riesgo de infección como la cirugía laparoscópica y la anestesia loco-regional.



Cuadro N° 1: Clasificación de las actividades de control de la infección por niveles de efectividad

CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE LA INFECCIÓN SEGÚN LOS NIVELES DE EFECTIVIDAD		
<i>Nivel de eficacia Probada (demostrada)</i>	<i>Nivel de eficacia razonable (sugerido por la experiencia o por inferencia)</i>	<i>Nivel de eficacia dudosa o desconocida</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Esterilización, desinfección. - Higiene de manos del personal sanitario. - Utilización de sondajes vesicales cerrados. - Cuidados del catéter intravenoso. - Utilización de técnicas asépticas en la cura de heridas. - Profilaxis y/o tratamiento peri-operatorio en intervenciones quirúrgicas limpio-contaminadas o contaminadas. - Vigilancia de los equipos de terapia respiratoria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de aislamiento. - Educación sanitaria, información, y motivación del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de la luz ultravioleta. - Desinfección de suelos, paredes y lavabos. - Nebulizaciones. - Flujo de aire laminar. - Profilaxis peri-operatoria en intervenciones limpias. - Muestreo bacteriológico medio ambiental. - Uso de filtros terminales en los sistemas de perfusión endovenosa.

Fuente: (Martínez Martin, 2012)

2.1.1.1.3. Riesgo de infección en cirugías de traumatología:

La cirugía ortopédica no es una excepción y la infección de herida quirúrgica es la segunda complicación más frecuente después del aflojamiento protésico. (5)

Entre los factores asociados a la infección se encuentran los relacionados con el paciente (comorbilidad, obesidad, inmunodepresión, etc.), con el acto quirúrgico (profilaxis antibiótica, duración y complejidad de la intervención, cirujano) y su manejo postoperatorio (utilización de drenajes, control de la anticoagulación, uso de diversos dispositivos de movilización, técnica de cuidado de la herida quirúrgica, etc). (5)

2.1.1.1.4. Cadena Epidemiológica:

La gran mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico son adquiridas en el momento de la intervención. Por ello, la epidemiología de estas infecciones está fuertemente asociada con los hechos que acontecen dentro del quirófano.

Los microorganismos llegan al campo operatorio desde un reservorio presente en el momento de la intervención pero que normalmente no forma parte del ambiente intrínseco del quirófano. De hecho, la mayoría de los microorganismos que penetran en la herida son transmitidos desde algún área del cuerpo del paciente inmediatamente adyacente a la zona quirúrgica, y sólo en ocasiones desde una localización distante de la misma. (6)

La clasificación de la herida quirúrgica según su grado de contaminación está basada precisamente en el tipo de flora que se encuentra al abrir las diferentes cavidades u órganos durante la cirugía, ya que es a partir de ellos y en el momento de la cirugía cuando se van a adquirir la mayor parte de las ISQ. (6)

2.1.1.1.5. Características de la piel del canino:

La piel es uno de los órganos más extensos del cuerpo y cumple múltiples funciones: metabólicas, de termorregulación, sensibilidad y protección; está formada por tres capas: la epidermis, la dermis y la hipodermis; en la dermis se encuentran los anexos: folículos pilosos, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas; dentro de los apéndices se encuentran las uñas. Aunque la arquitectura de la piel en los animales domésticos es muy similar, existen variaciones entre especies y aun dentro de un mismo individuo en cuanto al espesor de la epidermis y la dermis, las clases y la disposición de los folículos pilosos y las estructuras anexas. (26)

La piel o integumento (derivado del latín, tejido), es un órgano dinámico que representa el sistema orgánico más extenso y visible del cuerpo, es una barrera anatómica y fisiológica entre el animal y su medio; es un órgano de estimulación táctil y de comunicación. El fácil acceso a este órgano permite que sea examinado directamente y que se constituya en un espécimen valioso de información, en el cual juega un papel importante el conocimiento de sus aspectos anatómicos, histológicos y fisiológicos para comprender los estados normales y patológicos que lo pueden afectar. (26)

El pH normal de la piel de los mamíferos es, en general, ácido. Este valor varía según la parte corporal en un mismo individuo, la raza, el sexo y el ambiente.

El pH de la piel canina es el más alto de todas las especies animales, varía entre 6.2 y 8.6, con un valor promedio de 7,52. (26)

➤ TIPOS DE INFECCIONES: AGUDAS Y CRÓNICAS

En función del momento de aparición y de su evolución, estas infecciones pueden ser agudas o crónicas. Las infecciones agudas se producen por un daño externo sobre la piel intacta, como en las infecciones de la herida quirúrgica, en la infección de una herida traumática, una quemadura o una mordedura. Las infecciones crónicas están favorecidas por determinados factores del huésped, como el déficit de perfusión, la presión mantenida de la piel sobre prominencias óseas, o enfermedades metabólicas como la diabetes. Es el caso de las úlceras vasculares,

de las úlceras por presión o de la infección del pie diabético, estas infecciones suelen ser polimicrobianas, con participación de bacterias aerobias y anaerobias. (28)

➤ MICROBIOLOGIA DE LAS HERIDAS

- COLONIZACIÓN MICROBIANA

El tejido subcutáneo expuesto es un excelente medio de cultivo para la colonización y proliferación de los microorganismos, que dependen de las características de la lesión (tipo de herida, profundidad, localización, grado de perfusión sanguínea, inmunidad y otros factores como la presencia de material extraño o tejido necrótico), y de factores propiamente microbianos, como la carga bacteriana y los factores de virulencia de los microorganismos. Los microorganismos que colonizan las heridas provienen del entorno ambiental, de la propia microbiota de la piel y de la microbiota comensal de mucosas (especialmente mucosa oral, gastrointestinal y genitourinaria). Tradicionalmente se consideran potencialmente patógenos a los estreptococos beta-hemolíticos, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Bacillus anthracis*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos como las *Enterobacteriaceae*, tanto en las heridas agudas como en las crónicas. No es despreciable la presencia de microorganismos anaerobios en ambos tipos de lesiones (*Bacteroides* spp., *Prevotella* spp., *Porphyromonas* spp. y *Peptostreptococcus* spp.), ya que la microbiota anaerobia está implicada en un 38-48% de los procesos, según las diferentes series. Se consideran microbiota habitual los siguientes microorganismos aerobios: *Corynebacterium* spp., estafilococos coagulasa negativo, *Micrococcus* spp., *Aerococcus* spp., especies de *Neisseria* spp. no patógenas, estreptococos alfa y no-hemolíticos, etc., y anaerobios (*Propionibacterium* spp., *Clostridium* spp., *Peptostreptococcus* spp.). No obstante, existen excepciones. El aislamiento de un estafilococo coagulasa negativo en cultivo puro en muestras significativas (por ejemplo, esternotomía, piel del orificio de entrada de un catéter central, prótesis articular o de cualquier dispositivo) puede ser valorable.

En ese caso debe realizarse su identificación y antibiograma según el protocolo correspondiente. (28)

Otras excepciones en las que se recomienda la identificación de los microorganismos serían:

1. los estreptococos aislados en cultivo puro en muestras de abscesos
2. *Corynebacterium* spp. aisladas en la puerta de entrada de un catéter central en la que se recomienda la identificación a nivel de especie
3. *Erysipelothrix* sp.

- FACTORES QUE PREDISPONEN A LA PROLIFERACIÓN MICROBIANA:

Son factores predisponentes de la infección la edad, la diabetes, la inmunosupresión, la obesidad, la malnutrición y las alteraciones circulatorias. Una escasa perfusión sanguínea produce una situación de hipoxia tisular que afecta directamente a la capacidad antimicrobiana de los leucocitos, por ello las heridas en áreas anatómicas bien perfundidas (por ejemplo, cara, margen anal) se infectan menos.

➤ INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA (IHQ)

Se define como la infección que se produce en la herida de una incisión quirúrgica. La definición al uso, que es la indicada por el CDC (Centers for Disease Control and Prevention., de EEUU) es compleja y consta de diferentes requisitos (28):

- Tipo de procedimiento quirúrgico (no todos los procedimientos realizados en un quirófano se consideran .quirúrgicos.). Un cirujano debe realizar una incisión a través de la piel o membranas mucosas y suturarla antes de que el enfermo abandone el quirófano.
- Referencia temporal: para excluir la existencia de una IHQ se precisa del seguimiento del enfermo durante un periodo determinado.
- Referencia anatómica: en función de la profundidad de la afección se diferencian tres tipos: superficial, profunda y de órgano o espacio.
- Criterios diagnósticos: pueden ser de tipo clínico, microbiológico o según el criterio personal del médico que atiende al enfermo.

- **Epidemiología.** Constituye la segunda causa de infección nosocomial y la desarrollan entre el 2- 20% de los enfermos operados, según el tipo de cirugía. Los datos del año 2005 del Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en España (EPINE) concluyen que la prevalencia de IHQ fue del 21,3%, sólo superada por las infecciones respiratorias (21,7%), y seguida muy de cerca por las infecciones urinarias (20,8%) y bacteriemias (15,9%). (28)
- **Patogenia.** Se produce por contaminación de la herida durante el acto quirúrgico o en el postoperatorio inmediato. Existen características o factores de riesgo, tanto del enfermo como del tipo de procedimiento quirúrgico, que pueden influir en el desarrollo de la IHQ (remitimos al lector a la *.Guideline for prevention of surgical site infection, 1999.* elaborada por el CDC). La utilidad de conocer estos factores consiste en que permite, por un lado, a estratificación de las intervenciones facilitando la interpretación de los estudios de vigilancia epidemiológica y, por otro, la planificación de medidas preventivas dirigidas. El grado de contaminación bacteriana de los márgenes de la herida condiciona el riesgo de sufrir una IHQ. En base a ello, la cirugía se clasifica en cuatro tipos (28):
 - limpia: intervenciones en las que la incisión atraviesa piel sana y no afecta a las mucosas ni a la cavidad orofaríngea; la técnica quirúrgica se realiza en condiciones de esterilidad, y se cierra la herida por primera intención. Riesgo de infección bajo (1-5%).
 - limpia-contaminada: intervenciones en las que hay apertura del tracto respiratorio, gastrointestinal o genitourinario (sin contaminación excesiva de la herida quirúrgica, y siempre de manera controlada); o técnica quirúrgica con violación menor de la esterilidad. Riesgo de infección medio (5-15%).
 - contaminada: intervención sobre una herida traumática reciente, incisión sobre tejido inflamado no infectado, derramamiento importante del contenido del tracto gastrointestinal en el campo operatorio, técnica quirúrgica con violación de la esterilidad (por ejemplo, masaje cardíaco externo), o incisión sobre tejido con inflamación aguda no purulenta.

Riesgo de infección medio (5-15%).

- sucia: herida que acompaña a una infección clínica (pus) o víscera perforada, o herida traumática de más de seis horas de evolución. Riesgo de infección alto (hasta 40%).

- **Etiología.** Los microorganismos causales de IHQ se recogen en la tabla 1, diferenciados por tipo de cirugía.

Cuadro N° 2: Etiología de la Infección de la herida quirúrgica

Microorganismo	Número de Aislados (%)	Cirugía limpia	Cirugía limpia - contaminada	Cirugía sucia
Enterobacterias	470 (32,5)	110	187	173
<i>Staphylococcus aureus</i>	240 (16.5)	140	51	49
<i>Enterococcus</i> spp.	212 (14.6)	63	70	79
BGN (Bacilos Gram negativos) no fermentadores	197 (9.1)	44	54	99
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	118 (8.1)	59	26	33
Anaerobios	69 (4.8)	9	39	21
Otros	59 (4.0)	12	36	11
Levaduras	49 (3.4)	13	16	20
Otros CGP (Cocos Gram positivos)	42 (3.0)	17	22	3
total	1456	467	501	488

Fuente (Burillo y otros, 2006)

2.1.1.1.6. Bacterias de la flora habitual en piel de canino:

La piel forma una barrera protectora, sin la cual la vida sería imposible, el mecanismo de defensa tiene 4 componente: conductuales, físicos, químicos y microbianos.

Las conductas relacionadas a la defensa incluyen respuesta de evitación para reducir el daño a la piel, acicalamiento para eliminar los parásitos, limpiar la piel y el pelo y ayudar a distribuir las secreciones cutáneas.

El pelo constituye la primera línea de defensa física de protección contra el contacto de agentes patógenos con la piel. El pelo también puede albergar bacterias, especialmente estafilococos. Sin embargo, el estrato córneo relativamente inerte es lo que forma la primera capa física de defensa. Las células queratinizadas apretadas del pelo están impregnadas de una emulsión de sebo y cemento intercelular. La emulsión se concentra en las capas externas de la queratina, donde algunos de los ácidos grasos volátiles se vaporizan, dejando una costra sebácea superficial bastante impermeable. Las células y la emulsión funcionan juntas como una eficaz barrera física.

Además de las propiedades físicas, la emulsión proporciona una barrera química contra los potenciales agentes patógenos, (7)

Se considera a la piel, un órgano inmune que desempeña un papel activo en la inducción y mantenimiento de la respuesta inmunológica, que puede ser beneficiosa o perjudicial. Los componentes específicos de la piel incluyen a las células de Langerhans epidérmicas, los dendrocitos cutáneos, queratinocitos, linfocitos T con tropismo cutáneo, los mastocitos y el endotelio de las vénulas pos-capilares. En la capa de emulsión, se encuentran las diversas citosinas complemento y las inmunoglobulinas IgA, IgG, IgG1, IgG2a, IgG2b, IgG2c, IgM e IgE que contribuyen a la función inmunológica de la piel. Muchos de los componentes individuales de este complicado sistema tienen acción antimicrobiana, por lo que la piel normal debe considerarse como un órgano resistente a la infección. (7)

La microbiota cutánea normal también contribuye a los mecanismos de defensa de la piel. Las bacterias se encuentran en la epidermis superficial y el infundíbulo de los folículos pilosos, donde el sudor y el sebo les proveen de nutrientes. La biota normal está compuesta por

una mezcla de bacterias que viven en simbiosis, probablemente intercambiando factores de crecimiento. La biota puede ser diferente, dependiendo de los diferentes ambientes cutáneos, estos ambientes se ven afectados como el calor, el pH, la salinidad, la humedad, el nivel de albúmina, y el nivel de ácidos grasos. La estrecha relación entre el huésped y los microorganismos permite a las bacterias ocupar nichos microbianos e inhibir la colonización de organismos invasores. Además muchas bacterias (ejem. *Bacillus spp*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp*) pueden producir sustancias antibióticas y algunas de ellas enzimas, por ejemplo B-lactamasa, que inhiben los antibióticos. (7)

Las bacterias que se cultivan en la piel normal se denominan habitantes normales y se clasifican como residentes o transitorias, dependiendo de la capacidad de multiplicarse en dicho habitat. Las residentes se multiplican con estos en la piel normal, se han realizado diversos estudios para identificar la biota normal de la piel de perros y gatos, se observaron la ubicación y la variación temporal, pero debido a las diferencias en las metodologías aplicadas, es difícil realizar una comparación directa de los distintos estudios. En general, la mayoría de los estudios informan las conclusiones sobre los microorganismos residentes y transitorios. (7)

➤ **Miclofora normal cutánea:**

En medicina veterinaria, el paciente es la principal fuente de contaminación, teniendo dos tipos distintos de microorganismos, que forman la flora normal: residentes y transitorios. (8)

Los microorganismos residentes, por ejemplo: *Staphylococcus epidermidis*; *Corynebacterium spp.* y *Pityrosporon spp.*, son permanentes y no se eliminan, a pesar del uso de antisépticos, solo se reducen por un tiempo corto (3 horas aproximadamente) a niveles muy bajos; y los temporales, como: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp*, *Enterobacter spp.* y

Clostridium spp., que se eliminan utilizando antisépticos efectivos, durante un lapso de tiempo igual o mayor a 8 horas. (8)

Algunos estudios en pequeños animales permiten la diferenciación entre el status de residentes y la contaminación reiterada de la piel. En la piel de los perros se consideran residentes normales *Micrococcus spp*, estafilococos coagulasa negativos, especialmente *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus xylosus*, *estreptococcus a-hemolíticos*, *Clostridium spp*, *Propionibacterium acnes*, *Acinetobacter spp*. y varios aerobios gramnegativos. Los tallos y folículos pilosos parecen tener su propia biota bacteriana, en pelos normales se encuentra *Micrococcus spp*, *Bacillus spp*, aerobios gram negativos, y *Staphylococcus pseudointermedius*. Los estafilococos se encuentran generalmente en ubicación distal, mientras que los organismos gram negativos se encuentran más próximos,. En el folículo piloso se encuentran *Micrococcus spp*, *P. acnes*, estreptococos, *Bacillus spp*, *S. pseudointermedius*. (7)

En el pasado, no había acuerdo acerca de si *S. pseudointermedius* pertenecía a la categoría de biota residente o transitoria. Hoy sabemos que los perros pueden albergar multiples cepas diferentes de *S. pseudointermedius*, probablemente, una o más de estas sepas (por ejem. La población folicular) deben ser consideradas residentes.

En los perros, se puede encontrar *S. pseudointermedius* con mucha frecuencia en narinas, orofaringe y esfínter anal de individuos normales e infectados. Se piensa que son parte de la biota residente de estas regiones. Desde estos sitios se pueden extender a otras regiones del cuerpo (por ejemplo tallos pilosos, sitios de infección, a otros perros de la casa, y a los humanos que están en contacto). Si se elimina la población de la mucosa con antibióticos tópicos, la población cutánea disminuye drásticamente. Estos datos sugieren que *S. pseudointermedius* se debe considerar parte de la biota transitoria de la piel del perro. (7)

La flora normal transitoria, está compuesta por microorganismos que de forma incidental se instalan en algunos sitios del huésped por corto tiempo (horas o días) y se eliminan físicamente con agentes limpiadores de la superficie. (9)

Los organismos transitorios pueden desarrollarse en la piel, pero no tienen importancia menos que generen un proceso patológico como invasores secundarios. Estos organismos no se multiplican en la piel normal de la mayoría de los animales. Los organismos transitorios que se encuentran en perro incluyen *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Corynebacterium spp*, *Pseudomona spp*. y estafilococos coagulasa positivos. *S. pseudointermedius* coagulasa positivo ha sido reconocido como el patógeno cutáneo primario de perros.

Se ha especulado acerca de cuáles son los mecanismos por los que solo un pequeño número, de una amplia gama de bacterias que están en el ambiente, tiene capacidad para desarrollarse en la piel o para infectarla. El potente poder de limpieza, dilución, eliminación, secado y descamación de las células superficiales impide la colonización de la piel por parte de numerosos organismos. Actualmente se reconoce que la adherencia bacteriana es una condición previa para la colonización y la infección. La adherencia bacteriana es un proceso complejo, que está influenciado tanto por el huésped como por el microorganismo. Las bacterias poseen moléculas de adhesión superficial que se unen a los receptores de superficie del huésped sobre los queratinocitos y los componentes de la matriz extracelular. La adherencia se incrementa con el paso del tiempo, el aumento de la temperatura, la concentración de bacterias; también en ciertas enfermedades. En los trastornos hiperproliferativos una mayor cantidad de bacterias se une a la piel debido a que hay más lugares de enlace.

Es muy raro que otros microorganismos del grupo de los transitorios sean patógenos. Los organismos gramnegativos tienden a prosperar en zonas calidas y humedad, y predominan cuando la flora gram positiva disminuye por acción de algún medicamento. (7)

➤ **Clasificación:**

Para el estudio de las causas de la formación de infecciones o supuraciones localizadas, conviene dividirla en causas predisponentes y causas determinantes. Las primeras preparan el terreno para que sea más fácil la penetración y el desarrollo de los agentes piógenos, entre ellas destacan la resistencia local y la naturaleza de los tejidos afectados, la resistencia general del animal, la especie y la edad de los individuos.

La causa determinante del proceso de supuración séptica, que es el que nos ocupa, es desde luego el agente microbiano. Existen numerosos agentes capaces de formar pus, y teniendo en cuenta su naturaleza (10), clásicamente se les ha dividido en 5 grupos:

- Microorganismo habitualmente piógenos: estafilococos, estreptococos, colibacilos
- Microorganismos piógenos específicos: bacilo del muermo
- Microorganismos accidentalmente piógenos: bacilo tuberculoso
- Hongos microscópicos: Actinomicetes, botriomicetes.
- Parásitos piógenos: leishmania, entamoeba.

➤ **Reservorios o fuentes de microorganismos:**

El plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud del año 2006 define como una de sus principales áreas de actuación el fomento de la seguridad del paciente mediante la prevención de la infección nosocomial y contempla la reducción de la incidencia de infecciones hospitalarias a través de medidas preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias, entre las que se encuentran las que se comentan a continuación:

- La prevención de factores de riesgo ambiental: control de la higiene y calidad de los alimentos, manejo adecuado de las aguas residuales y de los residuos biosanitarios y basuras producidas en los centros hospitalarios y mantenimiento estricto de las medidas de asepsia.

- La estricta higiene: higiene de manos antes y después del contacto con cada paciente, cuidado en la preparación de comidas, uso de barreras (incluyendo la utilización de guantes, gorros, protección ocular y mascarillas de alta eficacia para prevenir la transmisión respiratoria) y el aislamiento de pacientes que son portadores o están colonizados o infectados por agentes patógenos concretos multirresistentes que requieren programas específicos de vigilancia y control epidemiológico.
- Uso adecuado de profilaxis antibiótica. Se han de usar antibióticos apropiados antes de las intervenciones quirúrgicas que se seleccionan según su perfil antimicrobiano, la flora específica y característica del centro sanitario y el grado de contaminación de la cirugía en cuestión.
En 1981, Eickoff hizo una clasificación de actividades de control de la infección según los niveles de efectividad de estas actividades en la prevención de la infección asociada a los cuidados sanitarios que sigue vigente en la actualidad.

2.1.1.1.7. **Cultivo bacteriano:**

➤ **Agar nutritivo:**

El agar nutritivo es un medio de cultivo usado normalmente como rutina para todo tipo de bacteria. Es muy útil porque permanece sólido incluso a relativamente altas temperaturas. Además, el crecimiento bacteriano en este agar lo hace en la superficie, por lo que se distinguen mejor las colonias pequeñas.

Este medio de cultivo es utilizado para propósitos generales, para el aislamiento de microorganismos poco exigentes en lo que se refiere a requerimientos nutritivos.

