

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de Penicilina
benzatínica en *Cavia porcellus* (cobayo),
vía oral - Ayacucho 2021**

Tesis para optar el título profesional de:
Médico Veterinaria

Presentado por:
Bach. Diana Palomino Sulca

Asesor:
Mg. Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova

**Ayacucho - Perú
2024**

A Dios porque sin su apoyo no hubiera podido lograr lo que hoy estoy logrando y por siempre estar junto a mí.

A mis padres Nemecio y Lucia porque siempre me brindaron su apoyo en todo momento y me respaldaron en cada paso de mi vida, dándome su amor y cariño; formándome con valores y principios.

A mi hijo Aldahir Alessandro Meneses Palomino quien fue el motor que me impulso en todo momento de mi vida y me dio la fuerza para seguir.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma mater, a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, quienes me acogieron durante mis estudios académicos de profesionalización.

A mi Asesor Mg. Jim Herbert Alberto Lecaros De Córdova, por su orientación y sabios consejos en la realización y culminación del presente trabajo de investigación; y por el tiempo dedicado al presente.

A los docentes de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria por sus enseñanzas y orientaciones durante mi formación profesional.

Expreso mi gratitud a todas aquellas personas no mencionadas que, de una u otra forma, contribuyeron con la ejecución y culminación del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de figuras.....	vii
Índice de anexos.....	viii
Resumen.....	ix
Introducción	1
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	3
1.1. GENERALIDADES.....	3
1.1.1. Penicilinas.....	3
1.1.2. Historia de la penicilina	4
1.1.3. Primeras aplicaciones en medicina y aislamiento	6
1.1.4. Estructura química	7
1.1.5. Reacciones adversas	7
1.1.6. Interacciones medicamentosas	9
1.1.7. Clasificación de las penicilinas.....	9
1.1.8. Semisintéticas	9
1.2. BENCILPENICILINA BENZATÍNICA	10
1.2.1. Mecanismo de acción	11
1.2.2. Aplicación veterinaria.....	12
1.2.3. Farmacocinética de las penicilinas	12
1.2.4. Farmacología de la penicilina benzatínica o bencilpenicilina	13
1.2.5. Efectos alérgicos de los antibióticos.....	14
1.2.6. Toxicidad de los antibióticos	14
1.3. EL CUY.....	15
1.4. DIAGNÓSTICO CLÍNICO EN CLÍNICA VETERINARIA	16
1.4.1. Definición de diagnóstico	16
1.4.2. Pronóstico	18
1.4.3. Características.....	18
1.4.4. Indicaciones en medicina.....	19
1.4.5. Estrés	20

1.4.6.	Sanidad en la crianza de cuyes	20
1.5.	DOSIFICACIÓN FARMACÉUTICA EN CUYES	21
1.5.1.	Formas farmacéuticas líquidas	21
1.5.2.	Dosis	21
1.5.3.	Formas de dosificación	22
1.6.	VIAS DE ADMINISTRACIÓN EN CUYES	23
1.6.1.	Vía oral	23
1.6.2.	Vía sublingual.....	23
1.6.3.	Vía tópica.....	23
1.6.4.	Vía transdérmica.....	24
1.6.5.	Vía oftálmica	24
1.6.6.	Vía ótica.....	24
1.6.7.	Vía intranasal	24
1.6.8.	Vía inhalatoria	24
1.6.9.	Vía rectal.....	25
1.6.10.	Vía parenteral	25
1.6.11.	Vía intravenosa	25
1.6.12.	Vía intramuscular	25
1.6.13.	Vía subcutánea.....	25
1.7.	PATOLOGÍA	26
1.7.1.	Semiología	26
1.7.2.	Diagnóstico patológico	27
1.7.3.	Etiología	28
1.7.4.	Síntoma.....	29
1.7.5.	Pronóstico	29
1.7.6.	Características.....	30
1.7.7.	Tipos de pronóstico.....	30
1.7.8.	Estrés en animales	31
1.7.9.	Causas de estrés en los animales	32
1.7.10.	Sonidos del cuy.....	32
1.7.11.	Cardiomegalia.....	34
1.7.12.	Causas de cardiomegalia	34

CAPÍTULO II METODOLOGÍA.....	35
2.1. UBICACIÓN.....	35
2.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS	35
2.3. DURACIÓN DEL TRABAJO	35
2.4. MATERIALES Y EQUIPOS.....	36
2.4.1. Material biológico	36
2.4.2. Material no biológico	36
2.4.3. Material de escritorio.....	36
2.4.4. Equipo.....	36
2.5. DISEÑO METODOLÓGICO	37
2.5.1. Población	37
2.5.2. Muestra	37
2.5.3. Metodología de la investigación.....	37
2.5.4. Análisis estadístico	38
2.5.5. Hipótesis estadística	39
 CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	 40
3.1. GRUPOS 1 y 4 a 30 mg. / k.p.v	40
3.1.1. Efectos sintomatológicos.....	40
3.1.2. Efectos anatómo-patológicos.....	41
3.2. GRUPOS 2 y 5 a 40 mg./k.p.v	42
3.2.1. Efectos sintomatológicos.....	42
3.2.2. Efectos anatómo-patológicos.....	43
3.3. GRUPOS 3 y 6 a 60 mg./k.p.v	44
3.3.1. Efectos sintomatológicos.....	44
3.3.2. Efectos anatómo-patológicos.....	45
3.4. DISCUSIÓN DE LOS SÍNTOMAS OBSERVADOS.....	46
3.5. DISCUSIÓN DE LOS EFECTOS ANATOMO-PATOLÓGICOS	49
 CONCLUSIONES	 53
RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1. <i>Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 1 y 4</i>	41
Figura 3.2. <i>Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 1 y 4....</i>	42
Figura 3.3. <i>Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 2 y 5</i>	43
Figura 3.4. <i>Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 2 y 5</i>	44
Figura 3.5. <i>Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 3 y 6</i>	45
Figura 3.6. <i>Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 3 y 6</i>	46
Figura 3.7. <i>Porcentajes de los síntomas observados en los 6 grupos.....</i>	47
Figura 3.8. <i>Porcentajes de los efectos anatomo-patológicos observados en los 6 grupos</i>	50

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ficha de laboratorio.....	61
Anexo 2. Evidencias fotográficas	62

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en la Región de Ayacucho, Perú, a 2800 metros sobre el nivel del mar, se realizó para poder identificar las alteraciones orgánicas y sintomatológicas por el uso de penicilina benzatínica en cobayos vía oral, para la investigación se han utilizado un total de 30 cobayos que fueron elegidos al azar, de sexo macho y hembra con una edad promedio de 2.5 meses y peso promedio de 295gr de distintas razas, los cuales fueron distribuidos en 6 grupos (1,2,3,4,5,6) con 5 sub grupos (1,2,3,4,5) Respectivamente donde recibieron diferentes dosis de penicilina benzatínica a 1200UI, en el cual los grupos 1 y 4 fueron dosificados a 30mg (0.5ml) vía oral, mientras que los grupos 2 y 5 fueron dosificados a 40mg (1ml) vía oral, y los grupos 3 y 6 fueron dosificados a 60mg (1.5ml) vía oral cada 8 horas, dentro de los grupos experimentales se ha evidenciado en el primer día del experimento se observaron síntomas como chillidos, abdomen distendido, estrés debido al dolor y, finalmente, flujo sanguíneo nasal, en el segundo día se observó problemas digestivos como flatulencia intestinal, flatulencia cecal y timpanismo, el tercer día empezaron a morir los primeros 3 cuyes a la necropsia se observaron casos de cardiomegalia, congestión cardíaca, hemorragia renal, congestión de órganos como el estómago, intestinos, coloración gris en el sistema digestivo, especialmente en los intestinos. Obteniéndose con respecto a la sintomatología stress, dolor, chillidos y timpanismo en 96.67%, distensión abdominal 100%. Con respecto a las alteraciones orgánicas se obtuvo atelectasia pulmonar, congestión estomacal en 93.33%; congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, flatulencia abdominal, congestión renal 96.67%; congestión cardíaca, cardiomegalia, congestión intestinal, flatulencia intestinal y flatulencia cecal 100% respectivamente. Concluyendo que la penicilina benzatínica, demostró ser perjudicial en dosis altas en cobayos, lo que tiene implicaciones importantes para la práctica de cría de estos animales.

Palabras clave: Cobayo, penicilina benzatínica, sintomatología, vía oral, patología.

INTRODUCCIÓN

La mortalidad presente en la crianza de cuyes, trae consecuencias que afectan el área de salud animal, limitante para el desarrollo de la crianza. En países andinos la crianza de cuyes se realizó bajo el sistema familiar. Se viene haciendo esfuerzos con el fin de mejorar y difundir tecnología apropiada para mejorar la producción. A cause de problemas sanitarios se tiene la mayor merma de la producción, por lo que se vienen identificando las causas de mortalidad para poder prevenirlas y sobre todo controlarlas. Los fármacos conocidos como antibióticos son medicamentos que se utilizan para combatir infecciones primarias o secundarias causadas por bacterias que viven en el medio ambiente tanto en los seres humanos como en los animales, ya sea causando la muerte de las bacterias o dificultando su crecimiento y multiplicación sobre todo aquellas que pueden llegar a producir infecciones graves y muerte de humanos y animales. Los antibióticos betalactámicos se utilizan para el control de infecciones reduciendo costos en la producción y salud de animales que se encuentran en este rubro y de igual forma eliminan el inconveniente de los residuos de estos medicamentos en los animales productores de carnes motivo por el cual se incluyen a todo fármaco o droga que se utiliza para controlar enfermedades infecciosas y padecimientos de los animales domésticos productores de alimento para humanos. La penicilina benzatínica (o penicilina G benzatínica) viene a ser una variación de la penicilina hidrolizada en la sangre formándose la bencilpenicilina. En clínicas veterinarias es frecuente el uso de dosis ligeramente altas de este antibiótico desconociéndose la problemática patológica producida por el fármaco y se hace necesario el uso de quimioterápicos en los procesos infecciosos, pero con conocimiento de la dosificación por especie a fin de evitar cuadros patológicos graves o la muerte de los animales. Es así como es de importancia el conocimiento de la patología en cobayos y el establecer protocolos con los fármacos que producen cuadros negativos en cobayos y conseguir el control de los problemas infecciosos. Se observó síntomas como chillidos, flatulencias, distensión abdominal y timpanismo, así como también,

patologías como la atelectasia, cardiomegalia, hepatomegalia, congestión a nivel renal, intestinal, cardíaco después del uso de este medicamento en cobayos vía oral.

Los objetivos planteados en el presente trabajo tesis son los siguientes:

Objetivo general

Identificar las alteraciones orgánicas y sintomatología por el uso de penicilina benzatínica administrada por vía oral en cobayos (*Cavia porcellus*) en Ayacucho.