Su uso está descrito en muchos procedimientos para el análisis de alimentos, aguas y otros materiales de importancia sanitaria. (11)

- **Fundamento:**

Por las características de sus componentes es un medio usado para el cultivo de microorganismos poco exigentes en sus requerimientos nutricionales. No contiene inhibidores del desarrollo bacteriano. La pluripectona es la fuente de carbono y nitrógeno para el desarrollo

bacteriano. El agregado de cloruro de sodio permite el enriquecimiento con sangre de carnero u otras sustancias para facilitar el cultivo de microorganismos exigentes. (11)

- ***Fórmula (en gramos por litro):***

Pluripetona.....	5.0
Extracto de carne.....	8.0
Cloruro de Sodio.....	8.0
Agar.....	15.0
pH final:	7.3 ± 0.2

- ***Instrucciones:***

Suspender 31 g de polvo por litro de agua destilada. Mezclar y dejar reposar 5 minutos. Calentar suavemente agitando y hervir 1 o 2 minutos hasta su disolución. Distribuir y esterilizar a 121°C durante 15 minutos. (11)

- ***Procedimiento de siembra:***

En superficie: Inocular directamente la siembra por estría.

- ***Procedimiento de Incubación:***

El tiempo, la temperatura y la atmósfera de incubación dependerán del microorganismo que se quiera recuperar.

En bacterias de fácil crecimiento se recomienda aerobiosis, 35 a 37°C durante 18 a 24 horas.

En bacterias exigentes se recomienda en atmósfera con 5-10% CO₂, a 35-37°C durante 24 a 48 horas. (11)

- ***Interpretación de los resultados:***

Observar las características de las colonias.

➤ **Agar Chromocult:**

El agar para coliformes Chromocult® es un medio de cultivo cromógeno diferencial para el análisis microbiológico de muestras de agua. En un plazo de 24 horas este medio permite la detección, la diferenciación y la enumeración simultáneas de *E. coli* y bacterias coliformes del agua potable.

El recuento de coliformes se basa en la capacidad de la β -D-galactosidasa, una enzima que es característica de las bacterias coliformes, para escindir el sustrato Salmon-GAL. La reacción produce colonias de coliformes de color rojo asalmonado.

El recuento de *E. coli* se basa en la escisión de los sustratos X-glucurónido por la β -D-glucuronidasa y Salmon-GAL por la β -D-galactosidasa, una combinación enzimática que es característica de *E. coli*. Cuando hay *E. coli* presente se escinden los dos sustratos, lo que da lugar a colonias que adquieren un color entre azul oscuro y violeta en oposición al rojo asalmonado de otras colonias de bacterias coliformes. Las bacterias no coliformes aparecen como colonias incoloras o, con baja frecuencia, de color turquesa. La formulación del CCA contiene, como inhibidor de las bacterias grampositivas, heptadecilsulfato sódico (por ejemplo, Tergitol 7®), que no tiene efectos negativos sobre el crecimiento de *E. coli* ni de las bacterias coliformes que se desean cultivar. (12)

3.1.1.2 Definición de Antisepsia:

Entre las conductas y prácticas comprendidas en una técnica aséptica, se encuentra la antisepsia, término, que hace referencia, a la descontaminación de tejidos vivos (superficies animadas), como la piel, en particular el sitio donde se realizaran las heridas quirúrgicas. (13).

La antisepsia implica, suprimir o eliminar microorganismos de la piel del paciente (flora normal) y del personal quirúrgico, dos de las tres principales fuentes de contaminación durante una cirugía siendo la

tercera el medio ambiente existente en el quirófano. Estas prácticas evitan, que los microorganismos contaminantes provenientes de estas fuentes, colonicen la herida y produzcan infección. (14).

2.1.1.1.8. Antisépticos:

La piel representa una barrera eficaz contra las infecciones microbianas, que esta normalmente colonizada por un gran número de microorganismos que viven inofensivamente sobre la superficie cutánea. Cuando se produce una interrupción de la superficie de la piel, de forma accidental o intencional, las bacterias propias de la piel o no habituales invaden la zona creando una infección clínica.

Sin importar los mecanismos intrínsecos de defensa de la piel, es importante llevar a cabo, una práctica segura y efectiva el uso de químicos, que actúen como coadyuvantes a estos mecanismos naturales de defensa, como microbicidas tópicos, para la prevención de infecciones post-quirúrgicas.

Estos químicos biocidas, usualmente de amplio espectro, se utilizan sobre los tejidos vivos con la finalidad de inactivar o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos y se conocen como antisépticos. (8)

Los antisépticos son biocidas o sustancias químicas que se aplican sobre los tejidos vivos, con la finalidad de destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos. No tienen actividad selectiva ya que eliminan todo tipo de gérmenes. A altas concentraciones pueden ser tóxicos para los tejidos vivos. (15)

Son sustancias de uso estrictamente externo y deben responder a un doble criterio de eficacia e inocuidad. Su objetivo debe ser eliminar o destruir los microorganismos presentes en la piel sin alterar las estructuras. Terapéuticamente hablando, el papel de los antisépticos es el de coadyuvar con los medios naturales de defensa de la piel en el control de los microorganismos patógenos responsables de las infecciones cutáneas primitivas.

El espectro de acción, tiempo de inicio de activación, tiempo de actividad, efecto residual, toxicidad, capacidad de penetración y posibles materiales que inactivan a los antisépticos pueden variar de un producto a otro. (15)

Son compuestos químicos que en concentraciones tales que cumplan sus objetivos sin lesionar los tejidos. Su acción es bacteriostática y germicida, es decir, detienen la multiplicación de las bacterias y destruyen en gran proporción a los gérmenes patógenos. En los tejidos vivos no se puede establecer la esterilización. (10)

Los mecanismos de acción de los germinicidas sobre las células bacterianas, para destruirlas, son muy variables, por los que se citan los más conocidos (10):

- Por precipitación de las proteínas: Fenoles, cresoles, formol, alcohol, jabones cuaternarios.
- Por formación de nuevos compuestos al combinarse con el protoplasma bacteriano: Sales de mercurio, plata, cobre, zinc, cloro, hipoclorito de sodio y cal.
Colorantes: rojo escarlata, acriflavina, violeta de genciana, verde brillante, azul de metileno.
- Cambios por la absorción de las radiaciones de longitud de onda: Luz solar, luz ultravioleta.
- Por oxidación: ozono, permanganato de potasio, agua oxigenada.

En general, el mecanismo de acción de los antisépticos y desinfectantes depende de tres mecanismos básicos (15):

- Capacidad de coagular y precipitar proteínas
- Alterar las características de permeabilidad celular
- Toxicidad o envenenamiento de los sistemas enzimáticos de las bacterias, que a su vez dependen del grupo químico.

Éstos pueden producir la muerte o inhibición celular de las bacterias por oxidación, hidrólisis o inactivación de enzimas, con pérdida de los constituyentes celulares. Son más selectivos.

➤ **Características**

Las características de reunir las sustancias que se emplean en antisepsia son las siguientes (16):

- Alto poder germicida
- Estabilidad de las soluciones y concentraciones que se utiliza
- Que sean fácilmente solubles en las concentraciones más eficaces
- Que no sean tóxicas para los organismos superiores
- Que no sean corrosivas
- Que no sean desodorantes
- Que no tengan olor desagradable
- Que tengan un alto poder de penetración
- Bajo costo
- Rapidez y eficacia en materia orgánica

Al realizar la antisepsia, removemos los microorganismos transitorios de la piel y suprimimos la flora residente, evitando la formación de biofilms, que son grupos de microorganismos residentes, que tardan en desencadenar una respuesta inmunológica, dificultando el diagnóstico de infección y que necesitan mayores dosis de antisépticos (mayor concentración inhibitoria mínima), durante un lapso más grande de tiempo, además, retiramos la suciedad y las escamas libres que existen en la piel.

Una solución limpiadora, a diferencia de un antiséptico, es un químico capaz de eliminar residuos o sustancias de desecho en la piel sana o heridas, pero no tiene la capacidad de evitar la proliferación de microorganismos. (9)

2.1.1.1.9. Factores que afectan la potencia de los antisépticos:

➤ **Concentración del agente y tiempo de acción:**

Existe una estrecha correlación entre la concentración del agente y el tiempo necesario para matar una determinada fracción de la población

bacteriana. Si se modifica la concentración se provocan cambios en el tiempo para lograr un mismo efecto.

Un ejemplo es con los fenoles: un pequeño cambio en la concentración provoca cambios muy acentuados en el tiempo para lograr un mismo efecto, así, si reducimos la concentración de fenol desde un valor dado a la mitad, necesitamos emplear 64 veces más tiempo para conseguir matar una misma proporción de bacterias. Refiriéndonos al tiempo, no todas las bacterias mueren simultáneamente, ni siquiera cuando se aplica un exceso del agente. (15)

➤ **pH:**

Afecta tanto la carga superficial neta de la bacteria como el grado de ionización del agente. En general, las formas ionizadas de los agentes disociables pasan mejor a través de las membranas biológicas y por lo tanto son más efectivos. Los agentes aniónicos suelen ser más efectivos a pH ácidos; los agentes catiónicos muestran más eficacia a pH alcalinos.

➤ **Temperatura:**

Normalmente, al aumentar la temperatura aumenta la potencia de los desinfectantes. Para muchos agentes el aumento en 10° C supone duplicar la tasa de muerte.

Naturaleza del microorganismo y otros factores asociados a la población microbiana.

Según la especie, fase de cultivo, presencia de cápsula o de esporas y número de microorganismos se afecta la potencia.

➤ **Presencia de materiales extraños**

La presencia de materia orgánica como sangre, suero o pus afecta negativamente la potencia de los antisépticos.

➤ **Principios para el uso de antisépticos:**

Como norma general, los antisépticos no deben ser utilizados de manera sistemática en el tratamiento de las heridas abiertas, en algunos casos puede prolongar la curación de las heridas. Tener presente los siguientes principios para su correcta utilización (15):

- Ningún antiséptico es universalmente efectivo contra todos los microorganismos.
- Deben conocerse las características, el uso e indicaciones de cualquier producto antes de utilizarlo.
- Es importante tener presente que hay antisépticos que se inactivan por jabones aniónicos, detergentes y otros antisépticos de gran uso en el ambiente doméstico. Es necesario después del lavado enjuagar bien.
- El área afectada se debe limpiar bien antes de aplicar un antiséptico. La penetración del antiséptico puede ser bloqueada por la presencia de pus, esputo, sangre o polvo.
- Cuando utilice el antiséptico en grandes superficies cutáneas, considerar el grado de absorción y la posible toxicidad.
- Antes de utilizar un antiséptico, averiguar las posibles alergias del paciente, en cuyo caso usar un producto hipoalérgico.
- Las sustancias deben tener control bacteriológico que garantice su estabilidad.

Un antiséptico se utiliza de forma externa exclusivamente para (9):

- Preparación de la piel para procedimientos invasivos
- Para manejo de pacientes inmunosuprimidos
- Preparación quirúrgica de la piel
- Lavado quirúrgico de las manos

2.1.1.1.10. Antisépticos que se utilizan para la preparación preoperatoria de la piel.

Cuadro N° 2: Clasificación de los antisépticos y desinfectantes según grupo químico

CLASIFICACION DE LOS ANTISÉPTICOS		
Grupo químico	Clase	Usos
<i>Alcoholes</i>	Etanol Isopropanol	Antisepsis Desinfección Preservación
<i>Aldehídos</i>	Glutaraldehído Formaldehído	Desinfección Esterilización Preservación
<i>Anilidas</i>	Triclocarbán	Antisepsis
<i>Biguanidas</i>	Clorhexidina Alexidina Biguanidas poliméricas	Antisepsis Preservación Desinfección
<i>Bisfenoles</i>	Triclosán Hexaclorofeno	Antisepsis Desodorante Preservación
<i>Diamidinas</i>	Propamida Dibromopropamida	Antisepsis Preservante
<i>Fenoles</i>	Fenol	Desinfección
<i>Cresoles</i>	Cresol	Preservación
<i>Halofenoles</i>	Cloroxilenol PCMX	Antisepsis Preservación
<i>Agentes liberadores de halógenos</i>	Compuestos de cloro Compuestos de yodo	Desinfección Antisepsis Blanqueador
<i>Metales pesados</i>	Compuestos de plata Compuestos de mercurio Compuestos de cobre Compuestos de Zinc	Preservación Antisepsis Desinfección
<i>Peroxígenos (oxidantes)</i>	Peróxido de hidrogeno Ácido paracético Permanganato de potasio Ozono	Desinfección Esterilización
<i>Compuestos de amonio cuaternario</i>	Cloruro de benzalconio Cetrimida	Desinfectante Antisepsis Preservante Blanqueador
<i>Colorantes</i>	Acridinas Trifenilmetanos	Antisepsis

Fuente: (Sánchez-Saldaña,2005)

➤ **Alcoholes:**

Los alcoholes (etanol o alcohol etílico, alcohol isopropílico son compuestos orgánicos del agua, conocidos desde la antigüedad, y usados en medicina como antisépticos de limpieza y desinfección de heridas. Además de la actividad antimicrobiana, son un buen solvente de otros productos, entre ellos muchos antisépticos y desinfectantes, potenciando su actividad.

Los alcoholes habitualmente usados son el alcohol etílico o etanol y el alcohol isopropílico. Las concentraciones varían entre el 70% y el 96% para el primero y entre el 70% y el 100% para el segundo. Aunque sus aplicaciones son idénticas, se suele usar habitualmente el etanol por ser el menos irritante. (15)

- ***Mecanismo de acción:***

Los alcoholes actúan destruyendo la membrana celular y desnaturalizando las proteínas. Su eficacia está basada en la presencia de agua, ello se debe a que estos compuestos acuosos penetran mejor en las células y bacterias permitiendo así daño a la membrana y rápida desnaturalización de las proteínas, con la consiguiente interferencia con el metabolismo y lisis celular. Su acción es rápida, incluso desde los 15 segundos, aunque no tiene efecto persistente. Sus efectos biológicos de daño microbiano permanecen por varias horas. (15)

- ***Indicaciones***

El alcohol se utiliza muy frecuentemente para la desinfección o limpieza de la piel, limpieza antes de la aplicación de inyecciones o de un procedimiento quirúrgico menor, y resultan muy eficaces para este fin cuando a continuación se aplica un yodóforo. Su aplicación está también indicado en la desinfección de material no crítico como termómetros y fonendoscopios. No debe usarse para desinfección del instrumental. No usar sobre heridas pues produce fuerte irritación, precipita las proteínas y forma coágulos que favorecen el crecimiento bacteriano. (15)

- **Efectos Adversos**

Aplicado brevemente a la piel no causa daño, pero irrita si se deja mucho tiempo. En superficies lesionadas empeora el daño y causa un coágulo bajo el cual pueden crecer bacterias, por lo que no se utiliza como antiséptico para heridas abiertas. Su utilización puede provocar irritación y sequedad de la piel. Al volatilizarse puede causar irritación de la mucosa nasal y lagrimal. La toxicidad del alcohol isopropílico es dos veces superior a la del etanol. Se absorbe a través de la piel y no debe utilizarse en superficies corporales muy extensa. (15)

- **Precauciones:**

Los alcoholes son volátiles e inflamables, por lo que deben ser almacenados en condiciones apropiadas. Así mismo, se deben dejar evaporar completamente si se van a usar en electrocirugía o cirugía con láser.

➤ **Biguanidas:**

Las biguanidas son principios activos que poseen un amplio espectro de actividad antibacteriana, pero su acción como fungicida y virucida es bastante limitada. Se incluyen en este grupo la clorhexidina, alexidina y las biguanidas poliméricas. (15)

Estos compuestos funcionan a un pH determinado, entre 5 y 7 para la clorhexidina y alexidina y entre 5 y 10 en el caso de las biguanidas poliméricas. Todos son incompatibles con los detergentes aniónicos y los compuestos inorgánicos.

- **Clorhexidrina**

Es el representante más característico de las biguanidas. Constituye uno de los tres antisépticos quirúrgicos más importantes y es el antiséptico bucal que más se usa actualmente. Esto es debido en particular a su eficacia y amplio espectro de actividad, sus sustentabilidad para la piel y baja irritación. La clorhexidina es insoluble

en agua, pero el gluconato de clorhexidina es muy soluble en agua y alcohol, por lo que es en la práctica el producto más utilizado. Su estabilidad es buena a temperatura ambiente y a un pH comprendido entre 5 y 7.5, pero muy inestable en solución. Necesita ser protegido de la luz. Con el calor se descompone en cloroanilina, en presencia de materia orgánica se inactiva fácilmente. (15)

El sitio de acción primario de la clorhexidina es la membrana citoplasmática, dando como resultado la modificación en la permeabilidad, debido a la interacción electrostática con los fosfolípidos ácidos. Se ha demostrado que la absorción por difusión pasiva a través de las membranas es extraordinariamente rápida tanto en las bacterias como en las levaduras, consiguiéndose un efecto máximo en 20 segundos. A bajas concentraciones produce una alteración de la permeabilidad osmótica de la membrana y una inhibición de las enzimas del espacio periplasmático. A concentraciones altas origina la precipitación de las proteínas y ácidos nucleicos. (15)

La clorhexidina posee amplio espectro de acción. Es bactericida sobre bacterias grampositivas y gramnegativas, algunas cepas de *Proteus* spp y *Pseudomonas* spp. son menos susceptibles. Las micobacterias son altamente resistentes a la clorhexidina, si bien puede tener una acción bacteriostática sobre ellas y tiene poco efecto sobre las esporas de bacterias en germinación, pero inhibe su crecimiento. Es activa frente a levaduras y moho. La actividad antiviral de la clorhexidina es variable, su acción antiviral incluye VIH, herpes simple, citomegalovirus e influenza. No actúa sobre virus sin cubierta como rotavirus y poliovirus.

Su combinación con el alcohol incrementa la eficacia de esta sustancia. Las ventajas que justifican el empleo de la clorhexidina son la acción germicida rápida y su duración prolongada, gracias a que ésta sustancia tiene gran adhesividad a la piel y buen índice terapéutico. Su uso es seguro incluso en la piel de los recién nacidos y la absorción a través de la piel es mínima. La clorhexidina se usa a diferentes

concentraciones. En antisepsia de la piel se emplea en solución acuosa al 4% con base detergente para el lavado corporal prequirúrgico del paciente y lavado de las manos prequirúrgico, en solución acuosa al 5% para antisepsia del campo quirúrgico, sobre heridas a la concentración de 0,1% o 0,5% en solución acuosa. (15)

La clorhexidina tiene los siguientes beneficios:

- Acción bactericida rápida.
- Actividad residual duradera, entre 6 y 8 horas.
- Reducción rápida del número de bacterias de la piel.
- Efecto antiséptico prolongado.
- Amplio espectro de actividad.
- Activa en presencia de materia orgánica.
- Ayuda a prevenir la contaminación cruzada. La clorhexidina provee un efecto residual con el cual se previene el crecimiento microbiano por 29 horas.

Se ha descrito escasos efectos adversos de la clorhexidina, tales como dermatitis de contacto o de irritación de la piel y mucosas, fotosensibilidad, urticaria, reacciones anafilácticas, desórdenes del gusto, coloración de la lengua y los dientes, ototoxicidad, conjuntivitis y daño de la córnea. No se ha descrito evidencias de carcinogénesis. (15)

Se absorbe poco por la piel, incluso en quemados y neonatos, y no hay evidencia de que esta mínima absorción, si se produce pueda ser tóxica. La toxicidad reducida se debe a que se absorbe con mucha dificultad a través de la piel. La clorhexidina no debe aplicarse sobre el SNC, meninges o en el oído medio por su neurotoxicidad y ototoxicidad que puede llegar a producir sordera. En el ojo puede provocar daños serios y permanentes si se permite que entre y permanezca en el ojo durante el procedimiento quirúrgico. No se debe usar en vendajes oclusivos. En pacientes con exposición de meninges, tanto a nivel

central como en la columna vertebral, debe valorarse las ventajas del empleo en la preparación preoperatorio. (15)

➤ **Halogenados:**

Los compuestos halogenados son un grupo de compuestos no metálicos que forman sales haloideas y que pertenecen al VII grupo del sistema periódico, caracterizados por su fuerte electronegatividad.

Los compuestos de cloro y yodo son los halógenos más utilizados como microbicidas en la clínica con propósitos antisépticos y desinfectantes. Los halógenos son bactericidas muy potentes y de gran utilidad. Así, el yodo no tiene comparación como desinfectante de la piel, y el cloro no tiene igual en el tratamiento de las aguas. (15)

- **Compuestos yodados:**

El yodo y sus compuestos (solución de yodo al 5%, tintura de yodo, yodopovidona), desde su descubrimiento como elemento natural en 1811, por el químico Bernard Courtois, han sido usados ampliamente para la prevención de las infecciones y el tratamiento de heridas. El primer reporte del uso del yodo en el tratamiento de heridas fue dado por Davies en 1839, y posteriormente fue usado en la guerra civil americana, aún hoy se usa la tintura de yodo como antiséptico en cirugía, sin embargo el yodo molecular suele ser muy tóxico para los tejidos, causando dolor, irritación y decoloración de la piel, por lo que se han desarrollado los yodóforos desde 1949, más seguros y menos dolorosos. Los compuestos yodados son agentes oxidantes, se combina irremediablemente con residuos tirosina de las proteínas. (15)

Precipitan las proteínas bacterianas y ácidos nucleicos. Alteran las membranas celulares al unirse a los enlaces C=C de los ácidos grasos, pero este mecanismo de acción es más complejo que en los otros halógenos, ya que la formación de ácido hipoyodoso ocurre a temperatura ambiente a velocidad considerable, mientras que con los demás halógenos requiere altas temperaturas. Además se forman iones triyodo e incluso pentayodo que incrementan el poder

microbicida, aunque su concentración sea muy baja. Actúa disminuyendo los requerimientos de oxígeno de los microorganismos aerobios, interfiriendo la cadena respiratoria por bloqueo del transporte de electrones a través de reacciones electrolíticas con enzimas. El yodo tiene una poderosa actividad germicida, ataca bacterias grampositivas y gramnegativas, micobacterias, esporas, hongos, virus, quistes y protozoos. Hay varios tipos de preparaciones de yodo, según la zona que haya que desinfectar. La actividad antiséptica de todas las preparaciones depende del yodo en forma libre. (15)

- **Yodóforos:**

Los yodóforos son la combinación de yodo con agentes tensoactivos (detergentes), formando así un complejo que libera lentamente yodo orgánico. Este efecto determina una menor irritación de la piel y una mayor disponibilidad del producto en el tiempo. Tienen amplio espectro de actividad contra bacterias y hongos y presentan el mismo mecanismo de acción y espectro de actividad de los yodados. (15)

El más conocido de los yodóforos es la yodopovidona compuesta de yodo y polivinil-pirrolidona. Es el antiséptico representante.

La yodopovidona fue introducida en 1960, con el objeto primario de prevenir los efectos tóxicos del yodo. Las concentraciones estudiadas son del 2% al 10%. A estas concentraciones tiene un rango de actividad amplio. Actúa por liberación lenta del yodo causando oxidación tóxica y reacciones de sustitución en el interior del microorganismo.

La yodopovidona es activa contra bacterias grampositivas, gramnegativas, hongos, virus y micobacterias. Es efectiva contra el S. aureus MRSA y especies de enterococo. Resistencia significativa a yodopovidona no ha sido reportada. (15)

Las indicaciones para su uso son como antiséptico y desinfectante de la piel. Las soluciones jabonosas están indicadas en:

- El lavado de las manos, como antiséptico.

- El baño prequirúrgico del paciente.
- La limpieza de la piel sana en procedimientos quirúrgicos.
- La limpieza de objetos de superficie dura.

Las soluciones antisépticas están indicadas para:

- La asepsia de la piel en el prequirúrgico del paciente.
- La antisepsia de la piel para la colocación de catéteres centrales y periféricos.

Las reacciones adversas con yodopovidona son bajas, aunque hay reportes de dermatitis de contacto y acidosis metabólica con el uso prolongado de ella, adicionalmente ha sido considerada citotóxica y deletérea en la curación de heridas.

Dos pacientes que tuvieron quemaduras se complicaron con severa acidosis metabólica y murieron por fallo renal. No usar en heridas por quemaduras extensas.

Evite el uso de yodopovidona en caso de:

- Alteraciones tiroideas (uso regular o prolongado).
- Pacientes que toman litio (uso prolongado).
- Neonatos (uso regular).
- Gestantes y en la lactancia (uso regular).
- Lactantes de muy bajo peso.
- Pacientes con alteraciones renales (uso regular o prolongado).

No aplicar yodopovidona en grandes heridas abiertas o quemaduras graves, porque puede producir efectos adversos sistémicos (acidosis metabólica, hipernatremia y alteración de la función renal).

Cuadro N° 3: Propiedades de los antisépticos que se utilizan para la preparación preoperatoria de la piel

ANTISÉPTICO	MECANISMO DE ACCIÓN	ACTIVIDAD	EJEMPLOS
<i>Yodo/Yodoforos (Povidona yodada)</i>	Penetración en la pared celular, y oxidación y sustitución de las moléculas intracelulares por yodo libre; los yodoforos son soluciones de yodo con un surfactante o un agente estabilizador que libera yodo libre.	Rango amplio de bacterias, bacilo tuberculoso y algunas esporas (p. ej., clostridios); su actividad disminuye mucho en presencia de material orgánico (pus y exudados)	Povidona Yodada al 10 %
<i>Alcohol (alcohol isopropílico)</i>	Desnaturalización rápida de las proteínas de la pared celular bacteriana y las biomoléculas (ADN, ARN, lípidos).	Rango amplio de bacterias, bacilo tuberculoso, y muchos hongos y virus.	Alcohol isopropílico al 70%
<i>Clorhexidina (CHG)</i>	Alteración de la membrana de la célula y precipitación del contenido celular.	Rango amplio de bacterias, más eficaz contra bacterias gram positivas que contra bacterias gram negativas; actividad mínima contra bacilo tuberculoso, <i>Micobacterium spp.</i> y hongos.	Clorhexidina al 4%
<i>Soluciones con una base de alcohol</i>	Combinación de los mecanismos de acción que se han enumerado más arriba.	Actividad de amplio espectro debido a la combinación de varios antisépticos con mecanismos de acción diferentes.	Clorhexidrina al 2% + alcohol isopropilico al 70%; etanol al 83% + cinc piritone; povidona yodada (0.7% de yodo disponible) + IPA al 74%.

Fuente: (Welch Fossum,2009)

Cuadro N° 4: Antisépticos por grupos químicos, presentaciones y características

ANTISÉPTICOS			
GRUPO QUÍMICO	EJEMPLOS	PRESENTACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Cuaternarios de amonio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloruro de benzalconio ▪ Cetrimida ▪ Etilsulfato de mecetronio 	<p>Lavado pre quirúrgico de manos. Uso diario continuo da efectos residuales extendidos, al disminuir el recuento bacteriano de la piel con el tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cationes activos de superficie, con acción detergente. ▪ Contienen en su estructura al ion amonio NH_4, donde cada uno de los hidrógenos se sustituye por radicales alquil y aril. ▪ Son incoloros, inodoros, no irritantes y desodorantes. ▪ Solubles en: Agua y Alcohol. ▪ No compatible con agentes tensoactivos aniónicos.
Fenoles clorados o Bisfenoles	<p>Triclosán</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcohólico 0.5% ▪ Jabonoso 0.2 – 2 % <p>Hexaclorofeno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jabonoso 3% 	<p>Lavado pre quirúrgico de manos. El hexaclorofeno, al usarse de forma repetida, logra actividad antimicrobiana acumulativa, que se elimina al limpiar con jabón o alcohol.</p> <p>Lavado pre quirúrgico del paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Derivados hidroxialogenados de dos grupos fenólicos, conectados por varios puentes. ▪ Solubles en ácidos grasos ▪ No solubles en Agua ▪ Compatibles con alcoholes y yodoforos. ▪ No compatible con surfactantes y emolientes. ▪ Oxida los recipientes de acero inoxidable.

<p>Fenoles halogenados o Halofenoles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloroxilenol-PCMX (Paraclorometaxilenol) jabonoso 0.3-3.75% ▪ Diclorometoxifenol - DCMX 	<p>Lavado pre quirúrgico de manos. En presentaciones donde se incluye la solución jabonosa con el cepillo quirúrgico.</p> <p>Antisepsia de heridas y otras lesiones cutáneas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compuestos en los que uno o más átomos de hidrogeno del fenol se reemplazan por un átomo de halógeno, por o general cloro o bromo. ▪ La adición de ácido etileno diaminotetraacético (EDTA) incrementa su actividad. ▪ No compatible con surfactantes no iónicos (lo neutralizan).
<p>Alcoholes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcohol isopropílico ▪ Alcohol etílico o etanol 70-100% 	<p>Preparación de la piel antes de la cirugía.</p> <p>Previo a la colocación de catéteres centrales y periféricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solubles en agua ▪ Actividad potenciada al combinarse con otros antisépticos, como yodóforos. ▪ Desecantes y desengrasantes ▪ Volátil e inflamable.
<p>Yodóforos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yodo libre (1-2 mg/ml) ▪ Tintura de Yodo. Mezcla de Yoduro Potásico con alcohol. ▪ Yodoforos: Yodo combinado con agentes tensioactivos, como la yodopovidona Acuosa 5-10% Alcoholica 1-5% Jabonosa 7.5 – 10 % 	<p>TINTURA DE YODO</p> <p>Preparación de la piel antes de la cirugía.</p> <p>Previo a la colocación de catéteres o punciones.</p> <p>YODOFOROS:</p> <p>Lavado pre quirúrgico de manos y del paciente</p> <p>Preparación de la piel antes de la cirugía.</p> <p>Previo a la colocación de catéteres o punciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solubles en agua, alcohol y agentes tensioactivos. El alcohol aumenta la liberación de yodo libre pero disminuye su acción persistente. ▪ Actividad reducida en aguas duras. ▪ Olor particular.

<p>Biguanidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digluconato de clorhexidina Acuosa: 0.05 % - 2% Alcoholica 0.5-1% Jabonosa 4% Gel 1% ▪ Clorhexidina 0.1 o 0.5% en solución acuosa. ▪ Alexidina 	<p>Lavado pre quirúrgico del paciente. Lavado pre quirúrgico de manos. Previo a la colocación de catéteres y punciones. Lavado de heridas y quemaduras. Antiséptico Bucal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biguanidas poliméricas catiónicas. ▪ Estabilidad afectada con la luz y elevadas temperaturas (se descompone a cloroanilina) ▪ Solubles en agua y alcohol, incrementan su poder residual. ▪ No compatibles con yodo y fenoles.
<p>Amidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Triclocarbán ▪ Triclorocarbanilida <p>Concentraciones al 0.3%-1%</p>	<p>Lavado pre quirúrgico del paciente. Lavado pre quirúrgico de manos. Antiséptico en forma de polvo, solución y pomada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amidas aromáticas derivadas de la anilida, por sustitución del hidrogeno del grupo NH² con un radical carboxílico. ▪ Soluble en grasas. ▪ Compatible con detergentes y alcohol.
<p>Sales de Mercurio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Timerosal ▪ Mercromina ▪ Mercuriocromo 	<p>Antisépticos para la piel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se inactivan con el yodo y azufre.

Fuente: (Velazco Espinosa, 2013)

3.1.1.3 **Características de los antisépticos que se pueden evaluar (8):**

➤ **Efectividad:**

Se mide en tres categorías:

- Eficiencia inmediata: Mide cuantos organismos cutáneos son removidos o inactivados por un producto, dentro del lapso de 60 segundos posteriores a su aplicación.
- Efectividad antimicrobiana persistente: Es una medición cuantitativa de la capacidad del producto para evitar la recolonización de la piel por un periodo hasta de 6 horas posterior a la aplicación por medio de la inhibición o muerte de los microorganismos.
- Acción residual: Efectividad antimicrobiana acumulada del producto, después de haber sido utilizado al menos 5 días.

➤ **Tiempo de inicio de activación**

Conocer los materiales que la inactivan:

- Presencia de materia orgánica.
- Espectro de acción
- Toxicidad

Cuadro N° 5: Principales características de los antisépticos más comunes

ANTISÉPTICOS					
GRUPO QUÍMICO	INACTIVO EN PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA	TIEMPO MÍNIMO DE CONTACTO (Minutos)	ACCION INMEDIATA	ACCION PERSISTENTE (Horas)	ACCION RESIDUAL
Cuaternarios de Amonio	+	5	Lenta.	1	Ninguna
Fenoles Clorados o Bisfenoles	+ Mínimo	10	Rápida.	4-6	Hasta 2 días
Fenoles Halogenados O Halofenoles	+	2	Rápida.	3-1	Significativa
Yodóforos	+	2 Esporas: 15	Rápida A los 3 minutos muere el 77% de las Bacterias. 1 hora muere el 98% le las bacterias.	4-6	Ninguna
Alcoholes	+	2 minutos sin secar.	Bactericida muy rápida. 30 segundos -1 minuto muere el 98% de las bacterias.	3	Ninguna
Bisguanidas		2 minutos.	Rápida. 30 segundos muere el 96% de las bacterias 3 minutos muere el 98% de las bacterias	Mayor a 6	2 días Mayor en solución acuosa que alcohólica.
Anilidas	+ Mínimo	2 minutos.	Rápida.	1	1 día
Sales de Mercurio	+	-	-	-	-

Fuente: (Velazco Espinosa, 2013)

Cuadro Nº 6: Mecanismo y espectro de acción de los antisépticos

ANTISEPTICOS						
Grupo químico	MECANISMO DE ACCIÓN	ESPECTRO DE ACCION				
		Bacterias Gram + *	Bacterias Gram - **	Micobacterias ***	Hongos ****	Virus *****
CUATERNARIOS DE AMONIO	<p>Bacteriostático</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deteriora la permeabilidad bacteriana, desnaturalizando proteínas y uniéndose de forma irreversible a los fosfolípidos la membrana. ■ Inactivación enzimática. 	+	-	-	+	+
FENOLES CLORADOS O BISFENOLES	<p>Bacteriostático.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El triclosán, bloquea la síntesis de lípidos, al bloquear el sitio activo de una enzima llamada proteína reductasa transportadora de enoil-acil, proveniente de los ácidos grasos manufacturados por la bacteria, necesarios para la construcción de la membrana celular y de otras funciones vitales. Actúa sobre la síntesis de ARN, ácidos nucleicos y proteínas. ■ Algunos reportes sugieren actividad antiinflamatoria adicional. ■ El hexaclorofeno, penetra las membranas celulares de las bacterias. 	+++ +++	++ ++	+ +	+ +	+ +

<p>HALOGENA DOS HALOFENA OLES</p>	<p>Bactericida.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inactiva las enzimas microbianas. ■ Rompe la pared celular. 	+	-	+	+	
<p>ALCOHOLES</p>	<p>Mayor bactericida que bacteriostático.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desnaturaliza las proteínas. ■ Destrucción de la membrana celular. ■ Inhiben la producción de metabolitos esenciales para la división celular. 	+	+	+	+	
<p>YODÓFOROS</p>	<p>Más bactericida que bacteriostático</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Oxidación de las proteínas. ■ Rompen las membranas celulares al unirse a los enlaces de ácidos grasos, al penetrar a la célula, alteran la estructura y síntesis de proteínas y ácidos nucleicos. ■ Disminuye los requerimientos de oxígeno de los microorganismos aerobios, interfiriendo la cadena respiratoria por bloqueo del transporte de electrones a través de reacciones electrolíticas con las enzimas. 	+++	+++	+	++	+

<p>BIGUADINAS</p>	<p>Bactericida</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bajas concentraciones, aumenta la permeabilidad de la membrana citoplasmática, debido a la interacción electrostática con los fosfolípidos ácidos y a una inhibición de las enzimas del espacio periplásmico. ■ Altas concentraciones, producen la precipitación de proteínas \ ácidos nucleicos. 	<p>+++</p>	<p>++</p>	<p>-</p>	<p>+</p>	<p>+</p>
<p>ANILIDAS</p>	<p>Bactericida</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Altera la permeabilidad de la membrana citoplasmática de la célula conduciéndola a la muerte. 	<p>+++</p>	<p>++</p>	<p>++</p>	<p>+</p>	<p>-</p>
<p>SALES DE MERCURIO</p>	<p>Bacteriostática y Fungistática</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Precipitan las proteínas presentes en el Protoplasma bacteriano. 	<p>+++</p>	<p>++</p>	<p>-</p>	<p>+++</p>	<p>-</p>

Fuente: (Velazco Espinosa, 2013)

3.1.1.4 Antisepsia del paciente:

Algunas acciones que deben realizarse en el paciente, previas a su ingreso al centro quirúrgico, y que por lo general se llevan a cabo por el propietario son (8):

- Bañar al paciente con un shampoo suave, 24 horas previas a la cirugía
- Permitir al paciente defecar y orinar.

A. En el área de preparación debemos realizar:

- Vaciamiento de la vejiga manual o por sondeo uretral.
- Extracción manual de las heces fecales o realizar un patrón de sutura de jareta. En el caso existan heces blandas, realizar enema.
- Tricotomía de una zona amplia, aproximadamente a distancia de 15 a 20 cm, del que será el sitio de incisión. Se realiza con una máquina de rasurar con el cuchillo numero 40 o en su defecto del número 10, teniendo en cuenta que mientras mayor sea el número de la cuchilla, más corto será el pelo que quede en el paciente. (18)

2.1.1.1.11. Protocolos de Antisepsia:

Es difícil separar las consideraciones anestésicas de las quirúrgicas, debido a que las principales preocupaciones sobre la cirugía se deben contemplar en el planning pro-operatorio y anestésico.

Tomando los medios para reducir el tiempo quirúrgico, se reduce la morbilidad, principalmente la hipotermia. La eficiencia del procedimiento se debe maximizar en todo momento.

La preparación de la piel se debe hacer rápidamente para minimizar el uso de la anestesia. El uso de alcohol se debe evitar debido a que se evapora rápidamente y tiene un efecto refrigerante, exacerbando la hipotermia. Una solución tibia de clorhexidina es la mejor solución para utilizar debido a la prolongada acción residual, es efectiva contra organismos gram positivos y gram negativos, es efectiva frente a la materia orgánica y no irrita la piel. Se debe dejar una capa residual final sobre la piel. (19)

Los objetivos de la preparación de la piel antes de la intervención son:

- Eliminar la suciedad y los microorganismos transitorios de la piel
- Reducir el recuento de microorganismos residentes a niveles subpatógenos en poco tiempo, irritando el tejido lo menos posible.
- Inhibir el crecimiento rápido de rebote de los microorganismos.

La preparación estéril comienza, una vez que el paciente está en la posición adecuada. Las gasas esterilizadas están en un costado junto los recipientes donde se va a verter el antiséptico. Las gasas se manipulan con pinzas estériles para gasas o con la mano enguantada usando una técnica aséptica. (17)

Debe utilizarse la mano dominante para realizar la preparación estéril, y la otra mano para sacar las gasas del recipiente de preparación. Transferir las gasas estériles a la mano dominante antes de limpiar al animal ayuda a asegurarse de que la mano que recoge las gasas no se contamina durante el procedimiento. (17)

La esterilización completa de la piel es tan difícil como peligrosa, no se puede realizar sin causar algún daño o irritación que dificulte su capacidad de defensa, con el consiguiente riesgo de la infección post-operatoria. Además, los folículos pilosos pueden esconder bacterias que después salen a la superficie. (10)

Existen diferentes métodos de aplicar las soluciones antisépticas, por frotamiento, pincelación y rociamiento. En medicina humana no se han demostrado diferencias significativas entre los 3 métodos de aplicación, sin embargo, en medicina veterinaria debido a la existencia, en mayor número, de folículos pilosos, se ha encontrado que es mejor el método de aplicación por frotamiento.

En un estudio realizado en pacientes humanas del área de obstetricia, se comprobó que si se aplicaba povidona yodada con un rociador y se dejaba secar por 3 minutos, se obtenían los mismos resultados que con la técnica de pintar o frotar, para reducir las bacterias de la pared abdominal antes de la cirugía abdominal. (17)

Una vez depilada la zona, se realiza un lavado con una solución jabonosa y germicida en la sala de preparación, el siguiente paso comienza cuando el animal se encuentra en el quirófano y colocado sobre la mesa de operaciones. Algunos autores realizan la desinfección del sitio antes de colocar los campos. (10)

Existen algunas dudas concernientes a la preparación de la piel para procedimientos quirúrgicos, porque muchos de los productos son antagónicos unos a otros, y en algunos casos una parte del procedimiento nulifica la parte anterior.

Los desinfectantes comunes de la piel son preparados de yodo, alcoholes compuestos de amonio cuaternario, mercuriales, hexaclorofeno, mencionados en orden de efectividad. La piel se debe lavar con jabones, luego enjuagarse a fondo y secarse antes de aplicar cualquier antiséptico. (18)

El yodo puede ser tintura de yodo, solución acuosa al 2 %, o un yodóforo comercial, la piel debe estar seca y el yodo aplicarse por frotamiento alrededor de un minuto. El yodo debe quitarse a menos que se use tela de campo plástica adhesiva.

El alcohol isopropílico o etílico son igualmente eficaces al 70°. (18)

Para la realización y la desinfección se debe limpiar el sitio de la incisión, generalmente el centro del área afeitada. Debe realizarse un movimiento de limpieza circular, desde el centro hasta la periferia, no hay que volver a pasar por el mismo lugar para evitar contaminar, las gasas deben tirarse al llegar a la periferia. (17)

Cuando se utiliza dos antisépticos se deben alternar en su aplicación.

Se empapan las gasas de la solución antiséptica (bien en un recipiente estéril que contiene la solución, o bien desde el mismo bote de solución, el cual, al no ser aséptico, deberá ser cogido por un ayudante no estéril, que dejara caer la solución antiséptica de 30 a 40 cm) y se aplica en el área quirúrgica. (10)

3.1.1. Análisis de tesis:

3.1.1.5 *Comparación de dos campos quirúrgicos en cirugía traumatólogica. Ensayo de campo (5)*

El objetivo del trabajo es comparar la incidencia de infección de sitio quirúrgico entre un grupo de pacientes traumatólogicos sometidos a una preparación estándar del paciente antes de la cirugía con paño textil estéril y otro usando un campo plástico adhesivo impregnado de yodóforo.

El estudio experimental fue un ensayo de campo aleatorizado en el que se ha estudiado y se ha hecho la comparación de dos estrategias de preparación del campo quirúrgico del paciente sometido a intervención quirúrgica: 1) una estrategia estándar con higiene y ducha previa antiséptica del paciente con clorhexidina, antisepsia de la zona quirúrgica con povidona yodada y aplicación de un paño estéril quirúrgico de tela y 2) una segunda estrategia en la que se ha realizado una higiene y ducha previa antiséptica del paciente con clorhexidina, antisepsia de la zona quirúrgica con clorhexidina alcohólica al 2% y posteriormente se ha aplicado en la zona del campo de la intervención un campo quirúrgico de plástico adhesivo impregnado de yodóforo.

Se realizó el presente trabajo en el Área sanitaria VIII de Madrid, en los sujetos de trabajo se incluyó en el estudio a todos los pacientes susceptibles de ser ingresados en el HUFA para ser intervenidos de prótesis total de rodilla, prótesis total de cadera y cirugía de columna. Se calculó una estimación de tamaño muestral teniendo en cuenta una confianza del 80%, una potencia estadística del 80%, una incidencia de infección de sitio quirúrgico en uno de los grupos de comparación del 5% (incidencia acumulada de infección promedio de la cirugía de nuestro centro) y en el otro del 1% (incidencia acumulada de infección de cirugía ortopédica y traumatólogica comunicada por los CDC) (diferencia de porcentajes de infección del 5%), una razón de expuestos/no expuestos de 1 y unas pérdidas del 1%. Así se estimaron necesarios 106 pacientes en cada grupo de comparación. El estudio se realizó entre febrero de 2004 y diciembre de 2010.

Se compararon los porcentajes de infección entre cada grupo de estudio, de forma global, con la prueba χ^2 de Pearson y de forma estratificada para cada factor de riesgo. Se ajustó un modelo de regresión logística para evaluar la diferencia de incidencia (RR) entre los grupos expuestos a cada campo quirúrgico. Se consideró variable dependiente la presencia o ausencia de infección quirúrgica ($S_i=1$, $No=0$) y variables independientes las diferentes covariables factores de riesgo de infección. Se evaluó la confusión e interacción entre las covariables mediante ajustes de modelos de regresión logística con un modelo inicial máximo compuesto por las variables independientes y las variables creadas al efecto de interacción entre ellas. Se calculó el Riesgo Relativo de infección, crudo y ajustado por las distintas covariables, para los paños quirúrgicos con su intervalo de confianza al 95%. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas diferencias inferiores al 5% ($p<0.05$).