Objetivo específico

Identificar la sintomatología por el uso de penicilina benzatínica administrada por vía oral en cobayos (*Cavia porcellus*) en Ayacucho.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. Penicilinas

Son antibióticos pertenecientes al grupo de los betalactámicos usados en el tratamiento de infecciones provocadas por bacterias sensibles. Gran parte de las penicilinas son derivados del ácido 6-aminopenicilánico, difiriendo entre sí según la sustitución en la cadena lateral de su grupo amino. La penicilina G ó bencilpenicilina fue el primer antibiótico administrado ampliamente en medicina; su descubrimiento ha sido atribuido a Alexander Fleming en 1928, quien ha tenido el Premio Nobel en Fisiología o Medicina en 1945 junto a otros científicos Ernst Boris Chain y Howard Walter Florey, creadores de un método para producir el fármaco en masa. También se reconoce a Clodomiro Picado Twight, científico nicaragüense-costarricense, como uno de los precursores de su descubrimiento, la cual utilizó en tratamiento de pacientes poco antes del descubrimiento formal por parte de Fleming (Prescott, 1999).

No hay información completa sobre el mecanismo de acción de las penicilinas, si bien su analogía a la D-alanil-D-alanina terminal, ubicado en la cadena lateral peptídica de la subunidad del peptidoglicano, sugiere que su carácter bactericida deriva de su intervención como inhibidor del proceso de transpeptidación durante la síntesis. De esta manera, la penicilina actúa debilitando la pared bacteriana y favoreciendo la lisis osmótica de la bacteria durante el proceso de multiplicación (Prescott, 1999).

Hay una gran variedad de penicilinas, como especies de hongos del género *Penicillium* se originan de manera natural penicilinas, el primer tipo aislado, la penicilina G. Pero, sin embargo debido a la resistencia, se ha creado otras familias continuando básicamente 2 estrategias: se adicionó precursores para la cadena lateral en medio de cultivo del hongo generador, dando como resultado la producción de penicilinas

biosintéticas; la variación química de la penicilina obtenida por fermentación biotecnológica, dan lugar a las penicilinas semisintéticas. (Crueger & Crueger, 1989).

Las penicilinas se diferencian entre sí según su espectro de acción. Ejemplo, la bencilpenicilina es eficiente frente a bacterias Gram positivas como estreptococos y estafilococos, y Gram negativas, como gonococos y meningococos, la administración es por vía parenteral debido a la sensibilidad del pH ácido del estómago. En comparación la fenoximetil penicilina es resistente a este pH y se puede administrar vía oral. La ampicilina, a pesar de tener resistencia, es eficaz frente a otras bacterias Gram negativas como *Haemophilus*, *Salmonella* y *Shigella* (Prescott, 1999).

Las penicilinas son antibióticos con menor toxicidad, a veces pueden originar alergias graves. No obstante, solo el 1% de pacientes que han recibido tratamientos con betalactámicos las desarrollan Solensky, (2003). Ya que el shock anafiláctico puede conllevar a la muerte del paciente.

Además de sus propiedades antibacterianas, la penicilina es un antídoto efectivo para efectos del envenenamiento por α -amanitina, uno de los aminoácidos tóxicos de los hongos del género *Amanita* (Enjalbert et al., 2002)

1.1.2. Historia de la penicilina

Generalmente se reconoce a Alexander Fleming por el descubrimiento de la penicilina, épocas y culturas diferentes llegaron a través de la observación, experiencia, conocimiento y así emplear propiedades bactericidas de los mohos. Se han descubierto precedentes en la Grecia e India antiguas, y en los ejércitos de Ceilán del siglo II. Ha estado también presente en las culturas tradicionales de regiones tan distintas y distantes como Serbia, Rusia o China, así como en los nativos de Norteamérica. Se realizaba la aplicación de alimentos con flores o tierra del suelo que incluya hongos a las heridas de guerra. Desde el siglo VIII por lo menos, los médicos árabes trataban infecciones untando las lesiones con una pasta blanca que se generaba en el arnés de cuero donde se ensillaban los burros de carga. Durante el siglo XVII algunos farmacólogos y herboristas ingleses, como John Parkinson, han incluido el tratamiento con hongos en registros de farmacia (*Penicilina* - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.)

A finales del siglo XIX Henle (gran científico de la llamada «generación intermedia») promueve en su discípulo Robert Koch, en la Universidad de Gotinga, el interés por los trabajos de Agostino Bassi y Casimir Davaine, que conduciría a indagar los microorganismos como agentes etiológicos de las enfermedades. Esto le llevó a conducir en el año 1876 a revelar que *Bacillus anthracis* es agente causal específico del carbunco, en la línea de la teoría microbiana de la enfermedad, y platear sus célebres postulados. Posteriormente Paul Ehrlich, que trabajó con Koch en Berlín, desarrolló el concepto de *Magische Kugel* o bala mágica, conocido así a aquel componente químico que logró eliminar selectivamente a los gérmenes. Por último en el año 1909 logró sintetizar un compuesto, el número 606, más tarde conocido como salvarsán, que mostró buenos resultados contra la sífilis (Silverman, 2006). Posteriormente este hallazgo influyó en Alexander Fleming, a tal punto de que hay caricaturas del joven Fleming caracterizado y apodado como «recluta 606 (People and Discoveries: Alexander Fleming, n.d.).

Al mismo tiempo o poco después, conocido el hecho de que las bacterias podían provocar enfermedades, se sucedieron multitud de observaciones, tanto in vivo como in vitro, de que los mohos ejercían una acción bactericida. Por solo citar algunos nombres, sirvan de ejemplo los trabajos de John Scott Burdon-Sanderson, Joseph Lister, William Roberts, John Tyndall, Louis Pasteur y Jules Francois Joubert, Carl Garré, Vincenzo Tiberio, Ernest Duchesne, Andre Gratia y Sara Dath.

En marzo de 2000, médicos del Hospital San Juan de Dios de San José en Costa Rica publicaron los escritos del científico y médico costarricense Clodomiro Clorito Picado Twilight (1887-1944). En el reporte explican las experiencias que adquirió Picado entre 1915 y 1927 acerca de la acción inhibitoria de los hongos del género *Penicillium* sobre el crecimiento de estafilococos y estreptococos (bacterias causantes de una serie de infecciones humanas). Aparentemente, Clorito Picado reportó su descubrimiento a la Academia de Ciencias de París, pero no lo patentó, a pesar de que su investigación había sido iniciada unos pocos años antes que la de Fleming (*El Descubridor de La Penicilina Era Costarricense, Según Dos Científicos. Infomed 4 de agosto de 1999. Año 6, No. 150, n.d.*).

1.1.3. Primeras aplicaciones en medicina y aislamiento

Debido a su carácter tímido, Fleming no conseguía transmitir entusiasmo sobre su descubrimiento, aunque continuó durante mucho tiempo trabajando en él, hasta 1934 en que lo abandonó para dedicarse a las sulfamidas. La primera demostración de que la penicilina era útil para la medicina la llevó a cabo en 1930 el patólogo inglés Cecil George Paine, antiguo alumno de Fleming, que intentó tratar la sicosis, pero sin éxito, probablemente porque el medicamento no era administrado con suficiente profundidad. Sin embargo, logró tener éxito aplicando el filtrado en neonatos para el tratamiento de la oftalmía neonatal, logrando su primera cura el 25 de noviembre de 1930, en un adulto y tres bebés. Aunque estos resultados no fueron publicados, influyeron en Howard Walter Florey, que fue compañero de Paine en la Universidad de Sheffield (Wainwright & Wainwright, 1986).

Entre 1928 y 1938, Florey se interesó en primer lugar por la lisozima, y posteriormente por el segundo descubrimiento de Fleming. A diferencia de este último, que casi no contaba con plantilla, formó un gran equipo con personalidades de la talla de Chain, Leslie Falk, Norman Heatley y hasta otros 22 colaboradores entre investigadores y técnicos con gran cantidad de medios en la escuela de patología Sir William Dunn de Oxford, aunque curiosamente, según Florey, no por su potencial farmacéutico, sino por un puro interés científico. Su capacidad de procesamiento superaba los 500 litros de cultivo semanales (Wong & Wong, 2003).

La purificación de la penicilina se produjo en 1939, a cargo del bioquímico Heatley, utilizando grandes volúmenes de filtrado mediante un sistema a contracorriente y extracción por amil acetato. Edward Abraham terminó de eliminar el resto de las impurezas por cromatografía en columna de alúmina. Posteriormente se probó la sustancia en ratones infectados con *Streptococcus*. El primer ser humano tratado con penicilina purificada fue el agente de policía Albert Alexander en el Hospital John Radcliffe, el 12 de febrero de 1941. El paciente falleció porque no se le pudo administrar suficiente fármaco. Las primeras compañías en interesarse por la patente fueron Glaxo y Kemball Bishop (*Discovery of Penicillin*, n.d.).

1.1.4. Estructura química

Las penicilinas pertenecen a una familia de compuestos químicos con una estructura química peculiar que le confiere una actividad característica contra un grupo determinado de bacterias. A pesar de que existen diferentes variantes, la estructura química esencial de la penicilina fue descubierta por Dorothy Crowfoot Hodgkin entre 1942 y 1945 (Bentley, 2004). La mayoría de las penicilinas poseen como núcleo químico el anillo 6-aminopenicilánico y difieren entre sí según la cadena lateral anclada a su grupo amino. Este núcleo 6-aminopenicilánico o núcleo *penam* consta, a su vez, de un anillo tiazolidínico (un anillo aminofenílico de los tiazoles) enlazado a un este último, aparentemente esencial para la actividad antimicrobiana del compuesto, es hidrolizado mediante penicilinasas (enzimas tipo β -lactamasas) por las bacterias resistentes a penicilinas (Bentley, 2004)

Además del nitrógeno y el azufre del anillo tiazolidínico y β -lactámico, la penicilina tiene las siguientes agrupaciones:

- Un grupo carboxilo en la posición 2.
- Un radical 2-metil en la posición 3.
- Un grupo amino en la posición 6, con distintos derivados del grupo acilo como posibles sustituyentes, que son los responsables de las diversas características de las diferentes penicilinas.

En la molécula hay tres carbonos asimétricos:

1. El carbono C2, que tiene una configuración absoluta S (sentido contrario a las agujas del reloj).
2. Los carbonos C5 y C6, que tienen una configuración absoluta R, presentando cada uno de sus hidrógenos isomería *cis* entre ellos.