Se estudiaron 221 pacientes, 147 mujeres y 74 varones. La edad media global de los pacientes fue de 65,1 años ($DE=13,2$). Se incluyeron 106 pacientes en el campo textil y 115 en el campo adhesivo con iodóforo. La patología más frecuente estudiada fue la artrosis (72%). Se intervinieron 100 fusiones espinales, 61 artroplastias de cadera y 60 de rodilla. Los factores de riesgo intrínseco más frecuentes fueron la obesidad (10,4%) y la diabetes (8,6%). La incidencia global de infección fue del 3,2%; 3,8% en el grupo de paño textil y 2,6% en el adhesivo ($RR_{crudo} = 0,69$; $IC_{95\%}: 0,16-3,02$). No hubo diferencia de incidencia de infección según los tres tipos de cirugía ($p>0,05$). El porcentaje de adecuación global de profilaxis antibiótica fue del 89,1%. El microorganismo más frecuente productor de infección fue el *Staphylococcus epidermidis* (37,5%). No hubo diferencia en el riesgo de infección entre los dos paños evaluados ($RR_{ajustado} = 0,68$; $IC_{95\%}: 0,15-3,13$).

Se llegó a la conclusión de que la patología ortopédica y traumatológica fue más frecuente en las mujeres. La enfermedad más frecuente que necesitó tratamiento quirúrgico traumatológico fue la artrosis. El procedimiento quirúrgico más frecuente fue la artroplastia de rodilla. No hubo diferencias

entre los dos paños evaluados en cuanto a la incidencia de infección de sitio quirúrgico.

3.1.1.6 “Estudio comparativo de dos métodos de antisepsia del campo quirúrgico en hembras caninas en operativos de castración quirúrgica masiva” (20)

Las técnicas de antisepsia quirúrgica actualmente utilizadas en operativos de castración quirúrgica masiva combinan productos de la familia de las biguanidas como es la clorhexidina y un antiséptico halogenado como el yodo. Se busca comparar esta técnica habitual con una técnica diferente, empleando alcohol 70° y iodopovidona al 10%. La comparación se realiza con cultivos bacterianos del campo quirúrgico semejantes para ambas técnicas y se pretende evaluar eficacia, eficiencia y sobre todo rapidez a igualdad de resultados, se trabajó con ciento cincuenta hembras caninas divididas en dos grupos de 75 perras cada uno.

El método de la experimentación fue como se indica, en la piel previamente rasurada con máquina peladora Oster Golden A5 cuchilla 50, se tomaron muestras con hisopos de algodón estériles después de haber usado dos diferentes combinaciones de soluciones antisépticas en dos lotes de animales de 75 hembras caninas cada uno, luego del secado al aire de los embrocados de ambos métodos, en forma previa e inmediata a la incisión quirúrgica del campo. Grupo 1: alcohol etílico al 70% + solución acuosa de yodo povidona al 10% (IP) Grupo 2: solución jabonosa de clorhexidina al 4% + IP. Los tiempos totales efectivos de ambos procedimientos fueron registrados: 33 segundos para el procedimiento del grupo 1 vs. 3 minutos y 55 segundos para el procedimiento del grupo 2. Luego las muestras fueron transportadas en medio Stuart y sembradas en medio de cultivo agar sangre y en agar CLDES e incubadas durante 48 horas en estufa a una temperatura de 37°C.

Se obtuvo como resultados que todos los cultivos fueron negativos, excepto uno perteneciente al grupo tratado con el método I, donde se aisló un *Stafilococo coagulasa negativo*.

Se concluye que ambos métodos son efectivos como antisépticos de piel preoperatorios, sin embargo el primer procedimiento de antisepsia (alcohol + IP) resulta ventajoso en cuanto al tiempo total de acción efectiva.

Eligiendo el primer método, se pueden optimizar los tiempos de castración en los operativos de castración quirúrgica masiva permitiendo que el número de animales castrados por operativo sea mayor.

3.1.1.7 *Manual de asepsia para procedimientos quirúrgicos en perro y gatos: (8)*

Los principios de la cirugía moderna (asepsia, anestesia, hemostasia, manejo delicado de tejidos y suturas), son conocimientos básicos necesarios, que todo médico veterinario debe aprender, con el fin de llevar a cabo procedimientos quirúrgico.

El manual tendrá como objetivo primordial, el apoyar a los alumnos que cursen la asignatura de cirugía I y los médicos veterinarios en el ejercicio de su profesión, proporcionando métodos que pongan en práctica, para tener un mayor número de éxitos en su procedimientos quirúrgicos. Dicho manual, será una fuente bibliográfica de fácil consulta y facilitara la integración de los conocimientos teóricos con las habilidades prácticas.

Existen diversas publicaciones de manuales de cirugía veterinaria en pequeñas especies, que son revisiones bibliográficos sobre técnicas quirúrgicas, anestesia y suturas pero ninguna fuente ahonda en la asepsia quirúrgica, técnicas que implica una serie de procedimientos y conductas, que previenen la mayoría de infecciones durante el acto quirúrgico.

CAPÍTULO III : MATERIALES Y MÉTODOS

1.7. 3.1. LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO

3.1.1. Espacial

El presente trabajo de investigación se realizará en dos lugares:

- La toma de muestras se realizó en diferentes clínicas veterinarias como “Dr. Mascota”, Distrito Umacollo; en la Clínica Veterinaria “El Club de Musa” en el distrito Cerro Colorado, Clínica Veterinaria “Doggy Vet” en el distrito Cayma.
- El procesamiento de las muestras obtenidas se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Católica de Santa María, Departamento de Arequipa, Distrito Umacollo.

3.1.2. Temporal:

El trabajo de investigación se elaboró entre los meses de Junio a Octubre del 2017.

1.8. 3.2. MATERIALES

3.2.1. Material Biológico:

6 perros de distintas raza, edad y sexo.

3.2.2. Material de laboratorio:

- Yodo povidona espuma al 7.5%
- Gluconato de Clorhexidrina espuma 4%
- Gluconato de Clorhexidrina 2% solución acuosa
- Alcohol medicinal 70° (alcohol etílico)
- Agua destilada estéril
- Micropipeta de 1000 um
- balanza analítica
- Fósforo o encendedor
- Frascos pirex de 500 ml
- Tubos de ensayo con tapa
- Tips de 1000 um
- Mechero

- Placas Petri 90 mm
- Medios de transporte
- Waypall
- Gasa
- Agares:
 - Agar crhomocult
 - Agar nutritivo

3.2.3. Materiales de campo

- Guantes estériles
- Hisopos estériles
- Mandil o Chaqueta de trabajo
- Pinza de aro estéril
- Formalina
- Cinta Adhesiva

3.2.4. Materiales de escritorio:

- Lapiceros
- Lápiz
- Libreta
- Papel Kraft
- Impresora
- Computadora

3.2.5. Equipo:

- Máquina de cortar pelo Andis AGC, uso veterinario
- Cuchilla N° 40
- Incubadora a 37.5 °C
- Autoclave

1.9. 3.3. MÉTODOS

3.3.1. MUESTREO

3.1.1.8 **UNIVERSO:**

Debido al tipo de estudio de investigación que se realizó no se trabajó con universo.

3.1.1.9 **Tamaño de muestra:**

96 muestras, cada una con 2 cultivos de laboratorio (Agar Chromocult y Agar Nutritivo)

3.1.1.10 **Formación de unidades experimentales de estudio:**

Se eligieron al azar 6 caninos sometidos a cirugía en las diferentes clínicas donde se realizó la toma de muestras, a cada espécimen se delimitó cuatro zonas, se realizó la limpieza previa y luego se aplicó los siguientes protocolos y luego se procedió a la toma de muestras por tiempo:

- Aplicación del protocolo 1: Alcohol etílico 70°, Gluconato de Clorhexidrina solución acuosa 2% en el miembro anterior derecho (6 repeticiones)
- Aplicación del protocolo 2: Alcohol etílico 70°, Yodo espuma 7%, Alcohol etílico 70°, Gluconato de clorhexidrina solución acuosa 2 % en el miembro anterior izquierdo (6 repeticiones)
- Aplicación del protocolo 3: Alcohol etílico 70°, Yodo espuma 7% en el miembro posterior derecho (6 repeticiones)
- Aplicación del protocolo 4: Alcohol etílico 70°, Yodo espuma 7%, Alcohol etílico 70°, Yodo espuma 7% en el miembro posterior izquierdo (6 repeticiones)

➤ **Toma de muestras:**

Tiempo posterior a la tricotomía	Tiempo posterior a aplicación del protocolo		
Hisopado 1 minuto	Hisopado 3 minutos	Hisopado 20 minutos	Hisopado 40 minutos

3.3.2 Criterios de evaluación:

3.1.1.11 Metodología de la experimentación:

La metodología de esta investigación fue dirigida por la investigadora.

Se realizó la tricotomía de la zona con máquina Andis AGC con cuchilla N° 40 y eliminación de pelos restantes con cinta adhesiva, se delimito un espacio de 5 x 5 cm. en cada miembro, dejando un margen de aproximadamente 3 cm. Luego se tomó un hisopado 1 minuto después de realizada la tricotomía completa de la zona.

Posteriormente, se procedió a sedar a los especímenes, con el uso de tramadol (2 mg/kg) y acepromacina (0.05 mg/kg) vía intramuscular, luego se colocó una vía permeable (catéter intravenoso), para la inducción se utilizó propofol (3 mg/kg), midazolam (0.25 mg/kg), se procedió a intubar y se mantuvo con goteo continuo de propofol (0.2 mg/kg/minuto).

Se aplicó primero la limpieza pre-quirúrgica común a los pacientes, que fue lavado de la zona con jabón carbólico hasta eliminar restos e impurezas de la piel, limpiar con gasa húmeda, luego se aplicó clorhexidrina espuma al 4% con compresas de gasa por frotamiento para terminar el proceso de limpieza, limpiar con gasa empapada en alcohol.

Luego se aplicaron los protocolos en las zonas respectivas a cada espécimen. Los protocolos de antisepsia (propuestos es base a bibliografía consultada de los siguientes autores: Welch Fossum, 2009; Alexander, 1986; Velazco Espinosa, 2013; Tracy, 2003; Sanchez Zegarra, 2013; Gonzalo y otros, 1994.) a utilizar se tuvieron preparados:

Cuadro N° 7: Protocolos antisépticos propuestos

Limpieza Sitio Quirúrgico							
Protocolos	Alcohol etílico 70°	Yodo espuma 7 %	Alcohol etílico 70°	Yodo espuma 7 %	Alcohol etílico 70°	Yodo espuma 7 %	Clorhexidina sol. Acuosa 2%
1	X						X
2	X	X	X				X
3	X	X					
4	X	X	X	X	X	X	

Fuente: Elaboración propia

➤ **Protocolo 1:**

En contenedores estériles colocar alcohol medicinal al 70% (etílico) y clorhexidina solución acuosa al 2%, aplicar alcohol (frotamiento) y luego aplicar clorhexidina 2% (frotamiento), esperar y limpiar con gasa estéril.

➤ **Protocolo 2:**

En contenedores estériles colocar alcohol medicinal al 70% (etílico), yodo espuma al 7% y clorhexidina solución acuosa al 2%, aplicar alcohol (frotamiento), luego aplicar yodo 7% (frotamiento), aplicar alcohol (frotamiento), para finalizar clorhexidina 2% (frotamiento), esperar y limpiar con gasa estéril.

➤ **Protocolo 3:**

En contenedores estériles colocar alcohol medicinal al 70% (etílico), yodo espuma al 7%, aplicar alcohol (frotamiento), luego aplicar yodo 7% (frotamiento), esperar y limpiar con gasa estéril.

➤ **Protocolo 4:**

En contenedores estériles colocar alcohol medicinal al 70% (etílico), yodo espuma al 7%, aplicar alcohol (frotamiento), luego aplicar yodo 7% (frotamiento), repetir este proceso 3 veces y esperar y limpiar con gasa estéril.

Se tomó un hisopado con materiales estériles, 3 minutos, luego de 20 minutos y finalmente después de 40 minutos luego de la aplicación de los protocolos. Los hisopados fueron transportados al laboratorio en medios de transporte Stuart.

En laboratorio, manteniendo la esterilidad, se procede a realizar la dilución de las muestras tomadas en 5 ml de agua destilada estéril, luego se procedió a realizar la siembra de la muestra (1 ml) en los respectivos agares, con el cuidado de que este bien distribuida en las placas Petri, previamente rotuladas:

- Agar Nutritivo, el cultivo será por 48 horas a 37°C
- Agar Chromocult, el cultivo será por 48 horas a 37°C

Pasado el tiempo de cultivo (48 horas) se realizó el conteo unidades formadoras de colonias en el agar Nutritivo; en el agar Chromocult se procedió observar la presencia o ausencia de unidades formadoras de colonias, se contó las UFC y se realizó la identificación de las UFC presentes. Para poder encontrar el número real de UFC, se aplicó una fórmula para corregir la dilución:

Espacio de piel : 5 x 5 cm

Agua estéril : 5 ml

Fórmula:

UFC total x 5 = Total UFC/5 cm²

En el caso del agar Chromocult para la identificación de las bacterias se utilizó la siguiente pauta:

- Tono Azul : *Escherichia coli*
- Tono Rojo : *Coliformes*
- Incoloras : *Enterobacterias*

3.3.3.2. Recopilación de información:

- *En el quirófano:* Obteniendo las muestras de los 4 miembros de los perros bajo anestesia.
- *En el laboratorio:* Realizando los cultivos correspondientes.
- *En la biblioteca:* Mediante textos universitarios, tesis, libros, revistas.
- *En otros ambientes generadores de información científica:* Páginas web.

3.3.3.3. Variables de respuesta

➤ Independiente:

- La efectividad de los protocolos antisépticos

➤ Dependientes:

- Cantidad de Unidades formadoras de colonias
- Tiempo de acción
- Valor económico

1.10. 3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL:

3.4.1. UNIDADES DE ESTUDIO

Dado el carácter del estudio cada protocolo a muestrear constituye una unidad experimental.

3.4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) que permite determinar si diferentes tratamientos muestran diferencias significativas o por el contrario puede suponerse que sus medias poblacionales no difieren. El análisis de la varianza permite superar las limitaciones de hacer contrastes bilaterales por parejas que son un mal método para determinar si un conjunto de variables con $n > 2$ difieren entre sí.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$$

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

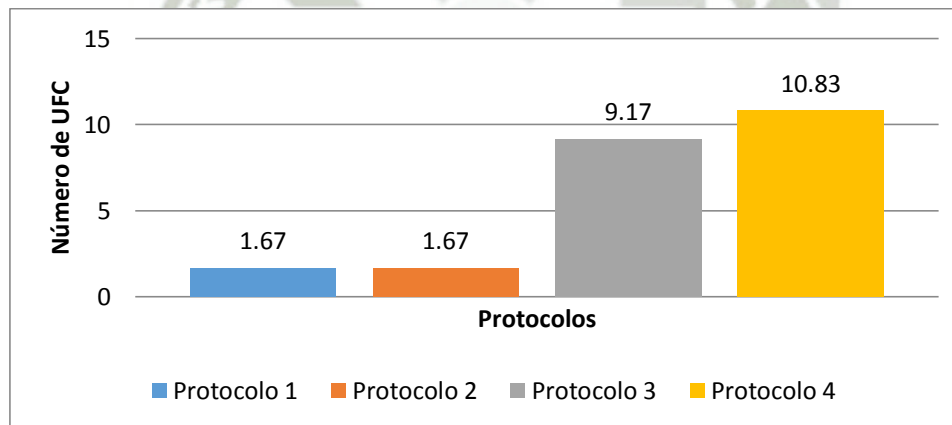
Cuadro N° 8

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 3 minutos – Agar nutritivo

N° canino	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
1	0	0	15	10
2	10	5	15	10
3	0	5	10	20
4	0	0	5	15
5	0	0	10	5
6	0	0	0	5

Gráfico N° 1:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 3 minutos – Agar nutritivo



F=6.18 P<0.05

El Cuadro N°8, Gráfico N° 1 según la prueba de anova de un factor ($f=6.18$) muestra que las unidades formadoras de colonia presentaron diferencia estadística significativa ($P<0.05$) en el conteo de UFC a los 3 minutos. Asimismo se observa que el promedio de crecimiento de las UFC después de la aplicación del protocolo 1 fue de 1.67, en el protocolo 2 fue de 1.67, en el protocolo 3 fue de 9.17 y en el protocolo 4 fue de 10.83.

Como menciona Fossum (2009) la combinación de dos antisépticos de mecanismo de acción diferente tiene una actividad de amplio espectro, por eso en esta

investigación, al utilizar alcohol etílico y luego gluconato de clorhexidrina 2% de forma intercalada (protocolo 1 y 2), alcohol etílico y luego yodopovidona 10% de forma intercalada (protocolo 3 y 4) se observa que hay una reducción significativa de UFC. Se encuentra también una diferencia significativa entre la aplicación de los protocolos, esto se debe a que en el protocolo 1 y 2 se utiliza Gluconato de clorhexidrina al 2 %, este antiséptico a los 2 minutos provoca la reducción del 96 % de bacterias como menciona Velazco Espinosa (2013) y posee una reducción rápida del número de bacterias en el pH adecuado (5-7.5) según Sanchez-Saldaña y otros (2005), la piel del canino se encuentra en un pH de 6.8 – 7.5 según Castellanos y otros (2005), estos resultados se contrarrestan con el tiempo de acción inmediata de la Yodopovidona, que a los 3 minutos reduce el 77% de bacterias, según Velazco Espinosa (2013), entonces, sus resultados consisten con esta investigación. Como menciona Rodríguez Perez (2006) los dos antisépticos actuaron en un medio libre de detritus, es por eso que este factor no limitó o inactivó la acción de los productos mencionados. Se puede encontrar diferencias con los resultados mencionados por Romero (2014), ya que se puede observar que, a diferencia de que el concluye que el yodopovidona y el alcohol son más eficaces, en los resultados de esta investigación se observa que el alcohol y la clorhexidrina tienen mayor eficacia.

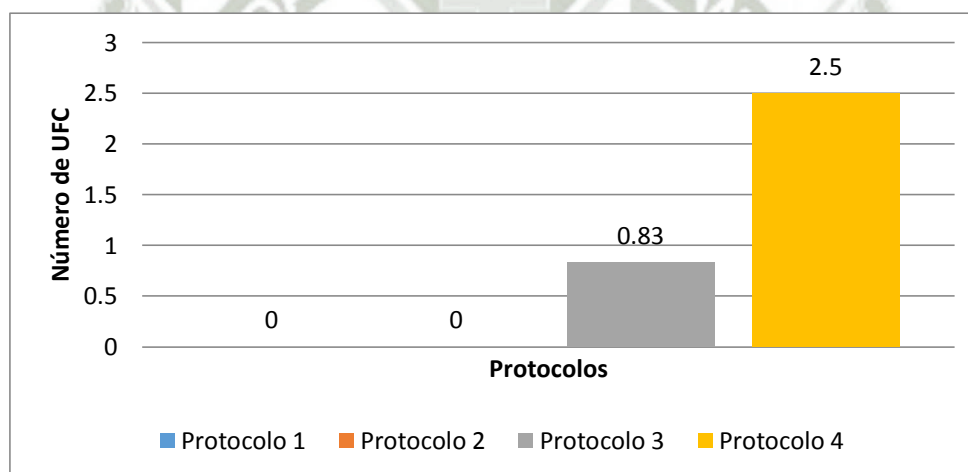
Cuadro N° 9:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 20 minutos – Agar nutritivo

N° canino	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
1	0	0	0	0
2	0	5	0	0
3	0	5	5	15
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0

Gráfico N° 2:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 20 minutos – Agar nutritivo

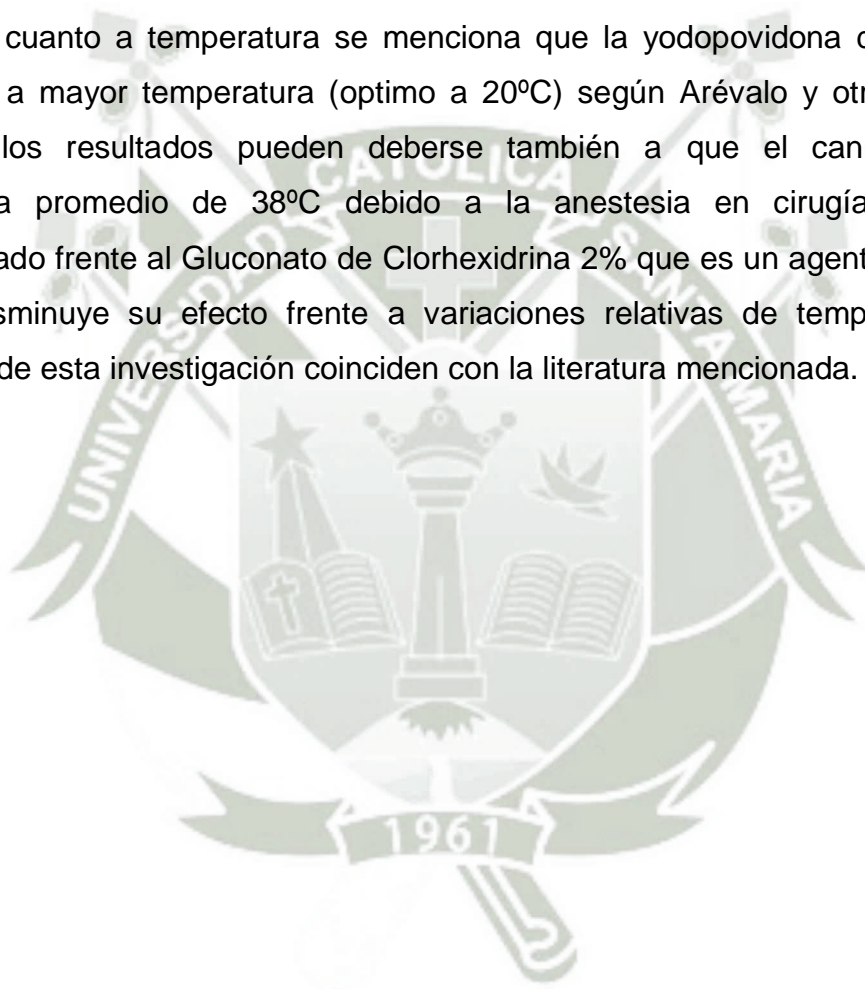


$F=0.80$ $P>0.05$

El cuadro N°9, gráfico N°2 según la prueba de anova de un factor ($f=0.80$) muestra que las unidades formadoras de colonia no presentaron diferencia estadística significativa ($P>0.05$) en el conteo de UFC a los 20 minutos. Asimismo se observa que el promedio de crecimiento de las UFC después de la aplicación del protocolo 1 fue de 0.00, en el protocolo 2 fue de 0.00, en el protocolo 3 fue de 0.83 y en el protocolo 4 fue de 2.5.