1.1.5. Reacciones adversas

Se han descrito diversos tipos de reacciones, algunas de ellas fatales, en personas a las que se administró penicilina. La penicilina y sus derivados son las causas más frecuentes de reacciones dependientes de la inmunoglobulina E (IgE), aunque pueden también producirse inmunoglobulinas G y M (Harrison, 2006). Las reacciones adversas a la penicilina ocurren en ≤ 1 % de los pacientes que toman el antibiótico. Aunque la alergia a la penicilina es la forma más frecuente de alergia reportada en medicina, menos

del 20 % de las personas que creen ser alérgicos verdaderamente lo son (Salkind et al., 2001). Entre las reacciones adversas más comunes están:

- Reacción de hipersensibilidad o alérgica: es el efecto adverso más importante. Puede ser inmediata (2-30 minutos), acelerada (1-72 horas) o tardía (más de 72 horas). La gravedad es variable: desde simples erupciones cutáneas pasajeras (urticaria o angioedema), hasta shock anafiláctico, el cual ocurre en el 0,2 % y provoca la muerte en el 0,001 % de los casos (Rossi, 2006). Al revisar los historiales clínicos, se puede establecer que existe hasta un 50 % de la población alérgica a la penicilina. Muchos de estos eventos son crisis vasovagales provocadas por el intenso dolor de la inyección intramuscular.
- Trastornos gastrointestinales: el más frecuente es la diarrea, ya que la penicilina elimina la flora intestinal. Puede también provocar náuseas y vómitos.
- Infecciones adicionales, incluyendo candidiasis.

Entre los efectos secundarios menos frecuentes, que se dan en el 0,1-1 % de los pacientes, están:

- Aumento reversible de enzimas aminotransferasas, que suele pasar inadvertido.
- Trastornos hematológicos: anemia, neutropenia y trombocitopenia. La penicilina puede estimular la producción de anticuerpos, principalmente IgG e IgM, los cuales causan lesiones en las células sanguíneas, ocasionando estos trastornos hematológicos.(Salkind et al., 2001).
- Nefritis intersticial.
- Encefalopatía: que cursa con mioclonías, convulsiones crónicas y tónico-clónicas de extremidades que pueden acompañarse de somnolencia, estupor y coma. La encefalopatía es más frecuente en pacientes con insuficiencia renal (Rossi, 2006).

El dolor y la inflamación del sitio de inyección son también frecuentes en las penicilinas administradas por vía parenteral, como la benzilpenicilina. Ocasionalmente se ha reportado que las penicilinas, así como otros fármacos, pueden causar necrosis epidérmica tóxica, pénfigo y eritema multiforme.

Los pacientes con fibrosis quística tienen mayor probabilidad de sufrir reacciones adversas a la penicilina y sus derivados (Silverman, 2006). La penicilina no ha causado

defectos de nacimiento por lo que con frecuencia es recetado a mujeres embarazadas. Las penicilinas pueden cruzar la barrera placentaria y solo deben ser usadas en el embarazo cuando sea absolutamente necesario y recomendado bajo supervisión médica. La penicilina puede ser tomada durante la lactancia, sin embargo, pequeñas cantidades del antibiótico pueden pasar a la leche materna y causar en el lactante indigestión, diarrea o reacciones alérgicas (Silverman, 2006).

1.1.6. Interacciones medicamentosas

La penicilina no debe ser tomada conjuntamente con otros antibióticos como el cloranfenicol, la eritromicina, la tetraciclina o la neomicina, entre otros, porque se reduce su efectividad (*Chloramphenicol and Penicillin VK Interactions - Drugs.Com*, n.d.) Se sabe que la penicilina disminuye el efecto de las pastillas anticonceptivas y que las reacciones secundarias ocurren con más frecuencia al combinar la penicilina con los beta bloqueantes. También interfiere con la absorción del atenolol, y a grandes dosis, la penicilina potencia el efecto de los medicamentos anticoagulantes.

No se recomienda tomar refrescos carbonatados o ciertos jugos naturales, pues el ambiente ácido de estas bebidas puede destruir la droga. Por ello, las penicilinas orales deben ser ingeridos en ayunas o unas 2 horas después de comer. La amoxicilina puede ser administrada con la comida.

1.1.7. Clasificación de las penicilinas

La estructura básica de la penicilina natural es un núcleo de tres componentes; un anillo heterocíclico de tiazolidina, uno betalactámico y una cadena lateral, la cual, al ser modificada, da lugar a una serie importante de penicilinas semisintéticas.

- a) Penicilina G sódica (CRISTALINA)
- b) Penicilina G-procaínica
- c) Penicilina G-benzatínica (Flores et al., 2005)

1.1.8. Semisintéticas

Las penicilinas semisintéticas son aquellas generadas mediante el aislamiento de un intermediario estable durante una producción microbiológica industrial (fermentación en biorreactores) continuada por la modificación química o enzimática del compuesto aislado.

1. Alternativa acidorresistente de la penicilina G
 - Fenoximetilpenicilina (penicilina V) (Florez et al., 2005)
2. Penicilinas resistentes a las penicilinasas
 - Meticilina
 - Cloxacilina
3. Penicilinas de amplio espectro o espectro extendido
 - Aminopenicilinas
 - Ampicilina
 - Bacampicilina
 - Amoxicilina
 - Carboxipenicilinas
 - Carbenicilina
 - Ticarcilina
 - Ureidopenicilinas
 - Piperacilina
 - Mezlocilina
 - Inhibidores de las bectalactamasas
 - Ácido clavulánico

1.2. BENCILPENICILINA BENZATÍNICA

La bencilpenicilina benzatínica o penicilina G benzatínica (DCI), es una combinación con benzatina que se absorbe lentamente en la circulación sanguínea después de una inyección intramuscular y luego se hidroliza a bencilpenicilina. Es la primera opción cuando se requiere una concentración baja de bencilpenicilina, permitiendo una acción prolongada del antibiótico por más de 2-4 semanas por cada inyección. La administración de penicilina G benzatínica o benzetacil L-A puede presentar ocasionalmente una reacción alérgica anafiláctica en pacientes hipersensibles. La penicilina G sódica es administrada en casos de difteria, de infecciones del aparato respiratorio o del aparato genital y en ciertas infecciones producidas por Gram negativos, como la meningitis y la endocarditis (B. Katzung, 2007). Puede causar urticaria, prurito y, muy rara vez, choque anafiláctico.

Las indicaciones específicas de la bencilpenicilina benzatínica incluyen: profilaxis de la fiebre reumática y sífilis en fase temprana o late (Rossi, 2006).

1.2.1. Mecanismo de acción

La penicilina, como el resto de los β -lactámicos, ejerce una acción bactericida por alterar la pared bacteriana, estructura que no existe en las células humanas (Cox & Lehninger, 2009). La pared bacteriana se encuentra por fuera de la membrana plasmática y confiere a las bacterias la resistencia necesaria para soportar, sin romperse, la elevada presión osmótica que existe en su interior. Además, la pared bacteriana es indispensable para:

- La división celular bacteriana (Prescott, 1999).
- Los procesos de transporte de sustancias a los que limita por sus características de permeabilidad.
- Capacidad patógena y antigénica de las bacterias, ya que contienen endotoxinas bacterianas.

Penicilina (en blanco) unida a una transpeptidasa bacteriana. La penicilina es tan similar a la enzima bacteriana que se ensambla en ella de manera que impide que la enzima conecte todos sus componentes estructurales.

Hay importantes diferencias en la estructura de la pared entre las bacterias Gram positivas y Gram negativas, de las que cabe destacar la mayor complejidad y contenido en lípidos en las Gram negativas (Prescott, 1999).

La acción de la penicilina, y en general de los β -lactámicos, se desarrolla fundamentalmente en la última fase de la síntesis del peptidoglicano de la pared celular, uniéndose a una enzima transpeptidasa llamada *proteína fijadora de penicilina*, (Gordon et al., 2000) responsable de producir una serie de enlaces cruzados entre las cadenas de péptidos. La formación de estos enlaces o puentes es la que confiere, precisamente, la mayor rigidez a la pared bacteriana. Por lo tanto, los β -lactámicos como las penicilinas inhiben la síntesis del peptidoglicano indispensable en la formación de la pared celular bacteriana. Las bacterias sin su pared celular estallan o son más fácilmente fagocitadas por los granulocitos (Prescott, 1999).

Esta inhibición produce una acumulación de los precursores del peptidoglicano, los cuales producen una activación de enzimas como hidrolasas y autolisinas que digieren, más aún, el remanente de peptidoglicano en la bacteria. Al perder su pared celular como consecuencia de la acción de la penicilina, las bacterias Gram positivas son denominadas protoplastos, mientras que las Gram negativas, que no llegan a perder toda su pared celular, reciben el nombre de esferoplastos (Prescott, 1999).

La penicilina muestra un efecto sinérgico con los aminoglucósidos, puesto que la inhibición de la síntesis del peptidoglicano permite que los aminoglucósidos penetren la pared celular con mayor facilidad, permitiendo así trastornos en la síntesis de proteínas dentro de la célula bacteriana (hecho que resulta en una concentración menor de antibiótico que la requerida para eliminar al microorganismo susceptible) (Harrison, 2006).

1.2.2. Aplicación veterinaria

La penicilina G se administra en preparados inyectables para el tratamiento de infecciones por organismos susceptibles en múltiples especies veterinarias, incluyendo perros, gatos, hurones domésticos, conejos, erizos y aves. La penicilina G sola o combinada se ha usado con éxito para tratar novillas con mastitis (*Penicillin G Benzathine - Patient | NIH*, n.d.) Ciertas especies, incluyendo serpientes, pájaros, tortugas, conejillos de indias y chinchillas, han mostrado sensibilidad a la penicilina procaína (Brown, 2004).

1.2.3. Farmacocinética de las penicilinas

La farmacocinética es la rama de la farmacología que estudia los procesos a los que un fármaco es sometido a través de su paso por el organismo. Trata de dilucidar qué sucede con un medicamento desde el momento en el que es administrado hasta su total eliminación del cuerpo (*Farmacocinética de Las Penicilinas - Noticias Médicas - IntraMed*, n.d.).

Es importante destacar que cuando hablamos de farmacología, debemos reconocer al agente agresor que nos indique qué sal debemos utilizar. Hoy en día los diversos estudios clínicos junto con una completa historia clínica y, por supuesto, una interacción visual con el paciente, nos otorgan las herramientas firmes para establecer un buen diagnóstico, y en caso de infección nos da la oportunidad de seleccionar el medicamento

y el tipo o subtipo más adecuado con el cual se erradica la infección. Pero si bien es cierto, también resulta esencial conocer la acción y reacción de los productos que utilizamos, en vísperas de causar el menor daño posible al organismo y al órgano afectado como tal al atacar la infección de raíz (*Farmacocinética de Las Penicilinas - Noticias Médicas - IntraMed*, n.d.)