En estos resultados se observa una ligera diferencia en cuanto a la acción persistente de los protocolos, sin embargo, estadísticamente no se muestran

diferencias significativas; Según Velazco Espinoza (2013) el tiempo de acción persistente de las biguadinas (Gluconato de clorhexidrina 2%) es mayor a 6 horas y la acción residual es de 2 días, y los yodóforos (Yodopovidona 7%) tienen una acción persistente de 4-6 horas y no poseen acción residual, sus resultados son efectivos en tejido humano, además se pueden observar que la diferencia de acción puede deberse a otro factor como el pH y la temperatura, como menciona Sanchez-Saldaña y otros (2005) los agentes aniónicos (yodopovidona) son más efectivos frente a pH ácido, siendo la piel del canino de pH ligeramente ácido, yendo de neutro a alcalino en la zonas de toma de muestra según Clarena Castellanos y otros (2005), en cuanto a temperatura se menciona que la yodopovidona disminuye su afectividad a mayor temperatura (optimo a 20°C) según Arévalo y otros (1996) , entonces, los resultados pueden deberse también a que el canino esta en temperatura promedio de 38°C debido a la anestesia en cirugía, todo esto contrarrestado frente al Gluconato de Clorhexidrina 2% que es un agente catiónico y que no disminuye su efecto frente a variaciones relativas de temperatura. Los resultados de esta investigación coinciden con la literatura mencionada.



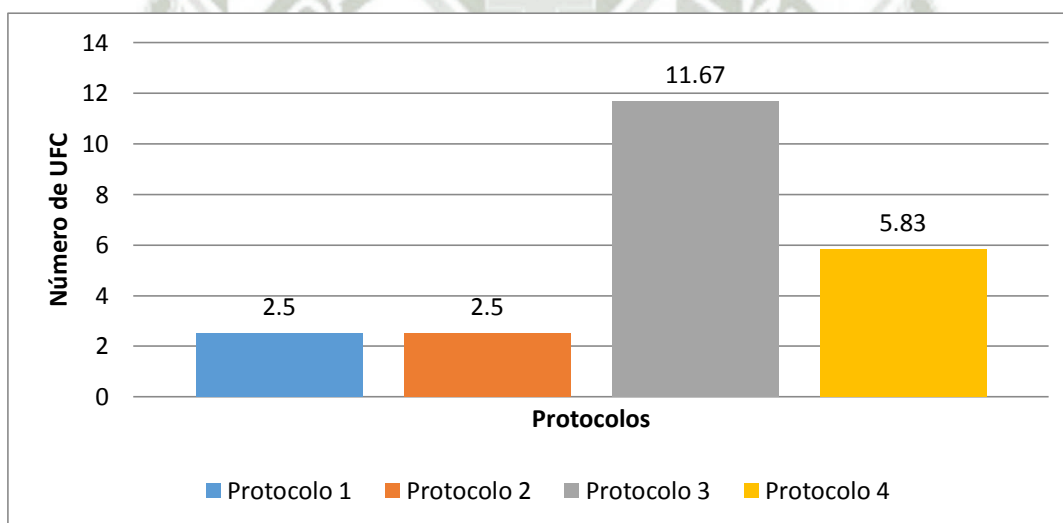
Cuadro N° 10:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 40 minutos – Agar nutritivo

N° canino	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
1	15	5	5	10
2	0	0	10	5
3	0	0	25	5
4	0	5	10	5
5	0	0	10	5
6	0	5	10	5

Gráfico N° 3:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 40 minutos – Agar nutritivo



Fuente: Elaboración propia

F=4.68 P<0.05

El cuadro N° 10, gráfico N° 3 según la prueba de anova de un factor (f=4.68) muestra que las unidades formadoras de colonia presentaron diferencia estadística significativa (P<0.05) en el conteo de UFC a los 40 minutos. Asimismo se observa que el promedio de crecimiento de las UFC después de la aplicación del protocolo 1 fue de 2.5, en el protocolo 2 fue de 2.5, en el protocolo 3 fue de 11.67 y en el protocolo 4 fue de 5.83.

Se tomó una muestra hasta cuarenta minutos debido a que una cirugía de traumatología en promedio dura 40-60 minutos e incluso más, en este tiempo se puede observar una clara diferencia en cuanto a la acción residual de los protocolos usados, y existe una diferencia significativa estadísticamente, esto se debe al mecanismo de acción antisépticos usados, el uso de 2 o más antisépticos y a la acción residual de cada uno. En el protocolo 1 se utiliza alcohol etílico y luego Gluconato de Clorhexidrina 2% de manera intercalada y con dos veces de repetición, el tiempo de acción persistente del alcohol es 3 horas y no posee acción residual, en el gluconato de clorhexidrina el tiempo de acción persistente es mayor a 6 horas y tiene dos días de acción residual, en este caso, lo que incrementa su poder residual es el uso de estos dos antisépticos, como menciona Velazco Espinosa (2013) y Sanchez-Saldaña (2005) en las biguadinas el alcohol y el agua incrementa su poder residual, en el protocolo 2 se utiliza alcohol etílico, yodopovidona y clorhexidrina, en este caso, también se aplica que él el alcohol incrementa su poder residual; en los protocolos 3 y 4 se utiliza alcohol y Yodopovidona 10% de forma intercalada, el alcohol aumenta en un inicio la liberación de yodo libre pero reduce su acción persistente, otra causa de los resultados se debe a que la yodopovidona 10% tiene un mecanismo de acción bactericida, pero también bacteriostático, como menciona Velasco Espinosa (2013), en cambio el gluconato de clorhexidrina es bactericida y el efecto residual que tiene es mayor a 6 horas, hasta 2 días. En este caso los resultados de esta investigación coinciden con la literatura mencionada.

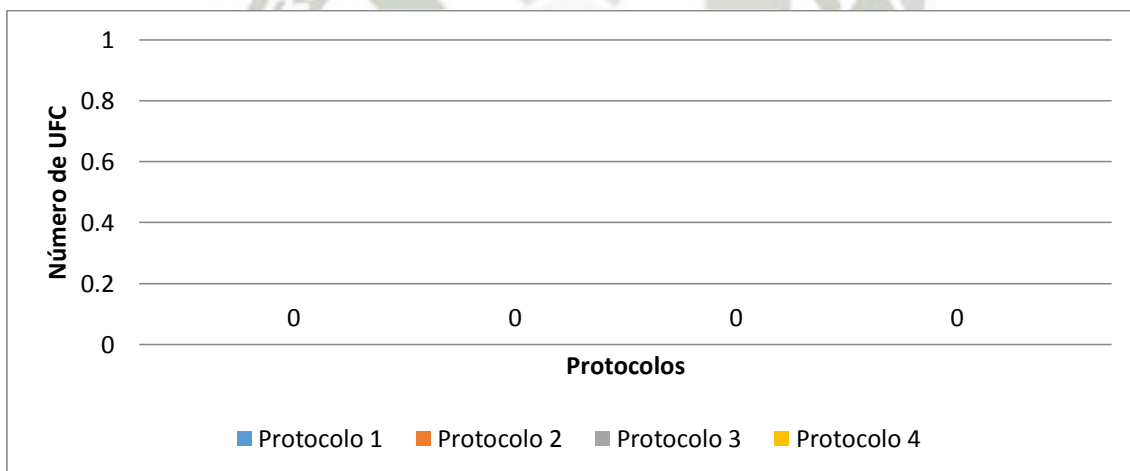
Cuadro N° 11:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 3 minutos – Agar Chromocult

N° canino	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0

Gráfico N° 4:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 3 minutos – Agar Chromocult



El cuadro N° 11, gráfico N° 4 se observa que el promedio de crecimiento de las UFC después de la aplicación del protocolo 1 fue de 0, en el protocolo 2 fue de 0, en el protocolo 3 fue de 0 y en el protocolo 4 fue de 0.

Se puede observar que los antisépticos utilizados tienen eficacia frente a enterobacterias presente en la piel del canino. Tanto en los protocolos 2, 3 y 4 se puede observar la acción de los antisépticos, sin embargo, como se puede observar en el Gráfico N° 8, en el protocolo 1 no se puede observar tal acción pues, luego de la tricotomía, no se observan enterobacterias en la zona de aplicación en ninguno de los pacientes, sin embargo, se puede observar que en el protocolo 2, y a pesar de

que Velasco Espinoza (2013) mencione que el Gluconato de Clorhexidrina 2% tiene acción limitada frente a bacterias Gram (-) debido a la poca sensibilidad que estas poseen ante las biguadinas, se observa una acción eficaz frente a estas. En este caso, los resultados obtenidos varían con la literatura mencionada, esto puede deberse a que se utilizó yodopovidona en el protocolo 2 previo a la aplicación de Gluconato de Clorhexidrina.



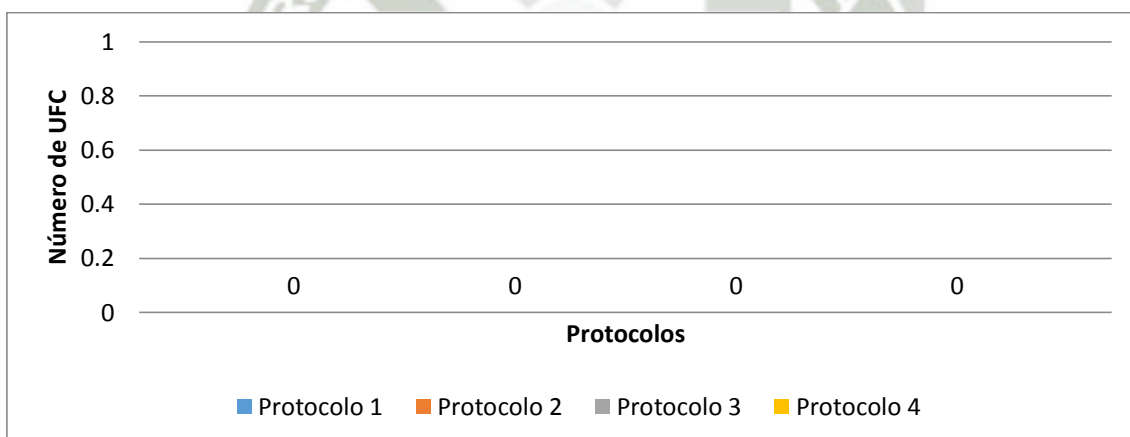
Cuadro N° 12:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 20 minutos – Agar Chromocult

N° canino	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0

Gráfico N° 5:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 20 minutos – Agar Chromocult



El cuadro N° 12, gráfico N° 5 se observa que el promedio de crecimiento de las UFC después de la aplicación del protocolo 1 fue de 0, en el protocolo 2 fue de 0, en el protocolo 3 fue de 0 y en el protocolo 4 fue de 0.

Se puede observar que los antisépticos utilizados tienen efectividad y acción residual frente a enterobacterias presente en la piel del canino, tanto en los protocolos 2, 3 y 4 se puede observar la acción persistente y residual, sin embargo, como se puede observar en el Gráfico N° 8, en el protocolo 1 no se puede observar la eficacia pues, luego de la tricotomía, no se observan enterobacterias en la zona de aplicación en

ninguno de los pacientes, sin embargo, si se puede observar la afectividad en el tiempo de acción tanto en el protocolo 1 y protocolo 2, y a pesar de que Velasco Espinoza (2013) mencione que el Gluconato de Clorhexidrina 2% tiene acción limitada frente a bacterias Gram (-) debido a la poca sensibilidad que estas poseen ante las biguadinas, se observa una acción efectiva frente a estas. En este caso, los resultados obtenidos varían con la literatura mencionada.



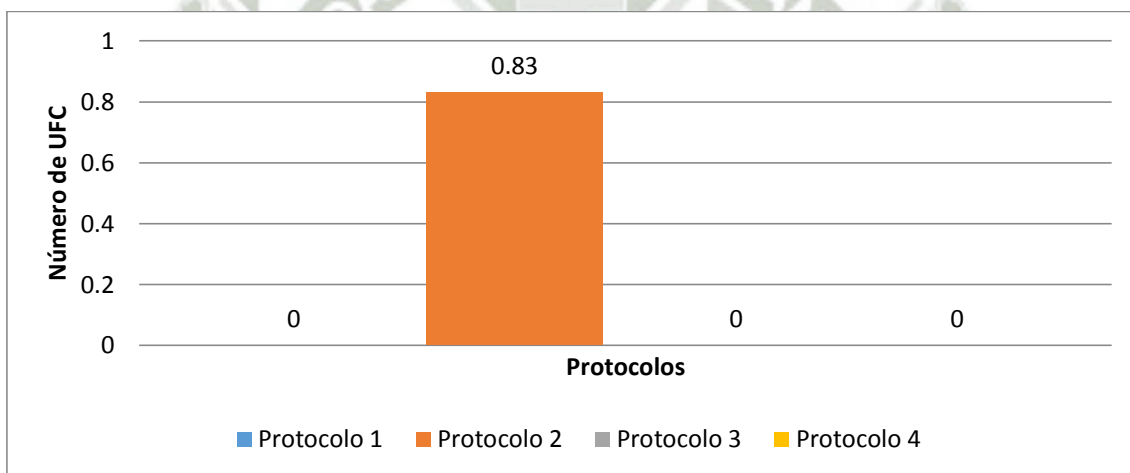
Cuadro N° 13:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 40 minutos – Agar Chromocult

N° canino	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
1	0	5	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0

Gráfico N° 6:

Número de unidades formadoras de colonias comparando con los 4 protocolos a los 40 minutos – Agar Chromocult



F= 1 P>0.05

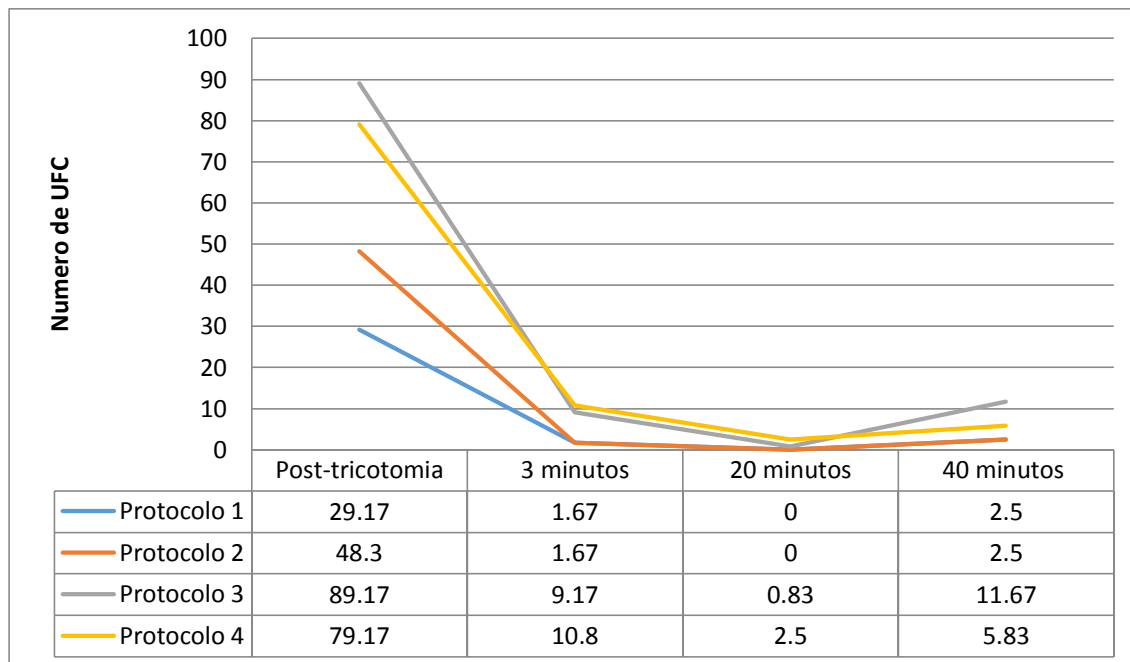
El cuadro N° 13, gráfico N° 6 según la prueba de anova de un factor (f=1) muestra que las unidades formadoras de colonia no presentaron diferencia estadística significativa (P>0.05) en el conteo de UFC a los 40 minutos se observa que el promedio de crecimiento de las UFC después de la aplicación del protocolo 1 fue de 0, en el protocolo 2 fue de 0.83, en el protocolo 3 fue de 0 y en el protocolo 4 fue de 0.

Se puede observar una ligera diferencia en el crecimiento de UFC, aunque no se tiene diferencias significativas estadísticas. Esto puede deberse a que el efecto residual y el espectro de acción de los antisépticos utilizados no es el mismo, el tiempo de acción residual del gluconato de clorhexidrina se ha visto afectado por el espectro de acción reducido frente a las enterobacterias que son Gram (-) según Velasco Espinoza (2013). Los resultados obtenidos tienen coincidencias con la literatura mencionada.



Gráfico N° 7:

Comparación de la Reducción de las UFC en a los 3, 20 y 40 minutos post aplicación de los protocolos, en Agar Nutritivo



En el gráfico N° 7 se muestran los resultados del número de UFC, en post-tricotomía, en los 3 minutos, 20 minutos y 40 minutos, después de 48 horas de cultivo a 37 °C en agar Nutritivo, se puede observar que la disminución en el número de UFC es más efectiva en el protocolo 1 y protocolo 2.

Se puede observar una diferencia en la efectividad y eficacia frente a bacterias transitorias y residentes en la piel del canino, entre los cuatro protocolos aplicados, esto puede ser debido a que el protocolo 1 y 2 utilizan gluconato de clorhexidrina 2% en la limpieza del sitio quirúrgico, siendo este antiséptico compatible con las características de la piel del canino como se menciona en los gráficos N° 1, N° 2; y N° 3.

Los resultados a los 3 minutos de aplicación de los protocolos, se puede ver, como menciona Fossum (2009), que la combinación de dos antisépticos de mecanismo de acción diferente tiene una actividad de amplio espectro, por eso en esta investigación, al utilizar alcohol etílico y luego gluconato de clorhexidrina 2% de forma intercalada (protocolo 1 y 2), alcohol etílico y luego yodopovidona 10% de

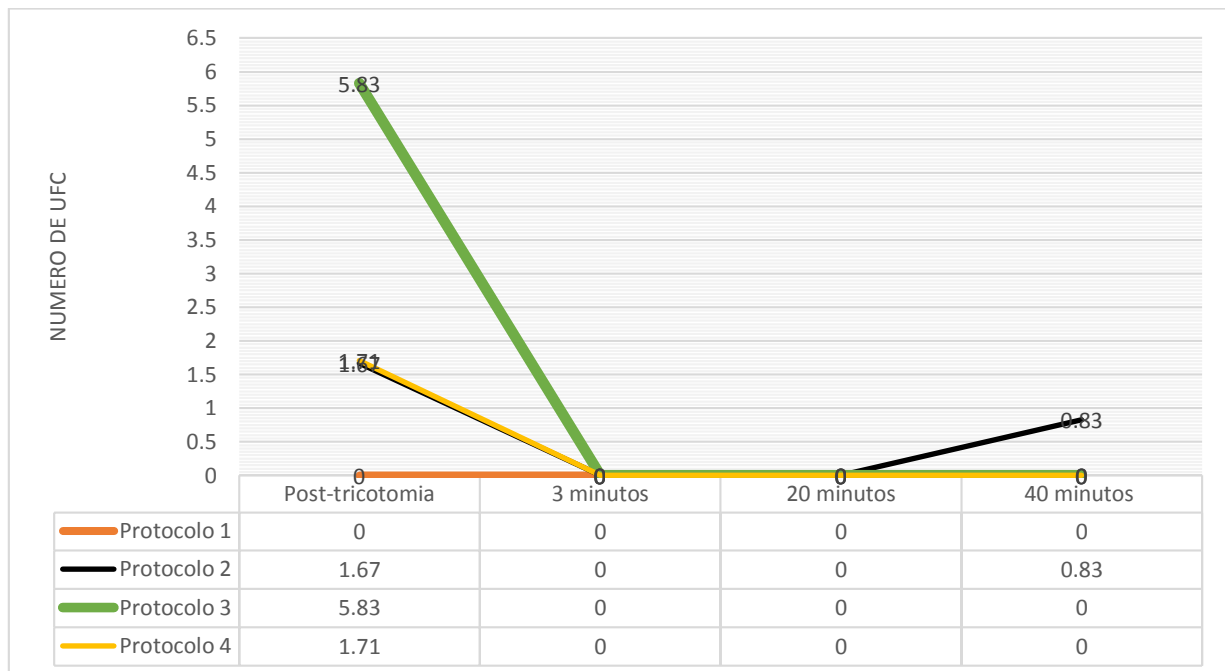
forma intercalada (protocolo 3 y 4) se observa que hay una reducción significativa de UFC. Se encuentra también una diferencia significativa entre la aplicación de los protocolos, esto se debe a que en el protocolo 1 y 2 se utiliza Gluconato de clorhexidrina al 2 %, este antiséptico a los 2 minutos provoca la reducción del 96 % de bacterias como menciona Velazco Espinosa (2013) y posee una reducción rápida del número de bacterias en el pH adecuado (5-7.5) según Sanchez-Saldaña y otros (2005), la piel del canino se encuentra en un pH de 6.8 – 7.5 según Castellanos y otros (2005), estos resultados se contrarrestan con el tiempo de acción inmediata de la Yodopovidona, que a los 3 minutos reduce el 77% de bacterias, según Velazco Espinosa (2013), entonces, sus resultados consisten con esta investigación. Como menciona Rodriguez Perez (2006) los antisépticos actuaron en un medio libre de detritus, es por eso que este factor no limito o inactivo la acción de los productos mencionados. Se puede encontrar diferencias con los resultados mencionado por Romero (2014), ya que se puede observar que, a diferencia de que el concluye que el yodopovidona y el alcohol son más eficaces, en los resultados de esta investigación se observa que el alcohol y la clorhexidrina tienen mayor eficacia.

A los 20 minutos posterior a la aplicación de los protocolos en los resultados se observa una ligera diferencia en cuanto a la acción persistente, sin embargo, estadísticamente no se muestran diferencias significativas; Según Velazco Espinoza (2013) el tiempo de acción persistente de las biguadinas (Gluconato de clorhexidrina 2%) es mayor a 6 horas y la acción residual es de 2 días, y los yodóforos (Yodopovidona 7%) tienen una acción persistente de 4-6 horas y no poseen acción residual, sus resultados son efectivos en tejido humano, además se pueden observar que la diferencia de acción puede deberse a otro factor como el pH y la temperatura, como menciona Sanchez-Saldaña y otros (2005) los agentes anionicos (yodopovidona) son más efectivos frente a pH ácido, siendo la piel del canino de pH ligeramente ácido, yendo de neutro a alcalino en la zonas de toma de muestra según Clarena Castellanos y otros (2005), en cuanto a temperatura se menciona que la yodopovidona disminuye su afectividad a mayor temperatura (optimo a 20°C) según Arévalo y otros (1996) , entonces, los resultados pueden deberse también a que el canino esta en temperatura promedio de 38°C debido a la anestesia en cirugía, todo esto contrarrestado frente al Gluconato de Clorhexidrina 2% que es un agente catiónico y que no disminuye su efecto frente a variaciones relativas de temperatura.

A los 40 minutos posterior a la aplicación de los protocolos; se tomó una muestra debido a que una cirugía de traumatología en promedio dura 40-60 minutos e incluso más, en este tiempo se puede observar una clara diferencia en cuanto a la acción residual de los protocolos usados, y existe una diferencia significativa estadísticamente, esto se debe al mecanismo de acción antisépticos usados, el uso de 2 o más antisépticos y a la acción residual de cada uno. En el protocolo 1 se utiliza alcohol etílico y luego Gluconato de Clorhexidrina 2% de manera intercalada y con dos veces de repetición, el tiempo de acción persistente del alcohol es 3 horas y no posee acción residual, en el gluconato de clorhexidrina el tiempo de acción persistente es mayor a 6 horas y tiene dos días de acción residual, en este caso, lo que incrementa su poder residual es el uso de estos dos antisépticos, como menciona Velazco Espinosa (2013) y Sanchez-Saldaña (2005) en las biguadinas el alcohol y el agua incrementa su poder residual, en el protocolo 2 se utiliza alcohol etílico, yodo povidona y clorhexidrina, en este caso, también se aplica que el alcohol incrementa su poder residual; en los protocolos 3 y 4 se utiliza alcohol y Yodopovidona 10% de forma intercalada, el alcohol aumenta en un inicio la liberación de yodo libre pero reduce su acción persistente, otra causa de los resultados se debe a que la yodopovidona 10% tiene un mecanismo de acción bactericida, pero también bacteriostático, como menciona Velasco Espinosa (2013), en cambio el gluconato de clorhexidrina es bactericida y el efecto residual que tiene es mayor a 6 horas, hasta 2 días. Los resultados de la investigación coinciden con los resultados encontrados mencionados en literatura por otros autores.

Gráfico N° 8:

Comparación de la Reducción de las UFC en a los 3, 20 y 40 minutos post aplicación de los protocolos, en Agar Chromocult



En el gráfico N° 8 se muestra los resultados del número de UFC de crecimiento en agar chromocult después de 48 horas de cultivo a 37 °C, en post-tricotomía se observa crecimiento de UFC en las zona del MAD, MPI, MPD, identificándose en la zona del MAD Enterobacterias, en la zona del MPI Coliformes y Enterobacterias, en la zona del MPD Enterobacterias y *Escherichia coli*; en los 3 minutos, 20 minutos y 40 minutos, se puede observar que la disminución en el número de UFC a los 3 y al 20 minutos es total en los 4 protocolos, a los 40 minutos se observa crecimiento de UFC en la zona de aplicación del protocolo N° 2. Identificándose enterobacterias.

Se puede observar una ligera diferencia en la efectividad de los cuatro protocolos, a los 3 minutos se puede ver que los antisépticos utilizados tienen eficacia frente a enterobacterias presente en la piel del canino. Tanto en los protocolos 2, 3 y 4 se puede evaluar la acción de los antisépticos, sin embargo, como se puede observar en el Gráfico N° 8, en el protocolo 1 no se puede ver tal acción pues, luego de la tricotomía, no se observan enterobacterias en la zona de aplicación de este protocolo en ninguno de los pacientes, sin embargo, se puede observar que en el protocolo 2, y a pesar de que Velasco Espinoza (2013) mencione que el Gluconato de Clorhexidrina 2% tiene acción limitada frente a bacterias Gram (-) debido a la

poca sensibilidad que estas poseen ante las biguadinas, tiene una acción eficaz frente a estas. En este caso, los resultados obtenidos varían con la literatura mencionada, esto puede deberse a que se utilizó yodopovidona en el protocolo 2 previo a la aplicación de Gluconato de Clorhexidrina.

A los 20 minutos, se puede observar que los antisépticos utilizados tienen efectividad y acción residual frente a enterobacterias presente en la piel del canino, tanto en los protocolos 2, 3 y 4 se puede observar la acción persistente y residual, sin embargo, en el protocolo 1 no se puede evaluar la eficacia pues, luego de la tricotomía, no se observan enterobacterias en la zona de aplicación de este protocolo en ninguno de los pacientes, sin embargo, si se puede observar la efectividad en el tiempo de acción tanto en el protocolo 1 y protocolo 2, y a pesar de que Velasco Espinoza (2013) mencione que el Gluconato de Clorhexidrina 2% tiene acción limitada frente a bacterias Gram (-) debido a la poca sensibilidad que estas poseen ante las biguadinas, se observa una acción efectiva frente a estas. En este caso, los resultados obtenidos variaron con la literatura mencionada.

A los 40 minutos, se puede observar una ligera diferencia en el crecimiento de UFC, aunque no se tiene diferencias significativas estadísticas. Esto puede deberse a que el efecto residual y el espectro de acción de los antisépticos utilizados no es el mismo, el tiempo de acción residual del gluconato de clorhexidrina se ha visto afectado por el espectro de acción reducido frente a las enterobacterias que son Gram (-) según Velasco Espinoza (2013). Los resultados obtenidos tienen coincidencias con la literatura mencionada.

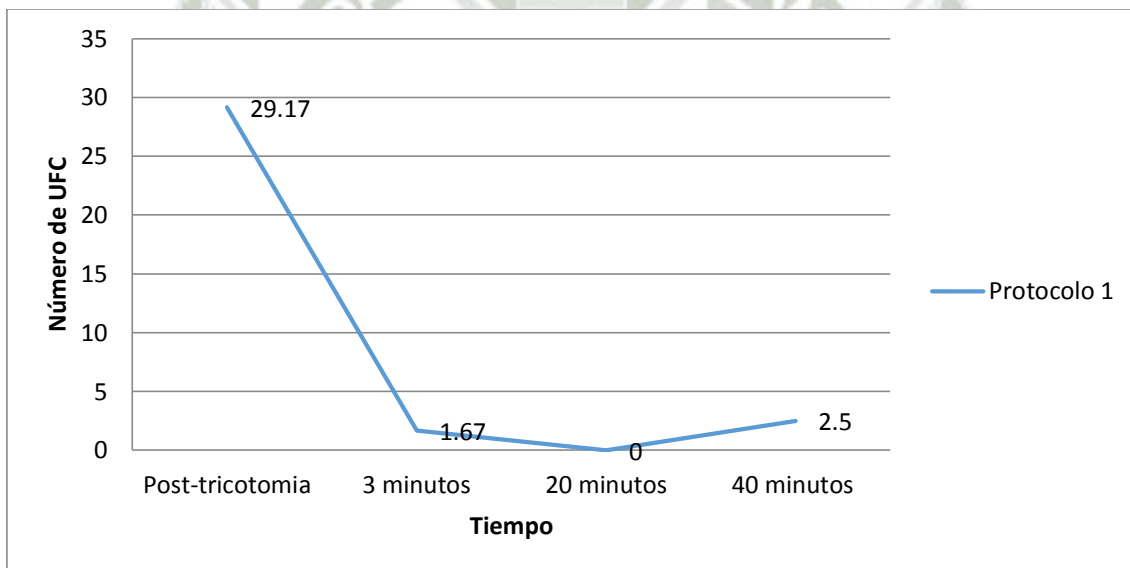
Cuadro N° 14:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 1 (Miembro Anterior Izquierdo) - Agar Nutritivo

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	29,17	100.00	1,67	5.72	0,00	0	2,50	8.57
Desviación	12,81		4,08		0,00		6,12	
Máximo	45,00		10,00		0,00		15,00	
Mínimo	10,00		0,00		0,00		,00	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico N° 9:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 1 (Miembro Anterior Izquierdo) - Agar Nutritivo



El cuadro N° 14, Gráfico N° 9 muestra que el promedio de UFC post-tricotomía fue de 29.17, luego de aplicado el Protocolo 1 a los 3 minutos fue de 1.67, lo que indica una reducción del 94.28 %; a los 20 minutos 0.00 lo que indica una reducción del 100% y a los 40 minutos 2.50 lo que indica un crecimiento de 8.5% respecto al punto más bajo.

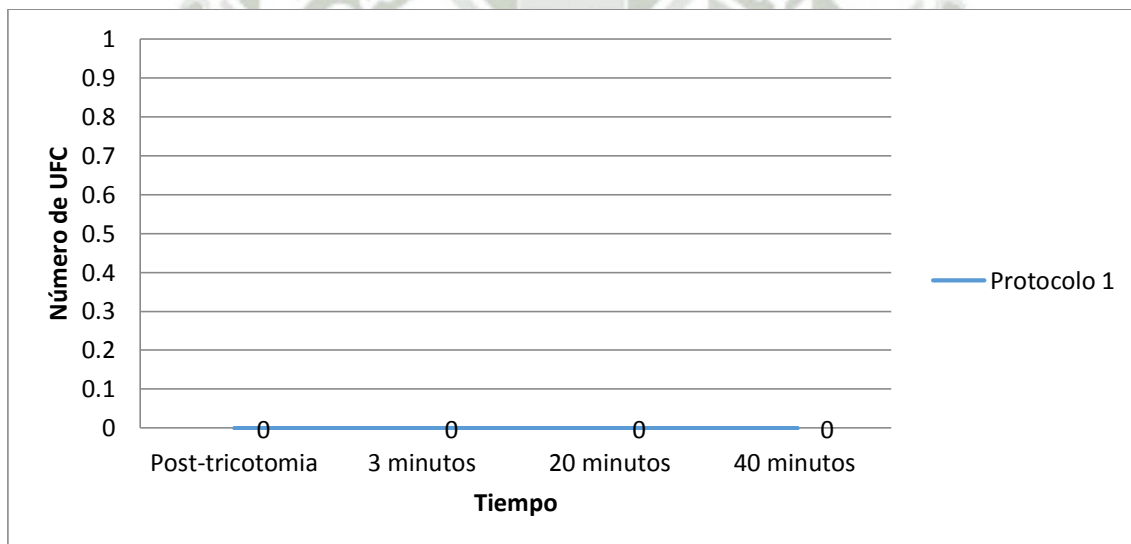
Cuadro Nº 15:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 1 (Miembro Anterior Izquierdo) - Agar Chromocult

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	0	0	0	0	0	0	0	0
Desviación	0		0		0,00		0	
Máximo	0		0		0,00		0	
Mínimo	0		0		0,00		0	
TAMAÑO	0		0		0		0	

Gráfico Nº 10:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 1 (Miembro Anterior Izquierdo) - Agar Chromocult



El cuadro Nº 15, Gráfico Nº 10 se muestra que no hubo crecimiento de enterobacterias en las muestras tomadas del miembro anterior izquierdo, en el agar Chromocult.

En los Gráficos Nº 9 y Nº 10, se puede observar la efectividad que posee el uso de alcohol etílico y Gluconato de clorhexidrina 2%, como menciona Fossum (2009) la combinación de antisépticos de mecanismo de acción diferente tiene una actividad de amplio espectro, como se puede observar en los cuadros mencionados, se logra una reducción de UFC total a los 20 minutos, y se mantiene la efectividad a los 40 minutos, inhibiendo el desarrollo rápido de UFC, esto debido a que el alcohol

incrementa el poder residual del gluconato de clorhexidrina 2%, logrando controlar tanto el desarrollo de bacterias residentes y transitorias de la piel del canino, en el caso de la acción frente a enterobacterias, no se puede evaluar su acción eficaz debido a que previo a la aplicación del protocolo no se encontraron UFC, sin embargo, se puede observar la capacidad de inhibir la posible contaminación con enterobacterias. Estos resultados varían con lo mencionado por Velasco Espinoza (2013) que indica que las biguadinas no poseen efecto frente a bacterias Gram (-).



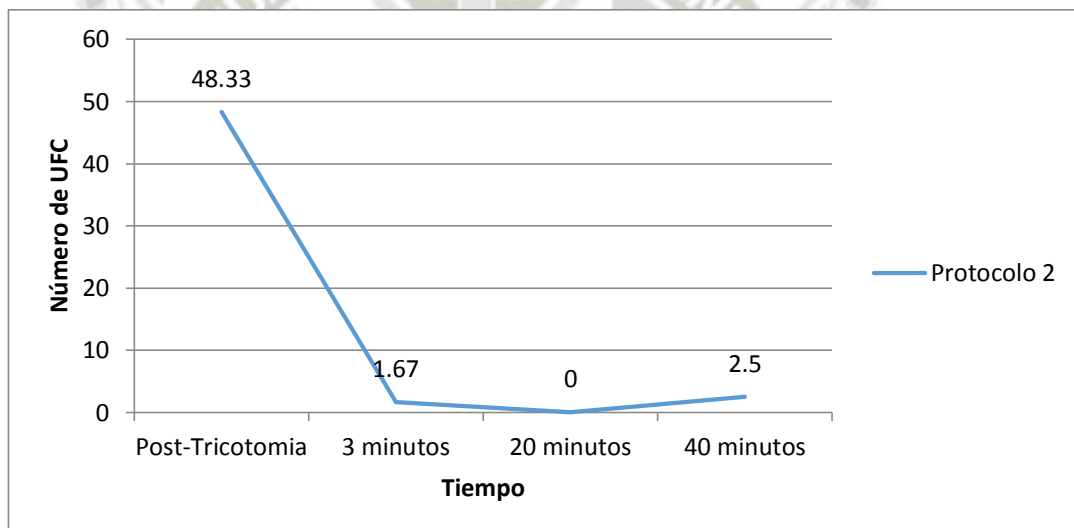
Cuadro Nº 16:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 2 (Miembro Anterior Derecho) - Agar Nutritivo

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	48.33	100.00	1,67	3.45	0,00	0	2,50	5.17
Desviación	30,93		2,58		0,00		2,74	
Máximo	105,00		5,00		0,00		5,00	
Mínimo	20,00		0,00		0,00		0,00	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico Nº 11:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 2 (Miembro Anterior Derecho) - Agar Nutritivo



El cuadro Nº 16, Gráfico Nº 11 muestra que el promedio del protocolo 1 en la post-tricotomía fue de 48.33, a los 3 minutos fue de 1.67, lo que indica una reducción del 96.55 %; a los 20 minutos 0.00 lo que indica una reducción del 100% y a los 40 minutos 2.50 lo que indica un crecimiento de 5.17% respecto al punto más bajo.

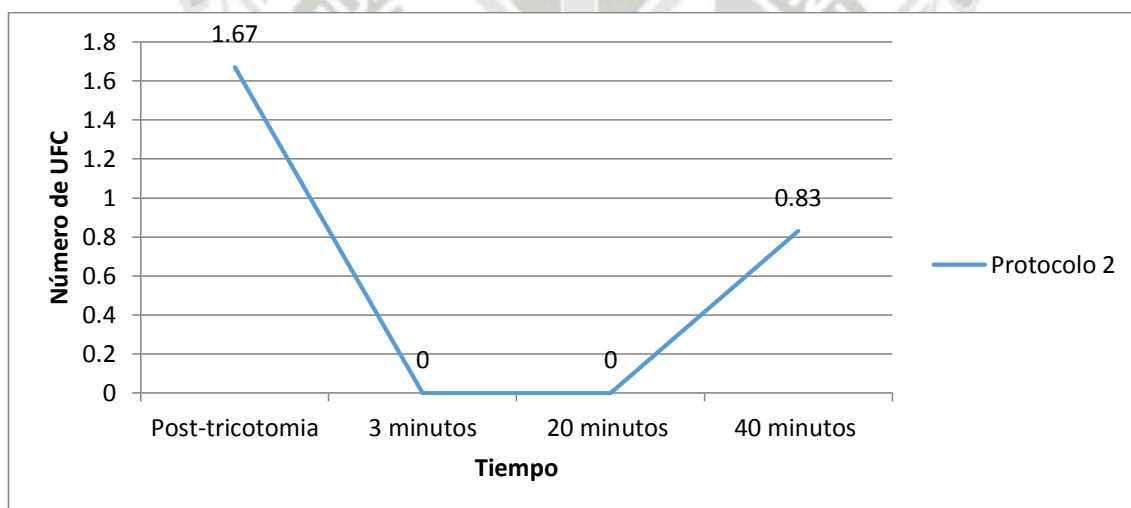
Cuadro N° 17:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 2 (Miembro Anterior Derecho) - Agar Chromocult

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	1.67	100.00	0	3.45	0	0	0.83	49.5
Desviación	2.58		0		0		2.04	
Máximo	5		0,00		0,00		5,00	
Mínimo	0		0,00		0,00		0,00	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico N° 12:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 2 (Miembro Anterior Derecho) - Agar Chromocult



El cuadro N°17, Gráfico N° 12 muestra que el promedio del protocolo 2 en la post-tricotomía fue de 1.67 identificándose enterobacterias, a los 3 minutos fue de 0, lo que indica una reducción del 100%; a los 20 minutos 0.00 lo que indica una reducción del 100% y a los 40 minutos 0.83 lo que indica un crecimiento de 49.5% respecto al punto más bajo, las UFC identificadas a las 40 minutos fueron enterobacterias.

En los gráficos N° 11 y N° 12, se puede observar la efectividad que posee el uso de tres antisépticos (alcohol etílico, yodopovidona 10% y Gluconato de clorhexidrina 2%), como menciona Fossum (2009) la combinación de dos antisépticos de mecanismo de acción diferente tiene una actividad de amplio espectro, se puede observar que la efectividad frente a bacterias residentes y transitorias de la piel del canino es efectiva debido a las características tales como el Gluconato de Clorhexidrina a los 2 minutos provoca la reducción del 96 % de bacterias como menciona Velazco Espinosa (2013) y posee una reducción rápida del número de bacterias en el pH adecuado (5-7.5) según Sanchez-Saldaña y otros (2005), la piel del canino se encuentra en un pH de 6.8 – 7.5 según Castellanos y otros (2005), también el alcohol incrementa la efectividad de las biguadinas, sin embargo, frente a enterobacterias a demostrado eficacia de acción y efectividad baja, demostrándose que a los 40 minutos existe contaminación de la zona por enterobacterias, a diferencia del protocolo 1 que ha mantenido efectividad.



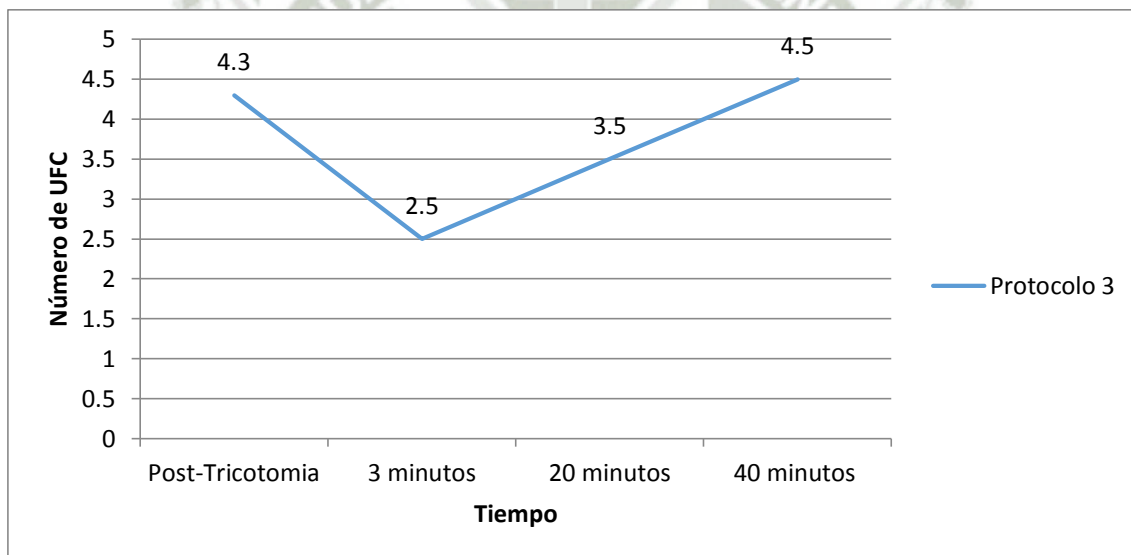
Cuadro Nº 18:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 3 (Miembro Posterior Izquierdo) - Agar Nutritivo

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	89.17	100.00	9.17	10.28	0.83	0.93	11.67	13.08
Desviación	64,76		5,85		2,04		2,74	
Máximo	175,00		15,00		5,00		5,00	
Mínimo	20,00		0,00		0,00		0,00	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico Nº 13:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 3 (Miembro Posterior Izquierdo) - Agar Nutritivo



El Cuadro Nº18, Gráfico Nº 13 muestra que el promedio del protocolo 3 en la post-tricotomía fue de 89.17, a los 3 minutos fue de 9.17, lo que indica una reducción del 89.72 %; a los 20 minutos 0.83 lo que indica una reducción del 99.07 % y a los 40 minutos 11.67 lo que indica un crecimiento de 13.8% respecto al punto más bajo.