Respecto a las vías de administración, la absorción por vía digestiva, la vida media y pasaje por la barrera meníngea, hay grandes diferencias entre las distintas penicilinas. Por ejemplo, las de administración oral son rápidamente absorbidas en el tracto gastrointestinal. Esta absorción puede estar afectada por la coadministración de alimentos o antiácidos. Mientras que algunas son mejor absorbidas con el estómago vacío, la biodisponibilidad de algunos otros aumenta cuando se toman junto con las comidas. Los antiácidos pueden disminuir la absorción de cierto tipo de antibióticos; la absorción es variable, tal vez por ello es posible que sea la causa de sus frecuentes efectos secundarios gastrointestinales (*Farmacocinética de Las Penicilinas - Noticias Médicas - IntraMed*, n.d.).

1.2.4. Farmacología de la penicilina benzatínica o bencilpenicilina

La bencil-penicilina o penicilina G es un antibiótico para uso parenteral producido por el *Penicillium chrysogenum* y está comercialmente disponible en forma de sales de potasio, sodio, y como peniporilina-benzatina, y penicilina procaína. Las sales de potasio de sodio son las formas acuosas y cristalinas del antibiótico y se administran por vía intravenosa o intramuscular. La penicilina benzatina y penicilina procaína son las formas de liberación sostenida de la penicilina para uso intramuscular, que ocasionan depósitos en los tejidos a partir de los cuales se absorbe el medicamento durante varias horas (por ejemplo, penicilina procaína) (*PENICILINA G EN VADEMECUM*, n.d.).

La penicilina G es un agente de elección o para el tratamiento de infecciones por *Streptococcus pyogenes*, *S. pneumoniae*, e enterococo, aunque están aumentando en todo el mundo las cepas resistentes. A pesar de ellos, la penicilina G se considera el fármaco de elección para el tratamiento de la infección treponémica (*PENICILINA G EN VADEMECUM*, n.d.).

1.2.5. Efectos alérgicos de los antibióticos

Los cuyes son muy sensibles a los efectos de los antibióticos y a menudo su administración puede tener efectos tóxicos. Una de las posibles complicaciones que se producen tras la administración de antibióticos es una alteración del equilibrio de las bacterias beneficiosas que normalmente viven en los intestinos de los cobayas, lo que en algunos casos puede dar lugar a condiciones de enfermedad más graves que la condición original que se estaba tratando. Las condiciones subyacentes previas, como la nutrición inadecuada y la deficiencia de vitamina C, también pueden hacer que el cobayo sea más propenso a desarrollar problemas asociados con los antibióticos (*Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*, n.d.)

Los antibióticos se administran generalmente por vía oral a los cuyes en vez de en forma de inyección.

1.2.6. Toxicidad de los antibióticos

Aunque parezca algo contradictorio, la toxicidad de los antibióticos en las cobayas una realidad.

No se da en todos los ejemplares, ni con todos los medicamentos, pero si existe un gran número de animales que resultan sufrir alergia a los antibióticos. Los conejillos de indias son muy sensibles a los cambios, especialmente si están relacionados con los elementos que llegan a su estómago. La administración de antibióticos en ocasiones puede producir efectos tóxicos en las mascotas. Una de las posibles complicaciones que siguen a la administración de antibióticos es una alteración en el equilibrio de las bacterias beneficiosas que viven normalmente en los intestinos de las cobayas. En algunos casos eso puede llevar a condiciones de enfermedad más graves. Una nutrición inadecuada y la deficiencia de vitamina C son factores que aumentan la probabilidad de que los animales desarrollen esos problemas asociados a los antibióticos. Por norma general se debe evitar ofrecer cualquier antibiótico a un conejillo de indias a menos que haya sido específicamente prescrito por un veterinario que esté familiarizado con su historia de salud. Si la cobaya necesita tomar antibióticos hay que extremar la vigilancia. Hay que ofrecerles una jaula para cobaya, espaciosa (B. G. Katzung et al., 2007).

La mayoría de los antibióticos se administran por vía oral. En función del tipo de antibiótico las cobayas alérgicas muestran unos u otros síntomas. Los signos más evidentes son la diarrea, la pérdida del apetito, la deshidratación y el descenso peligroso de la temperatura corporal. Si el tratamiento continúa, la reacción puede empeorar y causar el fallecimiento del conejillo de indias. Muchos antibióticos como la penicilina, ampicilina, lincomicina, clindamicina, vancomicina, eritromicina, tilosina, tetraciclina y clortetraciclina pueden alterar el equilibrio de las bacterias beneficiosas que viven normalmente en los intestinos de las cobayas, permitiendo así que las bacterias nocivas se propaguen más fácilmente por el interior de los animales. Dos de los antibióticos más comunes que afectan negativamente a los conejillos de indias son la estreptomicina y la dihidroestreptomicina. Los ungüentos tópicos o cremas con antibióticos también pueden ser tóxicos si las cobayas lamen e ingieren la pomada (*Toxicidad de Los Antibióticos En Los Cerdos de Guinea | Mascota Wiki*, n.d.)

El veterinario puede diagnosticar la toxicidad de los antibióticos en las mascotas examinando al conejillo de indias y realizando un exhaustivo análisis. No existe un tratamiento eficaz para la toxicidad de los antibióticos que no sea un apoyo general y la suspensión de su suministro. Los conejillos que se encuentran en plena fase de recuperación deben mantenerse cuidadosamente para percibir rápidamente cualquier recaída de los síntomas alérgicos. Hay que consultar con el veterinario las necesidades en la dieta de la cobaya, porque puede que tengan que tomar alimentos especiales durante un tiempo. La prevención es lo más importante. Para ello hay que evitar que los conejillos de indias tomen antibióticos a no ser que sea completamente necesario. En esos casos hay que estar muy atentos a su evolución para poder consultar con el especialista cualquier síntoma anormal (*Toxicidad de Los Antibióticos En Los Cerdos de Guinea | Mascota Wiki*, n.d.).

1.3. EL CUY

Su cuerpo es de forma alargada y cubierta de pelos desde el momento de su nacimiento. Los machos se desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales (*Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*, n.d.).

Su cabeza es relativamente grande en relación al tamaño de su cuerpo, de forma cónica y de longitud variable. Las orejas por lo general son caídas, aunque existen cuyes que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas (*Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*, n.d.)

Los ojos del cuy son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro. El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, su cuello es grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo. Su tronco es forma cilíndrica y está conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón.

Sus extremidades, en general son cortas, siendo las patas de adelante más cortos que las patas de atrás. Las extremidades terminan en dedos, provistos de uñas cortas en las patas de adelante y grandes y gruesas en las de atrás. El número de dedos varía desde 3 para los miembros posteriores y 4 para los miembros anteriores (*Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*, n.d.)

1.4. DIAGNÓSTICO CLÍNICO EN CLÍNICA VETERINARIA

1.4.1. Definición de diagnóstico

Actuación o actuaciones clínicas sistemáticas y ordenadas mediante las cuales se puede identificar un proceso de enfermedad (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).

En la década de los 60, el microbiólogo Lawrence Weed, comenzó con los trabajos de organización, archivo e interpretación diagnóstica que concluiría finalmente con el “Registro médico orientado hacia el problema”, “Sistema Weed” y su adaptación a la medicina veterinaria como “Registro médico veterinario orientado hacia el problema” (John E. Saidla, 1989) (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).

Este método, ampliamente desarrollado para medicina humana, pone en práctica una metodología de trabajo que bajo las siglas SOAP (Subjetive, Objective, Assesment, Plan) divide el trabajo en:

- S. Recogida y registro de datos subjetivos. (anamnesis, observaciones del propietario, motivo de la consulta, etc.) (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).
- O. Recogida y registro de datos objetivos. (examen físico, resultados laboratorio, radiología, ecografía, etc.) (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).
- Evaluación del problema. (diagnóstico presuntivo a resolución diagnóstica)
- P. Plan de trabajo, que a su vez se divide en:
 - Plan diagnóstico. (todo el trabajo realizado con ese fin)
 - Plan terapéutico. (tratamiento detallado en base a las conclusiones)
 - Educación al cliente. (información del problema, forma de solucionarlo).

Llevado este esquema a la práctica se resume en llevar cada problema identificado al nivel más alto de resolución diagnóstica con las evidencias disponibles y recogidas en cada momento, agrupadas en síndromes si es posible o en núcleos de problemas para ir con el tiempo sustituyéndolos por un diagnóstico etiológico que conduzca al tratamiento si éste es posible (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).

Reunir todos los signos clínicos y todas las manifestaciones de enfermedad en sus distintos grados o forma de presentación sería una tarea titánica y en muchos casos sería prácticamente imposible, ya que un mismo signo clínico puede manifestarse de distinta forma dependiendo del individuo, con distinta intensidad, o en unos casos presentarse y en otros no (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).

Por eso, un clínico a lo largo de su vida, forma su propio compendio (experiencia clínica) dependiendo del tipo de animal que más habitualmente ve (perro, aves, caballos, gato), de la zona geográfica donde desarrolla su actividad profesional (aspecto ecológico de la enfermedad) y por último la experiencia concluye en agrupar los signos de mayor frecuencia por especie, raza, sexo y época del año (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).

Sin duda, un clínico diligente, no sólo debe ser buen observador y conocedor en forma exhaustiva de los signos que reconoce en un animal enfermo, sino que debe ser

tremendamente objetivo, justo y honesto consigo mismo y con su paciente, cumpliendo ésa máxima escrita que dice: “busca en todo lo que es y no lo que ambiciones que sea” (*El Diagnóstico Clínico II | Diagnóstico Veterinario*, n.d.).

El diagnóstico clínico en animales de compañía podría compararse con hacer un trayecto por un camino desconocido sin más ayuda que:

- 1) un mapa,
- 2) un guía conocedor de la zona a recorrer
- 3) un gps tecnológicamente avanzado.

1.4.2. Pronóstico

En medicina, el **pronóstico**, generalmente de una enfermedad, es el conjunto de datos que posee la ciencia médica sobre la probabilidad de que ocurran determinadas situaciones en el transcurso del tiempo o historia natural de la enfermedad. Es la predicción de los sucesos que ocurrirán en el desarrollo de una enfermedad en términos estadísticos (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

1.4.3. Características

Este conjunto de datos se obtienen de los múltiples estudios clínicos realizados sobre una enfermedad en concreto, generalmente series de casos. En estos estudios se obtienen unas variables llamadas factores pronóstico que el médico debe averiguar en un individuo en particular a través de la sintomatología y de las pruebas diagnósticas realizadas. Según estos factores pronóstico se establece un tipo de tratamiento (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

Un pronóstico se puede expresar de una forma cualitativa o cuantitativa. Con respecto a la primera son comunes los términos "buen, mal pronóstico o intermedio", o "leve, moderado o grave". El término "pronóstico reservado" es un "pronóstico incierto" o desconocido, que puede hacer sospechar lo peor. Con respecto a la forma cuantitativa de expresar el pronóstico, se utilizan a menudo porcentajes y tasas de supervivencia o mortalidad (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

Un tema controvertido en España es la información del pronóstico a un enfermo, sobre todo cuando éste se asocia a un mal pronóstico con una tasa baja de supervivencia

a los cinco años, como puede ser el cáncer. Según La **Ley General de Sanidad** en su artículo 10, el paciente tiene derecho a la información del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de su enfermedad (consentimiento informado). La forma de cómo se facilite esta información es crucial para una adecuada relación médico-paciente y paciente-enfermedad (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.*).