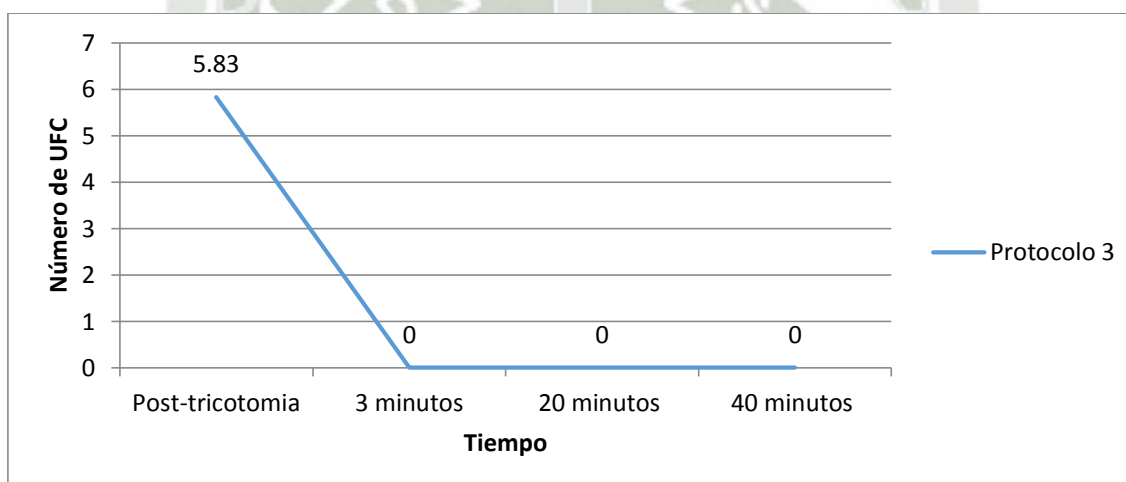
Cuadro N° 19:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 3 (Miembro Posterior Izquierdo) - Agar Chromocult

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	5.83	100.00	0	0	0	0	0	0
Máximo	25		0,00		0,00		0,00	
Mínimo	0		0,00		0,00		0,00	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico N° 14:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 3 (Miembro Posterior Izquierdo) - Agar Chromocult



El cuadro N° 19, Gráfico N° 14 muestra que el promedio del protocolo 3 en la post-tricotomía fue de 5.83 identificándose Coliformes y enterobacterias, a los 3 minutos fue de 0, lo que indica una reducción del 100%; a los 20 minutos 0.00 lo que indica una reducción del 100% y a los 40 minutos 0.0 lo que indica un mantenimiento en la reducción de 100 % respecto al punto más bajo.

En el protocolo 3, se puede observar que al utilizar dos antisépticos (alcohol etílico, yodopovidona 10%) la efectividad frente a bacterias residentes y transitorias de la piel del canino es menor comparada con la efectividad de los protocolos 1 y 2 (Gráfico N° 9 y Gráfico N°11), contrariamente a lo que menciona Romero y otros (2014), pudiendo ser un factor importante las condiciones de la ciudad de Arequipa,

debido a que , como menciona Miller (2014), la ubicación y la variación temporal influyen en el desarrollo de la biota normal de la piel del canino; en cuanto a mecanismo de acción de la Yodopovidona, a los 3 minutos reduce el 77% de bacterias, según Velazco Espinosa (2013), tienen una acción persistente de 4-6 horas y no poseen acción residual, además se pueden observar que la diferencia de acción puede deberse a otro factor como el pH y la temperatura, como menciona Sanchez-Saldaña y otros (2005) los agentes anionicos (yodopovidona) son más efectivos frente a pH ácido, siendo la piel del canino de pH ligeramente ácido, yendo de neutro a alcalino en la zonas de toma de muestra según Clarena Castellanos y otros (2005), en cuanto a temperatura se menciona que la yodopovidona disminuye su afectividad a mayor temperatura (optimo a 20°C) según Arévalo y otros (1996) , entonces, los resultados pueden deberse también a que el canino esta en temperatura promedio de 38°C debido a la anestesia en cirugía, es por esto que a los 20 minutos representa crecimiento de UFC.

Se puede observar a los 40 minutos posterior a la aplicación de los protocolo utilizando alcohol y Yodopovidona de forma intercalada, el alcohol aumenta en un inicio la liberación de yodo libre pero reduce su acción persistente, otra causa de resultados se debe a que la yodopovidona tiene un mecanismo de acción bactericida, pero también bacteriostático, como menciona Velasco Espinosa (2013).

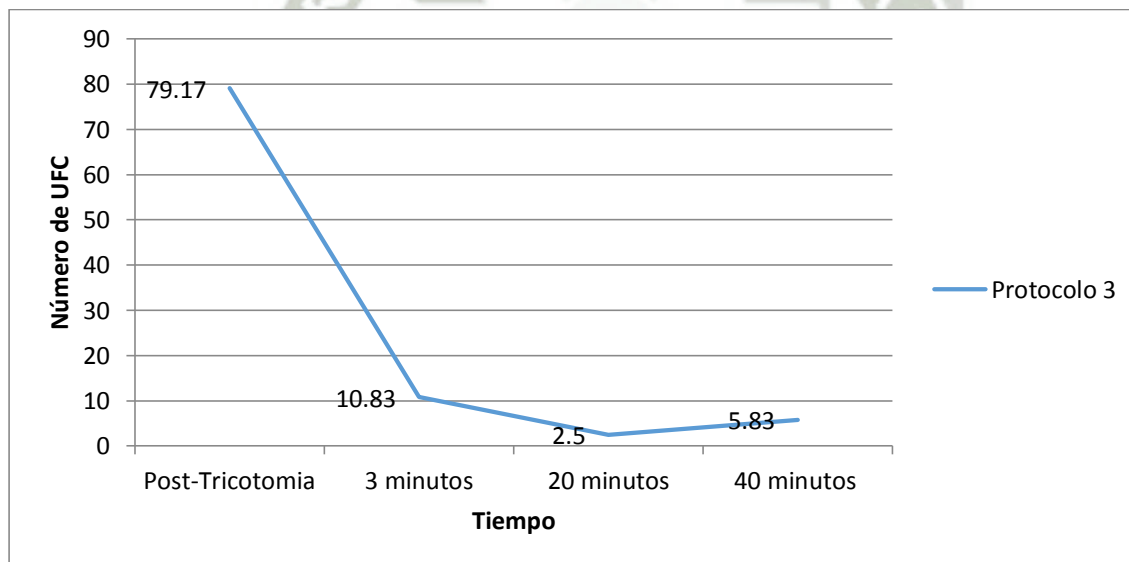
Cuadro Nº 20:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 4 (Miembro Posterior derecho) - Agar Nutritivo

estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	79.17	100.00	10.83	13.68	2.5	3.16	5.83	7.36
Desviación	55,45		5,85		6,12		2,04	
Máximo	170,00		20,00		15,00		10,00	
Mínimo	15,00		5,00		0,00		5,00	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico Nº 15:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 4 (Miembro Posterior derecho) - Agar Nutritivo



El cuadro Nº20, Gráfico Nº 15 muestra que el promedio del protocolo 4 en la post-tricotomía fue de 79.17, a los 3 minutos fue de 10.83, lo que indica una reducción del 86.32 %; a los 20 minutos 2.5 lo que indica una reducción del 96.84 % y a los 40 minutos 5.83 lo que indica un crecimiento de 7.36% respecto al punto más bajo.

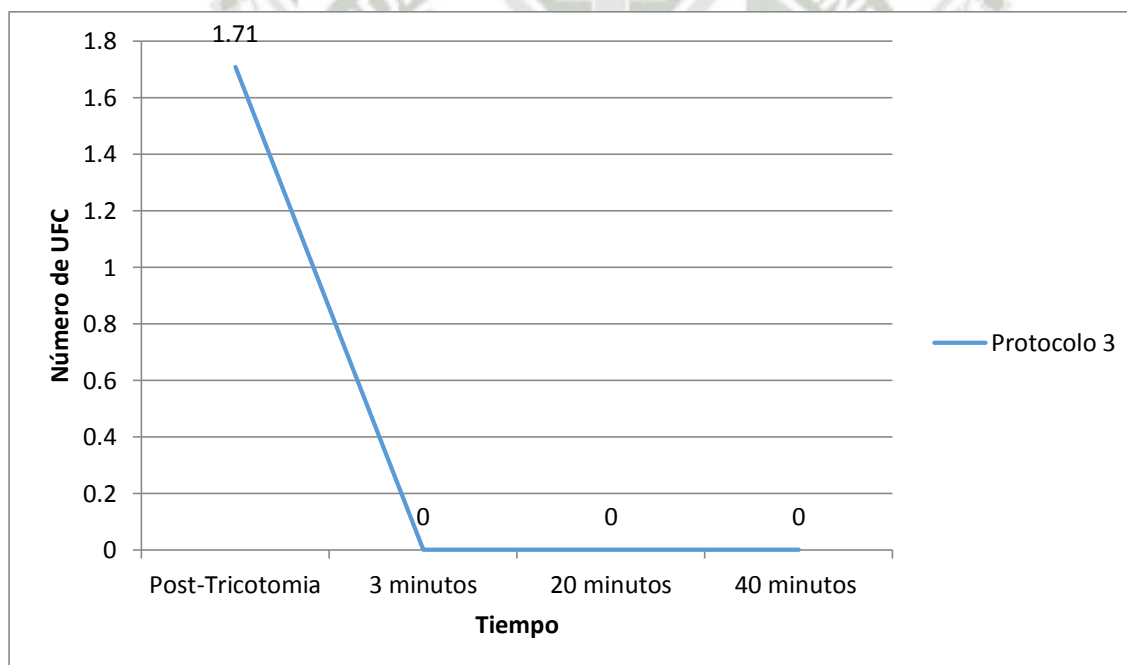
Cuadro N° 21:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 4 (Miembro Posterior derecho) - Agar Chromocult

Estadísticos	Post-tricotomía		3 minutos		20 minutos		40 minutos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Media	1.71	100.00	0	0	0	0	0	0
Desviación	2.58		0		0		0	
Máximo	5		0		0		0	
Mínimo	0		0		0		0	
TAMAÑO	6		6		6		6	

Gráfico N° 16:

Efectividad en tiempo de acción del Protocolo 4 (Miembro Posterior derecho) - Agar Chromocult



El Cuadro N°21, Gráfico N° 16 muestra que el promedio del protocolo 4 en la post-tricotomía fue de 1.71 identificándose Enterobacterias, *E. Coli*, a los 3 minutos fue de 0, lo que indica una reducción del 100 %; a los 20 minutos 0 lo que indica una reducción del 100 % y a los 40 minutos 0 lo que indica un mantenimiento en la reducción del 100% respecto al punto más bajo.

En el protocolo 4, se puede observar que al utilizar dos antisépticos (alcohol etílico, yodopovidona 10% en 3 repeticiones) la efectividad frente a bacterias residentes y transitorias de la piel del canino es menor comparada con la efectividad de los protocolos 1 y 2 (Grafico N°9 y Grafico N°11), sin embargo la efectividad es mayor comparada con el protocolo 3 (gráfico N°13) contrariamente a lo que menciona Romero y otros (2014), pudiendo ser un factor importante las condiciones de la ciudad de Arequipa, debido a que, como menciona Miller (2014), la ubicación y la variación temporal influyen en el desarrollo de la biota normal de la piel del canino; sin embargo, se observa claramente la efectividad frente a enterobacterias en todo el tiempo muestreado.



Cuadro N° 22:

Costo Aproximado del Protocolo común para limpieza pre-quirófano en 5 cm² de piel

PRODUCTO	PRESENTACION	COSTO TOTAL SOLES	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO DE CANTIDAD UTILIZADA
Jabón carbólico 0.25%	100 gr	2.5	1 gr	0.025
Clorhexidrina espuma 4 % (hibiclen)	1 litro	35	0.5 ml	0.018
Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130
Yodo Solución 10% (ido safe)	120 ml	7	2 ml	0.106
				0.162

En el cuadro N°22 se puede observar una aproximación al costo de aplicación del protocolo pre-quirófano de aplicación común a las 4 zonas, resultando S/. 0.16 para un área de 5 cm x 5 cm de piel de canino.

Cuadro Nº 23:

Costo aproximado de aplicación de los protocolos 1, 2, 3, 4 en un área de 5 cm² de piel.

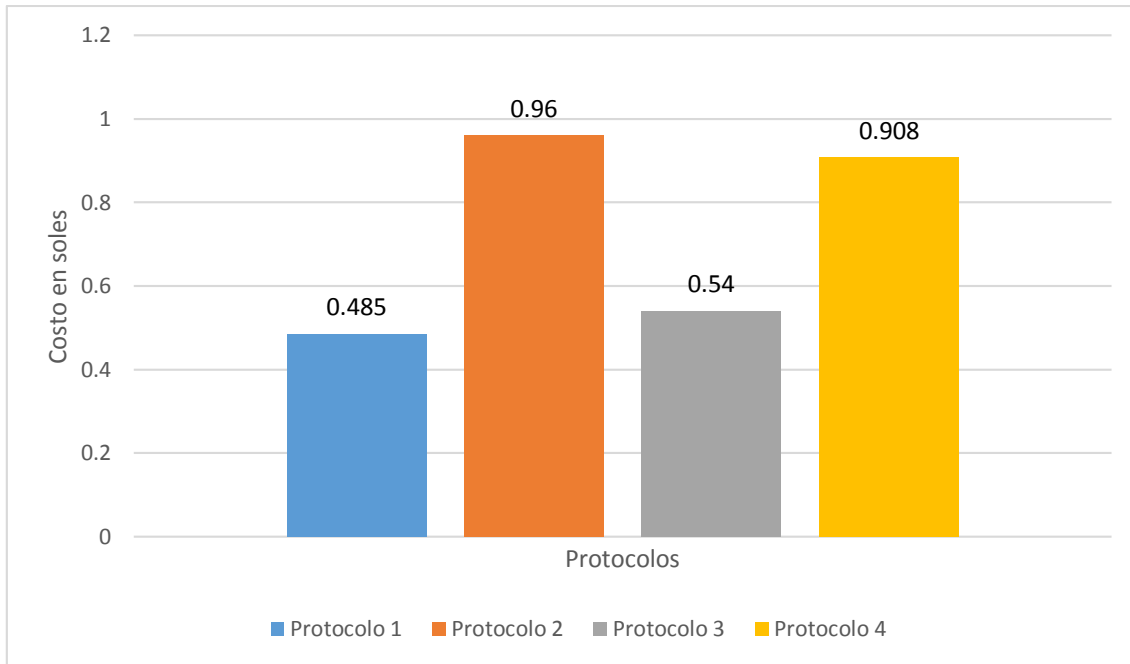
DESCRIPCIÓN DE COSTO						
	PRODUCTO	PRESENTACIÓN	COSTO TOTAL SOLES	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO DE CANTIDAD UTILIZADA	COSTO TOTAL
PROTOCOLO 1	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	S/. 0.49
	Clorhexidrina solución acuosa 2 % (hibiclen)	1 litro	25	2 ml	0.05	
	Gasa	100 yardas x 1 yarda (91.44 m x 0.91 m)	70	0.2 m x 0.91 m	0.26	
	COSTO PROTOCOLO PRE-QUIROFANO					
PROTOCOLO 2	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	S/. 0.96
	Yodo povidona espuma 7.5 % (ido safe)	120 ml	7	2 ml	0.106	
	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	
	Clorhexidrina solución acuosa 2 % (hibiclen)	1 litro	25	2 ml	0.05	
	Gasa	100 yardas x 1 yarda (91.44 m x 0.91 m)	70	0.3 m x 0.91 m	0.39	
COSTO PROTOCOLO PRE-QUIROFANO					0.16	

PROTOCOLO 3	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	S/. 0.54
	Yodo povidona espuma 7.5 % (ido safe)	120 ml	7	2 ml	0.106	
	Gasa	100 yardas x 1 yarda (91.44 m x 0.91 m)	70	0.2 m x 0.91 m	0.26	
	COSTO PROTOCOLO PRE-QUIROFANO				0.16	
PROTOCOLO 4	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	S/. 0.91
	Yodo povidona espuma 7.5 % (ido safe)	120 ml	7	2 ml	0.106	
	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	
	Yodo povidona espuma 7.5 % (ido safe)	120 ml	7	2 ml	0.106	
	Alcohol 70°	1 litro	6.5	2 ml	0.0130	
	Yodo povidona espuma 7.5 % (ido safe)	120 ml	7	2 ml	0.106	
	Gasa	100 yardas x 1 yarda (91.44 m x 0.91 m)	70	0.3 m x 0.91 m	0.39	
	COSTO PROTOCOLO PRE-QUIROFANO				0.16	

En el cuadro N° 23, se puede observar una aproximación al costo de aplicación del Protocolo 1 es S/. 0.49, del Protocolo 2 es S/. 0.96, el Protocolo 3 es S/. 0.54, el protocolo 4 es S/. 0.91, todos los costos son para un área de 5 cm x 5 cm de piel de canino.

Gráfico N° 17:

Aspecto económico de cuatro protocolos de Antiseptia



En el gráfico N°17 se muestran los resultados de la evaluación del costo de los protocolos 1, 2, 3, 4, aplicados en 5 cm² de piel de canino, siendo los más económicos el protocolo 1 con un costo de aplicación de S/. 0.49 y el protocolo 3 con un costo de aplicación de S/. 0.54.

Se puede observar que los protocolos N°2 y N°4, son los más costosos, debido a que las repeticiones que se tiene en el procedimiento y el uso de Gluconato de Clorhexidrina 2% y Yodopovidona 10% en el Protocolo 2.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- PRIMERA : Se concluye que al evaluar y comparar la efectividad y la eficiencia de los 4 protocolos de antisepsia, en tiempos determinados, que los protocolos más efectivos y eficaces son el Protocolo N° 1 y el protocolo N°2, pues estos llegaron a tener una reducción de UFC mayor al 94% a los 3 minutos, a los 20 minutos una reducción del 100 %, y el crecimiento de UFC pasados los 40 minutos fue menor de 8.5%.
- SEGUNDA : Se concluye que los protocolos más efectivos a utilizar en cuanto efectividad y acción residual frente a enterobacterias son el Protocolo N° 1, el Protocolo N° 3, y el protocolo N°4 debido a que la reducción de UFC de enterobacterias fue 100% en el tiempo de prueba.
- TERCERA : Se llega a la conclusión que el protocolo más eficaz es el protocolo N°1 (uso de alcohol etílico 70° y gluconato de clorhexidrina 2%) pues tiene mejores resultados de acción inmediata frente a UFC residentes, transitorias, así como efectividad en el tiempo de acción residual y tiene el costo más bajo de aplicación.
- CUARTA : Se concluye a la evaluación de tiempo de acción de los protocolos, que a los 3 minutos se presentaron diferencias significativas, siendo los protocolos más efectivos el Protocolo 1 y el Protocolo 2 en igualdad, a los 20 minutos no se presentaron diferencias estadísticas, siendo los más efectivos el protocolo 1 y 2 logrando una reducción del 100% de las UFC, a los 40 minutos se presentaron diferencias significativas, siendo el Protocolo 1 el más efectivo.
- QUINTA : Se concluye a la evaluación económica, que el costo del Protocolo N° 1 es S/. 0.49, el Protocolo N° 2 es S/.0.96, el protocolo N°3 es S/. 0.54, y el Protocolo N° 4 es 0.91, siendo el protocolo N° 1 el de más bajo costo de aplicación.

CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso de antibiótico profiláctico previo a una cirugía y utilizar Alcohol y Gluconato de Clorhexidrina al 2% aplicado por frotamiento en Protocolos de limpieza pre-quirúrgica para cirugías de Traumatología y Ortopedia, ya que posee alta efectividad en cuanto a reducción de UFC en la piel y tiene mayor tiempo de acción en la piel.
2. A los médicos veterinarios dedicados a cirugía se recomienda rotar el uso de protocolos antisépticos cada cierto tiempo para evitar problemas con la resistencia bacteriana, se recomienda el uso del protocolo N°1 y por temporadas el protocolo N° 4.
3. Se recomienda, a los médicos veterinarios, que 24 horas previo a una cirugía el paciente reciba un baño, para que la técnica antiséptica pre-quirúrgica sea más efectiva; en el proceso de tricotomía se recomienda evitar lacerar la piel.
4. Se recomienda a los estudiantes e investigadores que se sigan realizando estudios de este tipo, además de establecer la microflora normal de piel en canes de la región de Arequipa, la prevalencia de bacterias en heridas quirúrgicas infectadas e ir actualizando el uso de antisépticos con los productos nuevos que ingresan al mercado.

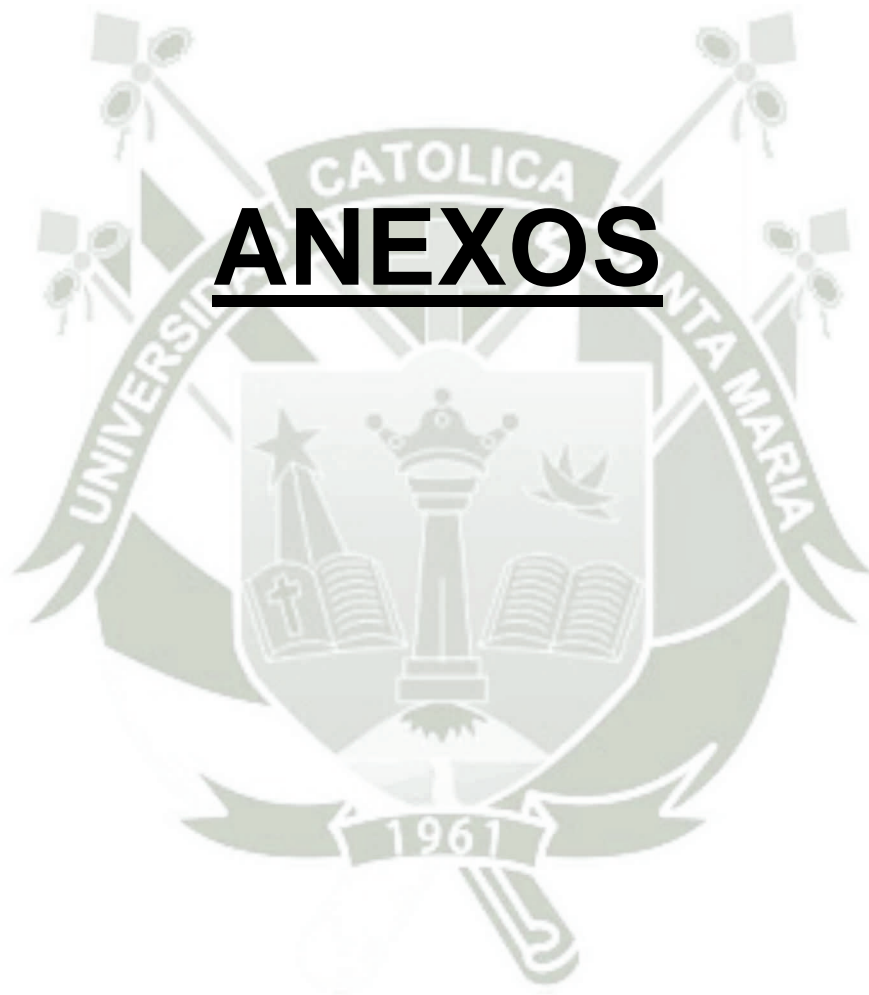
BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las infecciones nosocomiales, guía práctica Malta; 2003.
2. Slatter D. Tratado de Cirugía en Pequeños Animales Buenos Aires: Intermedica; 2006.
3. Ministerio de salud Pública de Cuba. Programa Nacional de Prevención y control de infecciones hospitalarias La Habana; 1998.
4. Gaynes THR, Martone W, Jarvis W, Emori T. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections.: Infect Control Hosp Epidemio; 1992.
5. Hospital Universitario de Canarias. [Online].; 1995. Available from: <ftp://tesis.bbt.ull.es/ccppytec/cp49.pdf>.
6. Martínez Martín J. Comparación de dos campos quirúrgicos en cirugías ortopedia. Ensayo de campo. Madrid;; 2012.
7. Miller HW, Griffin CE, Campbell K. Dermatología en pequeños animales: Intermedica; 2014.
8. Velazco Espinosa AP. Manual de antisepsia para procedimientos quirúrgicos en perros y gatos Mexico DF; 2013.
9. Velazco Espinosa AP. Manual de antisepsia para procedimientos quirúrgicos en perros y gatos Mexico DF; 2013.
10. Gonzalo JM, Avila I, F. San Roman AOMASV, Bonafonte I, Pereira JL, Garcia F. Cirugía veterinaria Madrid: McGraw-Hill - Interamericana de España; 1994.
11. Laboratorios Britania. Britania. [Online].; 2017. Available from: <http://www.britanialab.com/productos/B02122%20REV%2001-NUTRITIVO%20AGAR.pdf>.