1.4.4. Indicaciones en medicina

Las “indicaciones” en medicina pueden tener dos definiciones diferentes, las cuales tienen en cuenta la idea de que indicación es otra palabra para signo o razón. En la primera definición, las personas con ciertas afecciones muestran indicaciones o signos de que deben ser tratadas de una manera específica, ya sea mediante la administración de algún tipo de medicación o mediante terapias específicas como cirugías. Los síntomas también pueden ser indicaciones de enfermedades, y los médicos pueden usar estos síntomas como un método para diagnosticar una enfermedad o incluso determinar la muerte de un paciente en función de los signos o síntomas presentes (*En Medicina, ¿qué Son Las Indicaciones? - Spiegato, n.d.*).

Hay muchas formas de determinar qué síntomas tiene una persona que pueden indicar o justificar un determinado tratamiento. Los médicos pueden realizar un examen físico o simplemente escuchar el relato de los síntomas del paciente para determinar el mejor curso de acción. Si esto no proporciona suficiente información, hay formas de decidir más específicamente qué hacer. Estos podrían incluir la evaluación de sangre o tejido para ver si hay elementos que puedan tratarse.

Alternativamente, cosas como rayos X, tomografía computarizada (TC) o imágenes por resonancia magnética (IRM) son posibles intervenciones que pueden ayudar a delimitar el mejor tratamiento. La solicitud de pruebas adicionales generalmente está indicada por la primera evaluación de los síntomas por parte de un médico. Por ejemplo, un paciente en el consultorio de un médico que tiene un dolor de garganta extremo y fiebre alta presenta indicaciones de que se debe realizar una prueba de estreptococos. Si esta prueba es positiva, esta es una indicación para tratar la afección con antibióticos, y hay ciertos antibióticos indicados en el mejor tratamiento del estreptococo (*En Medicina, ¿qué Son Las Indicaciones? - Spiegato, n.d.*).

1.4.5. Estrés

Durante su crianza los cuyes están expuestos a diferentes factores que causan algún tipo de estrés, los cuales pueden tener efectos adversos para la salud, el bienestar animal y la calidad de la carne. Los más comunes factores son: el ruido, etapa de destete, ambientes nuevos para ellos, el mal manejo, condiciones climáticas, privación de alimento y agua, entre otros. El estrés ha sido utilizado como un indicador de bienestar animal. Este altera la homeostasis interna de los animales induciendo cambios en la actividad del eje hipotálamo-pituitaria-adrenocortical (HPA) y el sistema simpático adrenomedular. La activación endocrina promueve la liberación de varias hormonas: catecolaminas, especialmente adrenalina y noradrenalina; hormona liberadora de corticotropina (CRH); hormona adrenocorticotrópica (ACTH) y corticoesteroides, principalmente cortisol. Diferentes autores han utilizado distintos constituyentes sanguíneos para determinar el estrés. Por lo tanto, se probará tres métodos de medición del estrés como son medir el nivel de cortisol que, a pesar de su variabilidad y vida corta, sigue siendo uno de los indicadores más usados. Por otro lado, conocer el índice de miedo es un dato de suma importancia ya que el miedo es un poderoso causante de estrés, el estrés psicológico se debe al miedo. Algunos ejemplos son la inmovilización, el contacto con la gente o la exposición a novedades y por último comprobar la variabilidad entre el peso y tamaño de la glándula adrenal respectivamente de los cuyes que estarán en estado de estrés (Odeón & Romera, 2017).

Las condiciones ambientales como la temperatura, ruido, etc. que presentan los sistemas de producción de cuyes propician estados de estrés en esta especie. La producción comercial de cuyes es un claro ejemplo de lo anterior ya que cada día se hace más fuerte la relación que hay entre la presencia de problemas de salud y la producción que pueden tener relación con los niveles de estrés en el que se puede encontrar esta especie y por lo tanto la necesidad de cuantificar el estrés en cuyes por medio de estos métodos de medición se hace útil en el sentido de ayudar a controlar el estrés en los cuyes (Odeón & Romera, 2017).

1.4.6. Sanidad en la crianza de cuyes

La salud es una condición muy importante para la crianza tecnificada de cuyes, los trastornos patológicos repercuten en la productividad del animal; la mortalidad existente en la crianza de cuyes, como consecuencia del desconocimiento de alternativas

en el área de salud animal, es lo que limita el desarrollo de la crianza. Como consecuencia de problemas sanitarios se tiene la mayor merma de la producción, por lo que se debe identificar las causas de mortalidad para tomar medidas de prevención y control (*Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*, n.d.).

Por eso, las medidas preventivas y el control de los problemas de la salud son imprescindibles para evitar la diseminación de enfermedades con la consecuente pérdida de animales. El cuy como cualquier otra especie animal doméstica, es vulnerable a contraer enfermedades, condicionadas por factores medio ambientales que propician y desencadenan los problemas de salud. La falta de higiene, clima adverso, manejo deficiente y desnutrición, son factores estresantes que contribuyen generalmente a la presencia de enfermedades (*Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*, n.d.).

1.5. DOSIFICACIÓN FARMACÉUTICA EN CUYES

Se refiere a la cantidad indicada para la administración de un medicamento, los intervalos entre las administraciones y la duración del tratamiento (*Qué Es La Dosificación En Farmacología*, n.d.).

1.5.1. Formas farmacéuticas líquidas

Soluciones, aguas aromáticas, inyecciones, jarabes, pociones, mucílago, emulsiones, suspensiones, colirios, lociones, tinturas y extractos fluidos. También podemos incluir los elixires, vinos medicinales, linimentos, y el colodión (*Qué Es La Dosificación En Farmacología*, n.d.).

1.5.2. Dosis

Es la cantidad de **medicamento** a administrar en una sola vez.

❖ Dosis/día

Cantidad de **medicamento** a administrar en un día. - **Dosis/ciclo**: cantidad de **medicamento** a administrar durante un ciclo de tratamiento. - **Dosis total**: cantidad de **medicamento** a administrar durante un tratamiento completo (*Qué Es La Dosificación En Farmacología*, n.d.).

❖ **Dosis sub-óptima o ineficaz**

Es la máxima **dosis que** no produce efecto farmacológico apreciable.

❖ **Dosis mínima**

Es una **dosis** pequeña y el punto en **que** empieza a producir un efecto farmacológico evidente.

❖ **Dosis máxima**

Es la mayor cantidad **que** puede ser tolerada sin provocar efectos tóxicos (*Qué Es La Dosificación En Farmacología*, n.d.).

❖ **Dosis terapéutica**

Es la dosis comprendida entre la dosis mínima y la dosis máxima.

❖ **Dosis tóxica**

Constituye una concentración que produce efectos indeseados.

❖ **Dosis mortal**

Dosis que inevitablemente produce la muerte.

❖ **DL₅₀**

Denominada *Dosis Letal 50* o *Dosis Mortal 50%*, Es la dosis que produce la muerte en 50 % de la población que recibe la droga. Así también se habla con menos frecuencia de DL₂₀, DL₉₀ y DL₉₉.

❖ **DE₅₀**

Denominada *Dosis Efectiva 50* Es la dosis que produce un efecto terapéutico en el 50 % de la población que recibe la droga.

1.5.3. Formas de dosificación

Se conoce como forma de dosificación, por otro lado, al medio a través del cual se administra un medicamento. Una cápsula, una pastilla, una ampolla inyectable y un jarabe son formas de dosificación. La idea de dosificación también alude al uso de las

proporciones apropiadas para realizar una mezcla (*Qué Es La Dosificación En Farmacología*, n.d.).

1.6. VIAS DE ADMINISTRACIÓN EN CUYES

1.6.1. Vía oral

El medicamento se administra por la boca. Es la vía más habitual, ya que es una forma cómoda y sencilla de tomar la medicación. También es segura (en caso de sobredosificación se puede efectuar un lavado gástrico o inducir el vómito). Como inconvenientes destacaremos que la absorción no es rápida (el intestino delgado es la zona de absorción más importante), que parte el fármaco puede sufrir procesos de biotransformación en el aparato digestivo por acción de los jugos gástricos o por inactivación hepática y la posible irritación de la mucosa gástrica. Las formas farmacéuticas que se toman por vía oral son los comprimidos, cápsulas, grageas, jarabes, soluciones, suspensiones y granulados. Los comprimidos son la forma farmacéutica más empleada. La fabricación industrial de comprimidos ofrece un gran rendimiento -es habitual encontrar comprimidoras que fabrican 500.000 comprimidos/hora, incluso más (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.2. Vía sublingual

El comprimido se coloca debajo de la lengua, una zona de absorción rápida, y se deja disolver. Así se evita la acción de los jugos gástricos y la inactivación hepática. No se traga. No es necesario tomar líquidos. Es una vía de urgencia en algunos casos (ej.: nitroglicerina) (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.3. Vía tópica

El medicamento se aplica directamente en la zona a tratar, puesto que normalmente se busca una acción local. La intención es acceder a la dermis (la piel se divide en epidermis, dermis e hipodermis), algo muy influenciado por el estado de la piel. Así, la absorción es menor en la vejez y mayor en la infancia. Las formas farmacéuticas para aplicación por vía tópica más habituales son los polvos, soluciones, cremas, lociones, geles, pomadas y ungüentos (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.4. Vía transdérmica

Es la vía que utilizan los parches transdérmicos para administrar fármacos que pueden pasar a través de la piel (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.5. Vía oftálmica

Los medicamentos se aplican directamente en el ojo. Se busca una acción local. La biodisponibilidad es baja, pero esta vía permite alcanzar concentraciones de principio activo elevadas. Existe absorción a nivel de la córnea. Es muy importante que el envase no toque el ojo durante la aplicación del fármaco para evitar contaminaciones. Pueden ser soluciones (colirios) o pomadas (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.6. Vía ótica

La vía ótica está limitada a la aplicación tópica de fármacos en el oído externo. Sólo permite una acción local. La forma farmacéutica empleada en este caso son las gotas óticas. También, pero menos frecuentes, formas semisólidas (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.7. Vía intranasal

El medicamento actúa en la mucosa nasal. Se suele aplicar en forma de pomada o soluciones (gotas y nebulizadores). Es interesante como vía de administración en urgencias usando un dispositivo atomizador (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.8. Vía inhalatoria

La absorción del principio activo tiene lugar a través de la mucosa. Los efectos son locales o sistémicos (generales). El medicamento se administra mediante nebulizadores (transforman los líquidos en un vapor frío” o inhaladores. Los inhaladores permiten el uso de polvo o de líquido. Los inhaladores dosificadores presurizados suministran una dosis con cada pulsación (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.9. Vía rectal

La administración del medicamento es a través del ano. Asimilándose muy bien por vía rectal ya que presenta mayor vascularización por las venas hemorroidales. También, evitaremos el metabolismo hepático que lleva el fármaco desde la mucosa rectal (evitamos el llamado “efecto de primer paso”). Se utilizan supositorios y enemas (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.10. Vía parenteral

Es administrado mediante una inyección. Las vías de mayor importancia es la endovenosa, intramuscular y subcutánea, se menciona una con menos frecuencia la intraarticular, intracardiaca, intraarterial, intratecal, peridural, etc. La vía parenteral es una vía de urgencia. Teniendo una respuesta acelerada (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.11. Vía intravenosa

Administración directa en una vena. Generalmente se usan venas superficiales o cutáneas para inocular líquidos en gran cantidad. La distribución del fármaco es muy rápida, teniendo como consecuencia frenar sus efectos, en caso de ser adversos o no. Es por ello que esta vía de administración no es preferente, pero sin duda es la más rápida. (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.6.12. Vía intramuscular

Es inoculado en masa muscular (brazo, muslo, nalga, etc.). por lo cual el líquido inyectado ingresa mediante las fibras musculares debido a su vascularización y se absorbe rápidamente. El volumen que se usará por esta vía es mínimo. Generalmente no deberá exceder a los 5 ml. (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.)

1.6.13. Vía subcutánea

Es inyectado por debajo de la piel, generalmente en el abdomen. No es una vía de administración muy vascularizada, por ende, la absorción es tardía. Pudiendo así inyectar poca cantidad de medicamento (2 ml) en forma de suspensión o solución, es de absorción

lenta, sostenida y duradera. (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

Es la vía usual para administración de anticoagulantes en el paciente después de una intervención quirúrgica (bemiparina sódica o enoxaparina sódica). Podrían administrarse pellets o tabletas de liberación sostenida. (*Administración de Los Fármacos - Fármacos o Sustancias - Manual MSD Versión Para Público General*, n.d.).

1.7. PATOLOGÍA

La patología es una rama de la medicina ocupada en el estudio de enfermedades. Engloba la búsqueda de la etiología, factores que favorecen o que la desencadenan, es así que determinamos el pronóstico, teniendo como objetivo final cómo tratarlas y también de prevenirlas (*Patología - Definición - CCM Salud*, n.d.).

Sin embargo, este término se ha ampliado y ahora es sinónimo de enfermedad. Entonces hablaremos de patologías pulmonares o cardíacas que asocia a todas aquellas enfermedades que afectan a estos órganos, o de patologías infecciosas o autoinmunes para caracterizar a las familias de enfermedades que comparten un mecanismo común (*Patología - Definición - CCM Salud*, n.d.).

1.7.1. Semiología

Es el conjunto de conocimientos que identifica las diferentes manifestaciones patológicas (signos o manifestaciones clínicas objetivas y subjetivas), cómo encontrar las manifestaciones (semiotecnica), cómo agruparlas en síndromes, e interpretación, jerarquías y razones (clínica semiológica o propedéutica). Gracias a este conjunto de conocimientos podemos llegar al diagnóstico de la enfermedad (Goic G. & Goic G., 2018).

Dicha información se registra en la anamnesis del paciente (interrogatorio y el examen físico) en el contexto de una entrevista médica. Los conocimientos aplicados para la recopilación de datos se denominan método clínico (Goic G. & Goic G., 2018).

Es uno de los pilares fundamentales de la medicina clínica. Es la ciencia del diagnóstico clínico. Presenta metodología de ordenamiento de conocimientos (método

clínico) con el objetivo: de diagnosticar problemas de salud. Inicia desde las observaciones simples y construye conocimientos de complejidad creciente. Observación, construcción y aplicación a la situación concreta (Goic G. & Goic G., 2018).

La semiología aplica una mirada biológica, social, psicológica y ética de problemas en el vínculo médico-paciente. Esta disciplina permite al médico no sólo conducir hacia el diagnóstico, sino tener una valoración pronóstica y plantear el tratamiento. De ahí la aserción de Laubry: «La semiología no es solo la gramática de la Medicina, sino la Medicina misma». En síntesis, la semiología en Medicina es lenguaje y metodología de pensamiento (Goic G. & Goic G., 2018).

La semiológica en Medicina es aplicada en distintas especialidades tanto clínicas como quirúrgicas. Así también se adiciona la semiología pulmonar, cardíaca, dermatológica, otorrinolaringológica, endocrinológica, psiquiátrica, etc. (Goic G. & Goic G., 2018).

Como instrumento de registro tenemos la historia clínica pudiendo ser física o electrónica (Goic G. & Goic G., 2018).

1.7.2. Diagnóstico patológico

Es un documento donde se plasma el diagnóstico determinado mediante análisis de células y tejidos laboratorio. Podría redactarse información sobre características como tamaño, forma y apariencia de la muestra durante la exploración física. Información conocida como descripción macroscópica (*Informes de Patología - NCI*, n.d.).

El encargado de realizar esta evaluación y redactar el informe es el medico patólogo. Cada informe de patología cumple la función importante para llegar al diagnóstico y el estadio del cáncer (describen cuánto se ha extendido el cáncer en el cuerpo, especialmente si la enfermedad se ha diseminado). Todo esto ayuda a determinar las opciones de tratamiento (*Informes de Patología - NCI*, n.d.).

El informe de patología puede incluir la siguiente información:

- Información del paciente: Nombre, fecha de nacimiento, fecha de la biopsia

- Descripción macroscópica: Color, peso y tamaño del tejido tal cual se ve a simple vista
- Descripción microscópica: Cómo se visualiza la muestra el microscopio y comparación frente a células normales
- Diagnóstico: Tipo de tumor o cáncer y grado (evaluación de células anormales en microscopio y probable de crecimiento rápido y diseminación del tumor)
- Tamaño del tumor: Medido en centímetros
- Márgenes del tumor: Existen tres hallazgos posibles cuando la muestra de la biopsia es el tumor completo:
 - Márgenes positivos: significa que células cancerosas se encuentran en el borde de la muestra extraída
 - Márgenes negativos: sin rastros de tumor, bordes limpios o libres, lo cual significa que no se encontraron células cancerosas en el borde exterior
 - Márgenes cercanos: no son positivos ni negativos
- Otro tipo de información: En general se trata de observaciones sobre las muestras que se enviaron para hacer más exámenes u obtener una segunda opinión.
- Firma del patólogo y el nombre y la dirección del laboratorio (*Informes de Patología - NCI, n.d.*).

1.7.3. Etiología

Con derivado griego “aitiologia” que quiere decir «dar una razón para»; conocida como la ciencia encargada del estudio y análisis de las causas o procedencias de las cosas. Concepto que fue utilizado generalmente en la medicina para de esta forma detectar la causa de las enfermedades partiendo del punto de haber conocido sus efectos y el porqué de los mismos. Desde los inicios en que las personas visitan los doctores el mismo hace las preguntas de rigor para detectar la causa del porqué de la enfermedad por la cual asiste el paciente y es allí donde entra en plenitud el concepto de Etiología el cual utilizara el galeno para saber dónde, cuándo, y desde que instante siente los síntomas (*Concepto Definición | Etiología – Concepto Definición, n.d.*).

Existen diversas enfermedades donde se desconoce la etiología al momento de diagnosticar al paciente o el estudio de las muestras según sea el caso. La Etiología es fundamental en caso de existir una enfermedad no conocida o un brote el cual sea nuevo

porque una vez encontrado el diagnóstico se facilitará la búsqueda de medicamentos preventivos o profilácticos (*Concepto Definición | Etiología – Concepto Definición*, n.d.).

Según menciona la historia de la humanidad, la Etiología fue la época de oro del llamado islam porque fue el ápice donde se iniciaron estudios serios de esta para determinar, descubrir, tratar y erradicar las enfermedades que conocemos hoy en día como epidemias o pandemias (*Concepto Definición | Etiología – Concepto Definición*, n.d.).

1.7.4. Síntoma

Señal que aparece de manera repentina en el organismo como respuesta a una enfermedad. Una enfermedad engloba a múltiples síntomas, donde hay la posibilidad de ser idénticos de una patología a otra, de ahí el interés de englobar todos los síntomas, con ayuda de exámenes complementarios para lograr un estudio más detallado y hallar causantes responsables (*Síntoma - Definición - CCM Salud*, n.d.).

Hay dos clases:

- ✓ **Asintomático.** Enfermedades donde no existen síntomas: se dice en este caso enfermedad asintomática (*Síntoma - Definición - CCM Salud*, n.d.).
- ✓ **Signos clínicos.** La diferencia entre el síntoma y el signo clínico es: subjetivo, descrito por el paciente, y objetivo, comprobado por el médico tratante correspondientemente. (*Síntoma - Definición - CCM Salud*, n.d.).

1.7.5. Pronóstico

Viene del vocablo latín «prognosticum», refiriéndose al conocimiento adelantado de algún suceso a futuro mediante algunas señales, síntomas, sospechas, intuiciones, historia previa, estudios realizados, entre otros, que empieza a efectuarse en función de anuncio (*Concepto Definición | Pronóstico – Concepto Definición*, n.d.).

El pronóstico de una enfermedad, es el conjunto de antecedentes que presenta la ciencia médica sobre la posibilidad de que suceda algunas complicaciones en el periodo de la enfermedad. Es la predicción de acontecimientos que van a manifestarse en el

progreso de la enfermedad en métodos estadísticos. Es un prototipo de juicio clínico (*Concepto Definición | Pronóstico – Concepto Definición*, n.d.).