12. Merck Millipore. Chromocult®. [Online].; 2017. Available from: file:///C:/Users/Andrea/Downloads/DS4485ES00_Chromocult%20Coliform%20(6-25)%20(1).pdf.
13. Marketa D. Introduction to the Surgery Prague: Textbook for students of third Faculty of Medicine - Charles University in Prague; 2009.
14. Hutchinson T. Canine and Feline Surgical Principles: Foundation Manual; 2012.
15. Sánchez-Saldaña L, Saénz Anduaga E. Antisépticos y desinfectantes. Dermatología Peruana 2005. 2005; 15(02).
16. Alexander A. Técnica quirúrgica en Animales Mexico D.F.: Nueva Editorial Interamericana; 1986.
17. Sanchez Zegarra J. Clínica Quirúrgica de Pequeños Animales Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2013.
18. Hossgood G, Hoskins J. Medicina y Cirugía Pediátrica de animales de compañía Zaragoza: Acribia; 1998.
19. Welch Fossum T. Cirugía en pequeños animales Barcelona, España: Elsevier; 2009.
20. Romero JE, Corbera N, Carreto G, Broussaingaray L, Fink W, Wydler B, et al. "ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS DE ANTISEPSIA DEL CAMPO QUIRÚRGICO EN HEMBRAS CANINAS EN OPERATIVOS DE CASTRACIÓN QUIRÚRGICA MASIVA". In XIV CONGRESO NACIONAL DE AVEACA – XI CONGRESO FIAVAC, Asociación de Veterinarios Especializados en Animales de Compañía de Argentina; 2014; Buenos Aires.
21. Arevalo JM, Arribas JL, Hernandez MJ, Lizán. Guía de utilización de Antisépticos. España: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene; 1998.

- .22. Chicharro Luna E, Pertegal Vasquez FJ, Perez Prieto M, Baño Ruiz L, Perez Saura I, Perez Bernabeu E. [Online].; 2008 [cited 2018 02 10. Available from: www.vapoz.com/sitefiles/noticiasdocs/50/arDocumento_28_2_1.pdf.
23. Castellano I, Rodriguez G, Santos R. Aislamiento e identificación bioquímica de microorganismos bacterianos a partir de infecciones en la piel del canino. Rev. Vet. Met.. 2011 Julio - Diciembre ;(22).
24. Vittar Compte D, Garcia Pineda B, Sandoval Hernandez S, Castillejos A. Infecciones del sitio quirúrgico. de la patogenesis a la prevención. Enfermedades infecciosas y microbiología. 2008 Enero-Marzo; 28(1).
25. Rodriguez Perez AU. La desinfección - antisepsia y esterilización en instituciones de salud. Atención primaria. Revista Cubana medicina. 2006; 2(22).
26. Castellanos C, Rodriguez G, Iregui CA. Estructura histológica normal de la piel del perro. Revista de Medicina Veterinaria. 2005 Julio-Diciembre ;(10).
27. Catalano M. Infección Quirúrgica, Asepsia, Antisepsia y esterilización. . [Online].; 2008 [cited 2018 02 10. Guía de estudios General FCV UNCPBA <http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/CirugiaGeneral/images/Documentos/2014/Teoria/6%20INFECC%20QUIR%20ASEPSIA%20ANTISEPSIA%20ESTERILIZACION%202014.pdf>
28. Burillo A., moreno A., Salas C. Diagnóstico microbiológico de las infecciones de piel y tejidos blandos. Procedimientos de Microbiología clínica. España, 2006.

ANEXOS



ANEXO 1: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

Cuadro Nº 24: Formato para registro de muestras

PERRO :

PESO :

EDAD :

SEXO :

FECHA DE SIEMBRA :

HORA DE SIEMBRA :

FECHA DE CONTEO :

HORA DE CONTEO :

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1 MAI																
PROT. 2 MAD																
PROT. 3 MPI																
PROT. 4 MPD																

Cuadro N° 25: Conteo de muestras 1

PERRO : **Bagheera**

PESO : **12.7 kg**

EDAD : **6 años**

SEXO : **Hembra**

FECHA DE SIEMBRA : **06-07-2017**

HORA DE SIEMBRA : **5.15 pm**

FECHA DE CONTEO : **08-07-2017**

HORA DE CONTEO : **5.15 pm**

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1	1				1.1				1.2				1.3			
MAI	4	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	15	-
PROT. 2	2				2.1				2.2				2.3			
MAD	7	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1 R	5	5
PROT. 3	3				3.1				3.2				3.3			
MPI	35	1 R	175	5	3	-	15	-	-	-	-	-	1	-	5	-
PROT. 4	4				4.1				4.2				4.3			
MPD	19	-	95	-	2	-	10	-	-	-	-	-	2	-	10	-

Cuadro Nº 26: CONTEO DE MUESTRAS 2

PERRO : **Linda**

PESO : **12 kg**

EDAD : **3 años**

SEXO : **Hembra**

FECHA DE SIEMBRA : **12-07-2017**

HORA DE SIEMBRA : **5:15 pm**

FECHA DE CONTEO : **14-07-2017**

HORA DE CONTEO : **5.15 pm**

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1	1				1.1				1.2				1.3			
MAI	2	-	10	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 2	2				2.1				2.2				2.3			
MAD	4	-	20	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 3	3				3.1				3.2				3.3			
MPI	4	-	20	-	3	-	15	-	-	-	-	-	2	-	10	-
PROT. 4	4				4.1				4.2				4.3			
MPD	3	-	15	-	2	-	10	-	-	-	-	-	1	-	5	-

Cuadro Nº 27: CONTEO DE MUESTRAS 3

PERRO : Candy

PESO : 5.2 kg

EDAD : 7 años

SEXO : Hembra

FECHA DE SIEMBRA : 18-07-2017

HORA DE SIEMBRA : 5:15 pm

FECHA DE CONTEO : 20-07-2017

HORA DE CONTEO : 5.15 pm

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1	1				1.1				1.2				1.3			
MAI	6	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 2	2				2.1				2.2				2.3			
MAD	5	-	25	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 3	3				3.1				3.2				3.3			
MPI	9	-	45	-	2	-	10	-	1	-	5	-	5	-	25	-
PROT. 4	4				4.1				4.2				4.3			
MPD	12	-	60	-	4	-	20	-	3	-	15	-	1	-	5	-

Cuadro N° 28: CONTEO DE MUESTRAS 4

PERRO : **Dartacan**

PESO : **6.8 kg**

EDAD : **7 años**

SEXO : **Macho**

FECHA DE SIEMBRA : **19-07-2017**

HORA DE SIEMBRA : **5:15 pm**

FECHA DE CONTEO : **21-07-2017**

HORA DE CONTEO : **5.15 pm**

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1	1				1.1				1.2				1.3			
MAI	8	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 2	2				2.1				2.2				2.3			
MAD	21	-	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-
PROT. 3	3				3.1				3.2				3.3			
MPI	8	1 B	40	5	1	-	5	-	-	-	-	-	2	-	10	-
PROT. 4	4				4.1				4.2				4.3			
MPD	20	-	100	-	3	-	15	-	-	-	-	-	1	-	5	-

Cuadro Nº 29: CONTEO DE MUESTRAS 5

PERRO : **Rose**

PESO : **10.9 kg**

EDAD : **5 años**

SEXO : **Hembra**

FECHA DE SIEMBRA : **24-07-2017**

HORA DE SIEMBRA : **6:30 pm**

FECHA DE CONTEO : **26-07-2017**

HORA DE CONTEO : **6:30 pm**

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1	1				1.1				1.2				1.3			
MAI	6	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 2	2				2.1				2.2				2.3			
MAD	10	1 B	50	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 3	3				3.1				3.2				3.3			
MPI	31	5 R	155	25	2	-	10	-	-	-	-	-	2	-	10	-
PROT. 4	4				4.1				4.2				4.3			
MPD	34	1 M	170	5	1	-	5	-	-	-	-	-	1	-	5	-

Cuadro Nº 30: CONTEO DE MUESTRAS 6

PERRO : **Motta**

PESO : **6.0 kg**

EDAD : **1 años**

SEXO : **Hembra**

FECHA DE SIEMBRA : **24-07-2017**

HORA DE SIEMBRA : **6:30 pm**

FECHA DE CONTEO : **26-07-2017**

HORA DE CONTEO : **6:30 pm**

	POST-TRICOTOMIA (PT)				3 MINUTOS (3)				20 MINUTOS (20)				40 MINUTOS (40)			
	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²	A. Nutritivo /ufc	A.Chromocult /ufc	A. Nutritivo ufc/ 5 cm ²	A.Chromocult ufc/ 5 cm ²
PROT.1	1				1.1				1.2				1.3			
MAI	9	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROT. 2	2				2.1				2.2				2.3			
MAD	11	1 B	55	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-
PROT. 3	3				3.1				3.2				3.3			
MPI	20	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	10	-
PROT. 4	4				4.1				4.2				4.3			
MPD	7	1 B	35	5	1	-	5	-	-	-	-	-	1	-	5	-

ANEXO 2: FOTOGRAFIAS DEL PROCEDIMIENTO

Figura N° 2

PESADO DEL AGAR PARA PREPARACIÓN



Figura N° 3

ESTERILIZACION DEL MATERIAL EN AUTOCLAVE



Figura N° 4

PREPARACIÓN DE LAS PLACAS



Figura N° 5

PREPARACIÓN DEL MATERIAL PARA LA TOMA DE MUESTRAS



Figura N° 6

ANTISEPTICOS UTILIZADOS



Figura N° 7

PREPARACIÓN DEL HISOPO PARA LA TOMA DE MUESTRAS



Figura N° 8

APLICACIÓN DE LOS ANTISEPTICOS



Figura N° 9

TOMA DE LA MUESTRA



Figura N° 10

MATERIAL PARA LA SIEMBRA DE LA DILUCIÓN EN AGAR



Figura N° 11

TOMA DE 1 ML DE LA DILUCIÓN



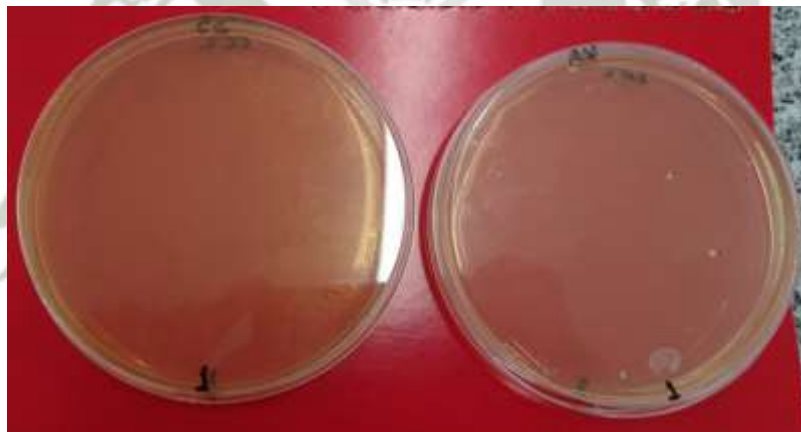
Figura N° 12

SIEMBRA DE LAS MUESTRAS



Figura N° 13

CONTEO DE UFC



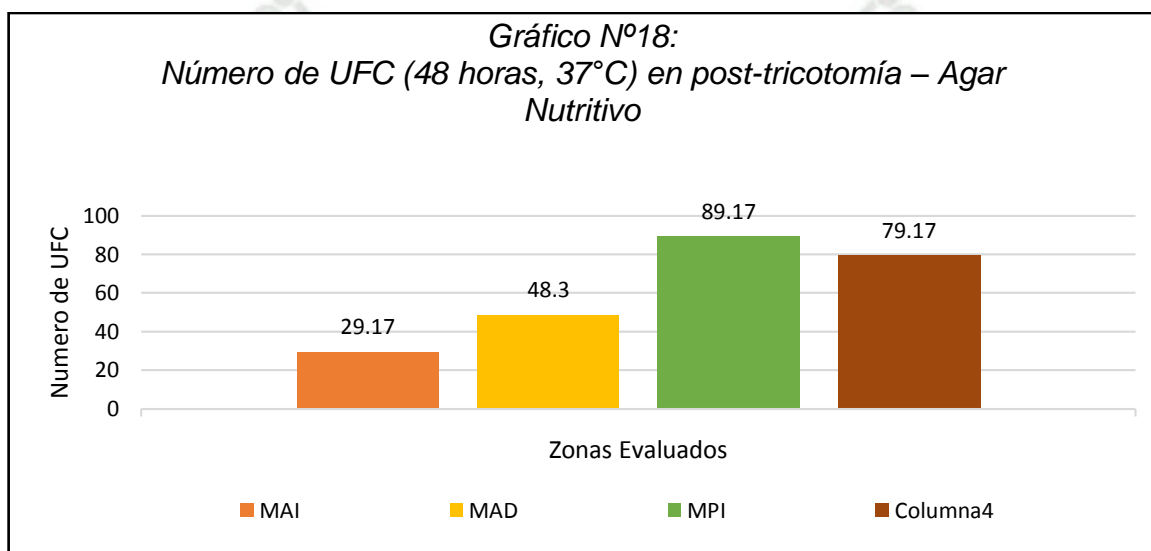
ANEXO N°4: EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD DE UFC EN LA PIEL DE LOS CANINOS

Cuadro N° 31

Número de UFC (48 horas, 37°C) en post-tricotomía – Agar Nutritivo

Estadísticos	Miembro anterior izquierdo	Miembro anterior derecho	Miembro posterior izquierdo	Miembro posterior derecho
Media	29,17	48,33	89,17	79,17
Desviación	12,81	30,93	64,76	55,45
Máximo	45,00	105,00	175,00	170,00
Mínimo	10,00	20,00	20,00	15,00
TAMAÑO	6	6	6	6

F=2.19 P>0.05



En la tabla N° 31, Gráfico N° 18 según la prueba de anova de un factor ($f=2.19$) muestra que las unidades formadoras de colonia no presentaron diferencia estadística significativa ($P = 0.12$; por lo tanto $P>0.05$) en el conteo de UFC post-tricotomía.

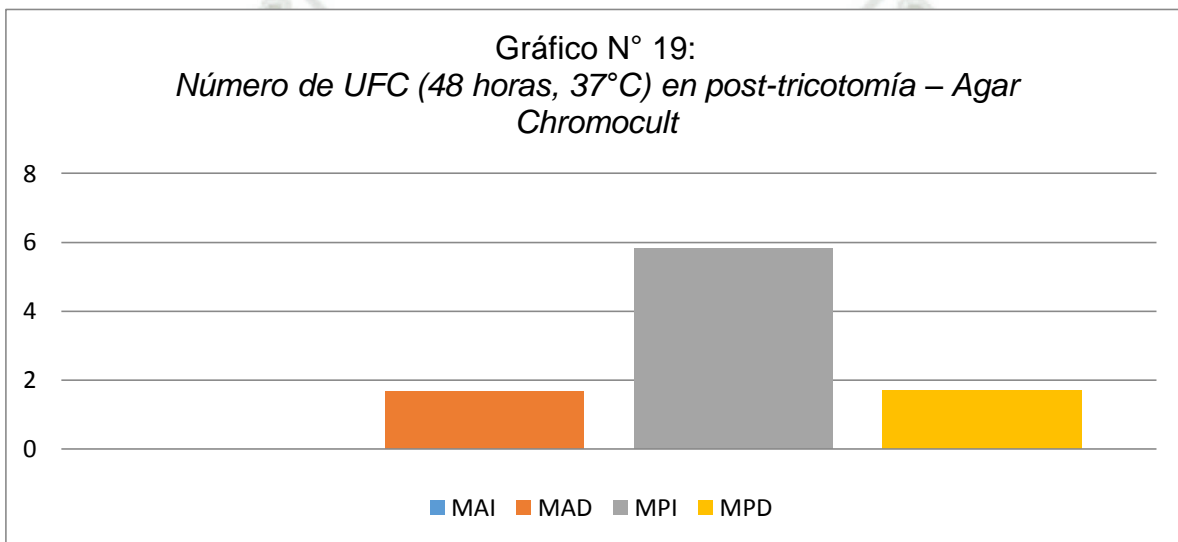
Asimismo se observa que el promedio de las UFC en MAI fue de 29.17, en el MAD 48.33, MPI 89.17 y MPD 79.17, cuantitativamente se observa que se desarrollaron en los miembros posteriores un número de UFC superiores a los miembros anteriores.

Cuadro N° 32:

Número de UFC (48 horas, 37°C) en post-tricotomía – Agar Chromocult

Estadísticos	Miembro anterior izquierdo	Miembro anterior derecho	Miembro posterior izquierdo	Miembro posterior derecho
Media	0	1.67	5.83	1.71
Desviación	0	2.58	9.70	2.58
Máximo	0	5	25	5
Mínimo	0	0	0	0
TAMAÑO	6	6	6	6
Identificación	-	Enterobacterias	Coliformes, Enterobacterias	Enterobacterias, E. Coli

F=1.38 P>0.05



















En el cuadro N° 32, Gráfico N° 19 según la prueba de anova de un factor ($f=1.38$) muestra que las unidades formadoras de colonia no presentaron diferencia estadística significativa ($P = 0.27$; por lo tanto $P>0.05$) en el conteo de UFC post-tricotomía.

Asimismo se observa que el promedio de las UFC en MAI fue de 0, en el MAD 1.67, MPI 5.38 y MPD 1.71.








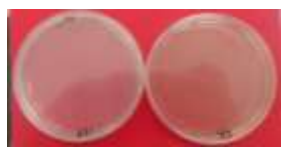








Descriptivamente se puede identificar en MAI enterobacterias, en MPI coliformes y enterobacterias, y en MPD enterobacterias y E. Coli.

ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS DE LOS RESULTADOS

















Cuadro N° 33: Fotografías de los resultados Canino 1

CANINO 1	Post-tricotomia	3 minutos	20 minutos	40 minutos
Protocolo 1				
Protocolo 2				
Protocolo 3				
Protocolo 4				

















Cuadro N° 34: Fotografías de los resultados Canino 2

CANINO 2	Post-tricotomia	3 minutos	20 minutos	40 minutos
Protocolo 1				
Protocolo 2				
Protocolo 3				
Protocolo 4				





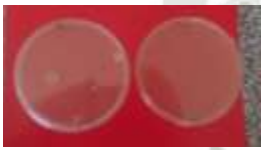









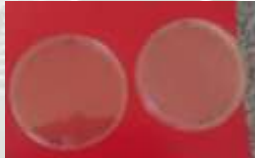

Cuadro N° 35: Fotografías de los resultados Canino 3

CANINO 3	Post-tricotomia	3 minutos	20 minutos	40 minutos
Protocolo 1				
Protocolo 2				
Protocolo 3				
Protocolo 4				

















Cuadro N° 36: Fotografías de los resultados Canino 4

CANINO 4	Post-tricotomia	3 minutos	20 minutos	40 minutos
Protocolo 1				
Protocolo 2				
Protocolo 3				
Protocolo 4				

Cuadro N° 37: Fotografías de los resultados Canino 5

CANINO 5	Post-tricotomia	3 minutos	20 minutos	40 minutos
Protocolo 1				
Protocolo 2				
Protocolo 3				
Protocolo 4				

Cuadro N° 38: Fotografías de los resultados Canino 6

CANINO 6	Post-tricotomia	3 minutos	20 minutos	40 minutos
Protocolo 1				
Protocolo 2				
Protocolo 3				
Protocolo 4				



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado:1350

AREQUIPA - PERÚ

CONSTANCIA ESPECIAL N°002-Coord.Lab-2018

LA QUE SUSCRIBE COORDINADORA DE LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, DEJA CONSTANCIA QUE LA SEÑORITA:

ALVARO SALAS ANDREA

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA - AREQUIPA.

HA DESARROLLADO EL PROYECTO DE TESIS, INTITULADO:

"EVALUACIÓN COMPARATIVA DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANTISEPSIA UTILIZADOS EN PREPARACIÓN DEL SITIO QUIRURGICO EN CIRUGIAS DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE CANINOS AREQUIPA 2017"

PERIODO : del 17 de agosto al 22 de agosto del año 2017.

SE EXPIDE LA PRESENTE CONSTANCIA A SOLICITUD EXPRESA, Y PARA LOS FINES QUE CONVenga.

Arequipa, 2018,03.27.


D^{CA}. JESÚS MARÍA ZAMBRANO SALAS DE CALLE
COORDINADORA DE LABORATORIOS
Y GABINETES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

JANZ/CLYG
157