1.7.6. Características

Son datos que se obtienen de los diversos estudios clínicos realizados sobre una enfermedad en concreto. En dichos estudios se obtienen variables llamadas factores pronóstico que el médico debe averiguar en un individuo en particular a través de la sintomatología y de las pruebas diagnósticas realizadas. Según estos factores pronóstico se establece un tipo de tratamiento (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

Se puede expresar de forma cualitativa o cuantitativa. Con respecto a la primera son comunes los términos "buen, mal pronóstico o intermedio", o "leve, moderado o grave". El término "pronóstico reservado" es un "pronóstico incierto" o desconocido, que puede hacer sospechar lo peor. Con respecto a la forma cuantitativa de expresar el pronóstico, se utilizan a menudo porcentajes y tasas de supervivencia o mortalidad (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

Un asunto que ha causado controvertido en la población española es la información del pronóstico a un enfermo, sobre todo cuando éste se asocia a un mal pronóstico con una tasa baja de supervivencia a los cinco años, como puede ser el cáncer. Según La **Ley General de Sanidad** en su artículo 10, el paciente tiene derecho a la recibir la información del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de su enfermedad (bajo consentimiento informado). La forma de cómo se facilite esta información es crucial para una adecuada relación médico-paciente y paciente-enfermedad (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

1.7.7. Tipos de pronóstico

El pronóstico en sí no tiene relación con el trastorno que el sujeto presente (si bien este influye), si no con la expectativa que se tenga en cada caso concreto. Así, por ejemplo, dos pacientes con un mismo tipo cáncer pueden tener pronósticos diferentes (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre*, n.d.).

a) Pronóstico favorable o bueno

Se considera favorable o buena en aquellos casos donde las pruebas existentes hacen pensar que el curso de la enfermedad que el paciente padece conduce a su recuperación (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.*).

b) Pronóstico moderado o intermedio

Tipo de pronóstico que indica expectativas respecto al estado de salud del paciente no es extremadamente positiva pero que no existen datos que hagan suponer la posibilidad de muerte en un futuro inmediato. Puede suponer, sin embargo, la presencia de limitaciones funcionales o incluso de algún tipo de discapacidad (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.*).

c) Pronóstico grave, o mal pronóstico

Hacemos referencia, a que las condiciones de un paciente determinado presentan un riesgo severo para su fallecimiento o bien para la existencia de severas limitaciones en su vida (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.*).

d) Pronóstico reservado

Hace referencia al momento en que los médicos y profesionales de salud a cargo de un paciente son incapaces de poder determinar la posible evolución respecto al desenlace del estado del paciente. Típico de momentos en que no hay suficiente información como para poder especular el porvenir del paciente o cuando hay riesgo de aparición de complicaciones (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.*).

Tenemos por ejemplo el pronóstico que tendría un paciente que ha sufrido un accidente de tráfico que presenta shock y está inconsciente y con un traumatismo craneoencefálico, donde se desconoce el grado de afectación (*Pronóstico (Medicina) - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.*).

1.7.8. Estrés en animales

Los caninos y felinos no pueden decir lo que están sintiendo, pero podemos lograr interpretando su comportamiento y conservándolo. ¿Ha notado un cambio de comportamiento en su perro o gato? ¿Parece molesto, más irritado de lo habitual? Al igual

que los humanos, los animales también pueden sufrir estrés (*Estrés En Animales: Cómo Identificarlo y Tratarlo - EcoPortal.Net*, n.d.).

El estrés es la reacción corporal necesaria, tanto en los seres humanos y animales. En un momento de riesgo, se da la liberación de hormonas de cortisol que generan estrés y como consecuencia el cuerpo reacciona involuntariamente para defenderse, huyendo o atacando (*Estrés En Animales: Cómo Identificarlo y Tratarlo - EcoPortal.Net*, n.d.).

En caso de caninos y felinos domésticos, es casi imposible el enfrentar situaciones de alto riesgo y necesidad de supervivencia. (*Estrés En Animales: Cómo Identificarlo y Tratarlo - EcoPortal.Net*, n.d.).

1.7.9. Causas de estrés en los animales

Entre las principales razones del estrés crónico en los animales se encuentran:

- Dificultad para adaptarse después de mudarse de casa;
- Ingreso de otro animal a la familia;
- Enfermedad con sintomatología incómoda y constantes;
- Exceso de parasitosis externas e internas (pulgas y garrapatas) o gusanos;
- Escases de paseos, distracciones, ejercicios físicos y mentales;
- Tener un entorno muy pequeño, inadecuado para el tamaño del animal.
- Falta de rutina;
- Cambios del ambiente utilizado por el animal (principalmente gatos);
- Presencia de ruido excesivo u olores desagradables;
- Aislamiento (*Estrés En Animales: Cómo Identificarlo y Tratarlo - EcoPortal.Net*, n.d.).

1.7.10. Sonidos del cuy

Estos roedores realizan **variedad de sonidos o vocalizaciones** que la mayoría de los productores pueden reconocer. Hay variedad de **chillidos, coros y gruñidos silenciosos** que parecen acompañados por interacciones casuales. (*Lenguaje Corporal de Conejillo de Indias - Conejillos de Indias*, n.d.)

Wheeking: esta es una **vocalización específica y común** hecha por estos roedores. Usado a menudo para poder comunicar anticipación o excitación, particularmente acerca de ser alimentado. Suena como un **chillido** o *silbido largo y fuerte*. el chillido puede clasificarse como un llamado de atención. Muchos roedores realizan un ruido muy fuerte cuando los productores apertura la puerta o salen del contenedor de comida (*Lenguaje Corporal de Conejillo de Indias - Conejillos de Indias*, n.d.).

Ronroneando: el ronroneo tiene diferentes significados, dependiendo del **tono del sonido y del lenguaje corporal** se relaciona cuando ellos se sienten *contentos y cómodos* hacen un ronroneo profundo acompañado de una postura relajada y tranquila. Cuando existe un ronroneo es más agudo, especialmente hacia el final del ronroneo, *es más probable que sea un sonido de molestia*. Un cuy que hace este tipo de ruido **estará tenso** y puede parecer que incluso vibra (*Lenguaje Corporal de Conejillo de Indias - Conejillos de Indias*, n.d.).

Un ronroneo **corto** indicar *miedo o incertidumbre*. Generalmente acompañado de inmovilidad (*Lenguaje Corporal de Conejillo de Indias - Conejillos de Indias*, n.d.).

Retumbando: un *estruendo de Conejillo de Indias* es más profundo que un ronroneo. Se hace cuando un macho **corteja** a una hembra y a veces las hembras en **temporada** también lo hacen. A menudo acompañado de una especie de «*danza de apareamiento*» el estruendo también se denomina a veces «*lancha a motor*».

Cháchara de Dientes: esta es una **vocalización agresiva** que es una señal de un Conejillo de Indias **agitado o enojado**. El chasquido de los dientes suele ir acompañado por el conejillo de indias que muestra sus dientes. Puede parecer un bostezo que significa «**retrocede**» o «**mantente alejado**».

Siseando: como el chasquido de los dientes, esto es una señal de un Conejillo de Indias que está molesto. Es como el silbido que hace un gato.

Cooing: comunica **tranquilidad**. Es un sonido que la mayoría de las veces *hacen las madres con sus crías*.

Chillando: un chillido agudo llamado **grito** es una llamada bastante inconfundible de *alarma, miedo o dolor*. Si escuchas este sonido *asegúrate de que todo está bien* y que ninguno de ellos está **herido**.

Lloriqueo: un chillido de tipo “**llorón**” o “**quejido**” puede comunicar *molestia o disgusto* por algo que tú u otro Conejillo está haciendo.

Chirrido: suena como canto de pájaro y es quizás el ruido menos comprendido que hacen. Puede parecer que se encuentra en un estado similar al de un *transexual*. El significado de esta «**canción**» es objeto de mucha discusión, sin conclusiones firmes (*Lenguaje Corporal de Conejillo de Indias - Conejillos de Indias*, n.d.).

1.7.11. Cardiomegalia

La cardiomegalia o "corazón bovino" tiene como característica cambios o modificaciones en la forma, volumen y tamaño del músculo cardíaco, dando como resultado la aceleración del proceso de bombeo. Esta patología no es una enfermedad independiente, sino que se desarrolla en el contexto de otras enfermedades cardíacas. La cardiomegalia puede ser de origen congénito como adquirida, por lo que ocurre con la misma frecuencia a cualquier edad (*Cardiomegalia: Tratamiento, Grado, Diagnóstico*, n.d.).

1.7.12. Causas de cardiomegalia

El tamaño del corazón puede ser cambiar en tamaño a consecuencia de cambios tanto patológicos como fisiológicos. Los procesos naturales incluyen un corazón agrandado en los atletas, debido a las altas cargas de músculo cardíaco es necesario bombear grandes cantidades de sangre, y como resultado, las fibras musculares también aumentan. En cuanto a los cambios patológicos, se les atribuyen las siguientes causas, cuyo impacto puede conducir al desarrollo de cardiomegalia:

- aumento persistente en la presión arterial;
- oxigenación insuficiente del músculo cardíaco;
- defectos congénitos adquiridos en el desarrollo del músculo cardíaco;
- miocarditis;
- enfisema de los pulmones;
- infarto de miocardio (*Cardiomegalia: Tratamiento, Grado, Diagnóstico*, n.d.).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de campo de la tesis se realizó en la Urbanización Banco de la Nación Manzana C, Lote 1a - DC, en un traspatio especialmente acondicionado, en el Distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Región de Ayacucho, con coordenadas geográficas de Ayacucho, Perú, en grados y minutos decimales: Longitud: O74°13'23.56" Latitud: S13°9'31.61" a 2800 metros sobre el nivel del mar.

2.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

La ciudad de Ayacucho posee un clima aceptable y agradable, es de temperatura templada y casi seco, con un cielo azulado la mayoría del tiempo acompañado de un sol radiante y aceptable cantidad de horas luz natural con un ambiente de primavera la mayor parte del tiempo, es decir, posee un clima bastante generoso. La ciudad de Ayacucho se encuentra enclavada en la Cordillera de los Andes siendo ésta la que termina de configurar su topografía muy heterogénea y muestra un piso ecológico bastante diverso dándole un paisaje variado que alberga picos, nevados, quebradas y buena cantidad de valles interandinos rodeados por una selva muy prominente y productiva siendo éstos para fomentar la práctica del ecoturismo. La temperatura promedio está en 17.5°C acompañada de una humedad relativa de 56 % con una precipitación promedio anual de 117mm³.

2.3. DURACIÓN DEL TRABAJO

El presente trabajo tuvo una duración de campo y trabajo literal de 11 meses, de marzo del 2021 a enero del 2022.

2.4. MATERIALES Y EQUIPOS

2.4.1. Material biológico

- Cuyes – 30
- Penicilina benzatínica
- Alfalfa
- Agua

2.4.2. Material no biológico

- Equipo de disección
- Jeringas hipodérmicas
- Guantes
- Estetoscopio
- Mandil Blanco
- Pañoleta
- Mascarillas
- Jaulas
- Bebederos tipo botella
- Lampas
- Baldes
- Equipo de limpieza
- Balanzas

2.4.3. Material de escritorio

- Lapiceros de color azul y rojo
- Papel bond A4
- Plumones (diversos colores)
- Borrador
- Tinta selladora
- Regla

2.4.4. Equipo

- Refrigeradora
- Computadora

- Impresora
- Calculadora
- Moto

2.5. DISEÑO METODOLÓGICO

2.5.1. Población

Se adquirieron treinta cuyes de crianza casera rural y de la ciudad, sin considerar razas o preferencia de zonas; no hubo selección, fue al azar.

2.5.2. Muestra

Para la muestra se adquirieron 30 cuyes (muestra por conveniencia) con un peso promedio de 295 gr. siendo su promedio de edad 2.5 meses y con un peso corporal que oscilo de 250 gr. a 340 gr. elegidos al azar.

2.5.3. Metodología de la investigación

a) Nivel de investigación

Se considera como una investigación tipo básica, aplicada y experimental.

b) Diseño experimental

Se realizó una investigación básica, con caracteres de experimentación siendo además considerada como descriptiva, aplicada y analítica, habiéndose efectuado el manipuleo de la variable que está vinculada a la causa habiéndose medido el efecto de la penicilina benzatínica el organismo de los cuyes, también se midieron las lesiones anatomo-patológicas al igual que los síntomas que se presentaron durante el tratamiento con el antibiótico que se usó.

Se utilizó el diseño “Chi cuadrado con seis grupos y 5 repeticiones por grupo.

c) Procedimiento metodológico

- Se hicieron registros para cada uno de los cuyes.
- Se formaron 2 grupos (A y B), cada uno de 3 subgrupos con 5 cuyes c/u;
Grupo A: tres subgrupos (a, b, y c; 5 cuyes cada uno) jaulas individuales., a1, b1, c1, d1 y e1.

Grupo B: tres subgrupos (d, e, y f; 5 cuyes cada uno) jaulas individuales., a1, b1, c1, d1 y e1.

- Como alimento se les suministro alfalfa y agua, todo el tiempo de vida.
- Se pesaron y a cada uno se le administró, por vía oral penicilina benzatínica con dosis de 30 mg./Kg. de peso vivo. (dos subgrupos), 40 mg./ Kg. de peso vivo (dos subgrupos) y 60 mg./ Kg. de peso vivo (dos subgrupos) cada 8 horas hasta provocar sintomatología y la muerte.
- Se observó, escuchó y anotó la sintomatología que se presentó en cada uno.
- Luego se efectuó la necropsia de los cobayos muertos y se detalló la patología producida por el antibiótico y se fotografiaron los órganos con las lesiones.
- Fueron analizados los informes que se obtuvieron por cada grupo.
- Seguidamente se realizó la comparación de los grupos y obtener conclusiones.

2.5.4. Análisis estadístico

La información recogida que se obtuvo en la experimentación se recopiló y analizaron en base al tipo de variable y respuesta observada. En las variables relacionadas a los efectos sintomatológicos y patológicos se ha usado la prueba estadística “Chi Cuadrado” en pruebas de bondad de ajuste con la expresión siguiente:

$$\chi^2_{(k-1,a)} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

k-1= grados de libertad

α = Probabilidad de cometer error tipo I

O_i = Valor observado en la i-esimo nivel de la variable estudiada

e_i = Valor esperado en la i-esimo nivel de la variable estudiada.

Por otro lado, la variable relacionada con el periodo de latencia inducida por aplicación de dosis alta Penicilina benzatínica a diferentes niveles, fue analizada mediante la prueba de T- student para datos pareados”.

La expresión usada fue la siguiente:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_1^{-2}}{n_1}\right) + \left(\frac{\sigma_2^{-2}}{n_2}\right)}}$$

2.5.5. Hipótesis estadística

Es el supuesto que se hace sobre el valor de un parámetro (viene a ser la constante que caracteriza a la población) el cual se valida mediante una prueba estadística. En la investigación agraria-pecuaria al realizar un análisis estadístico utilizando el ANVA de un diseño experimental, la hipótesis a probar es si los tratamientos tienen el mismo efecto sobre la variable que se estudia, es así como se tienen la hipótesis planteada (Hp) e hipótesis alterna (Ha):

Hp: $\tau_i = 0$ (Los i tratamientos tienen el mismo efecto sobre la variable en estudio)

Ha: $\tau_i \neq 0$ (No todos los tratamientos tienen el mismo efecto sobre la variable en estudio)

Al probar la hipótesis estadística el investigador está propenso a cometer los siguientes tipos de errores:

Error Tipo I: Se comete cuando se rechaza la hipótesis que se plantea, siendo esta hipótesis falsa; la magnitud de este error es fijado por el investigador y constituye el “nivel de significación de la prueba”; usualmente los valores usados como nivel de significación son 0.05 ó 0.01.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. GRUPOS 1 y 4 a 30 mg. / k.p.v.

3.1.1. Efectos sintomatológicos

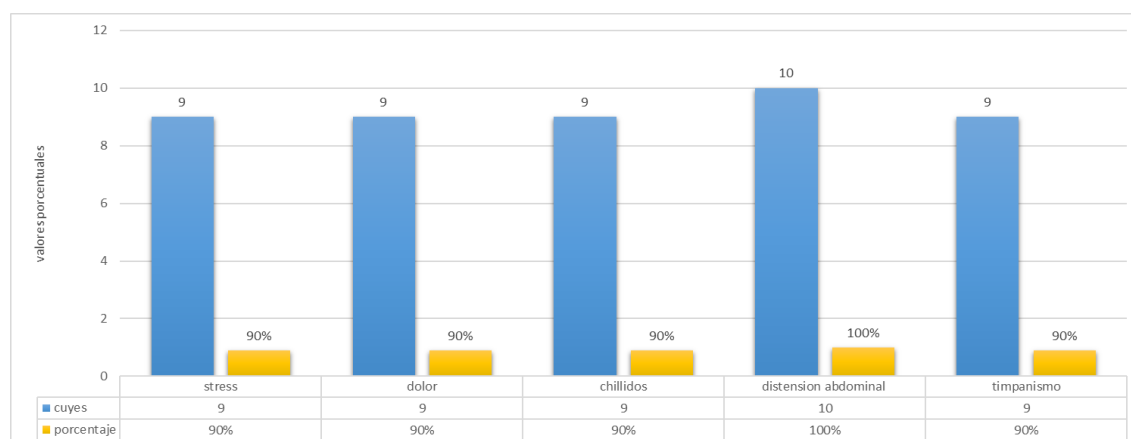
En la Figura 3.1 podemos observar resultados de la sintomatología que se pudo observar luego de la aplicación de **penicilina benzatínica** en los grupos 1 y 4 aplicados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 30 mg./ k.p.v. En el cuadro 1 se observa que la sintomatología de Stress, Chillidos, Dolor y timpanismo fue del 90% y para distensión abdominal 100%, la muerte de los cuyes se produjo a partir del 6° día hasta el 8° día.

Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los síntomas fueron stress menores (100%), dolores menores (100%), chillidos mayores (80%), distensión abdominal mayores (30%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 30 k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, stress mayores (40%), chillidos mayores (60%), distensión abdominal mayores (80%), y dolores mayores (50%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico mucho más aceptado en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 35 mg/k.p.v.

Figura 3.1

Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 1 y 4



3.1.2. Efectos anatómo-patológicos

En la Figura 3.2 podemos observar resultados de los efectos anatómo-patológicos que se presentaron después de la aplicación de penicilina benzatínica en los grupos 1 y 4 aplicados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 30 mg./ k.p.v.

Se pudieron observar a la necropsia los efectos patológicos como flatulencia abdominal acompañado de flatulencia intestinal y flatulencia cecal, también se presentó congestión estomacal e intestinal muy fuertes, a nivel de cavidad pulmonar se vio congestión y hemorragias pulmonares, acompañado de cardiomegalia y congestión cardíaca, la congestión renal es otra patología observada en alto porcentaje. Los porcentajes fueron al 100 % en casi toda la patología, habiéndose producido la muerte en el total de cobayos a partir del 6° día hasta el noveno día.

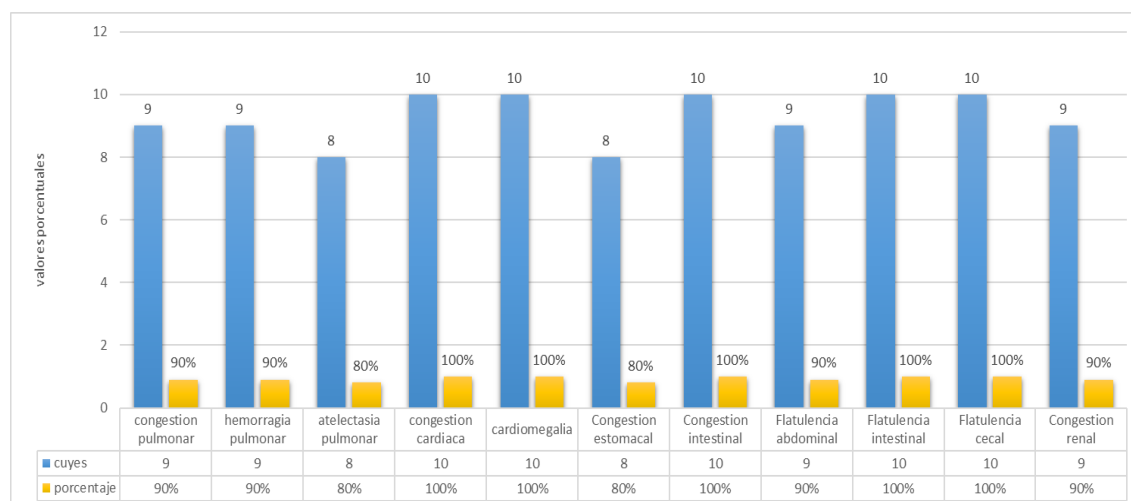
Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los efectos anatómo-patológicos fueron congestión estomacal mayores (50%), congestión intestinal mayores (90%), congestión renal mayores (80%), cardiomegalia igual (100%), congestión pulmonar iguales (90%), flatulencia cecal mayores (90%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 30mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, congestión estomacal mayores (70%), congestión intestinal mayores (90%), congestión

renal mayores (60%), cardiomegalia igual (100%), congestión pulmonar mayores (30%), flatulencia cecal iguales (100%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico con menos efectos nocivos y/o adversos en cuanto a la administración oral en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 35 mg/k.p.v.

Figura 3.2

Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 1 y 4



3.2. GRUPOS 2 y 5 a 40 mg./k.p.v

3.2.1. Efectos sintomatológicos

Los resultados en la Figura 3.3 presenta resultados de la sintomatología observados después de aplicada la penicilina benzatínica en los grupos 2 y 5 administrados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 40 mg./ k.p.v.

Se presentaron síntomas como stress en el 90% de los cuyes; dolor en el 90 %, chillidos en el 90%; distensión abdominal en el 100 % y timpanismo también en el 90 % de los cobayos. Los porcentajes de la sintomatología fueron al 90% en todos los cobayos; se presentó la muerte en el total de cobayos, a partir del 5° día hasta el 8° día. Se observó mayor intensidad de los síntomas durante el tiempo que los cuyes los soportaron hasta que se voltearon y murieron.

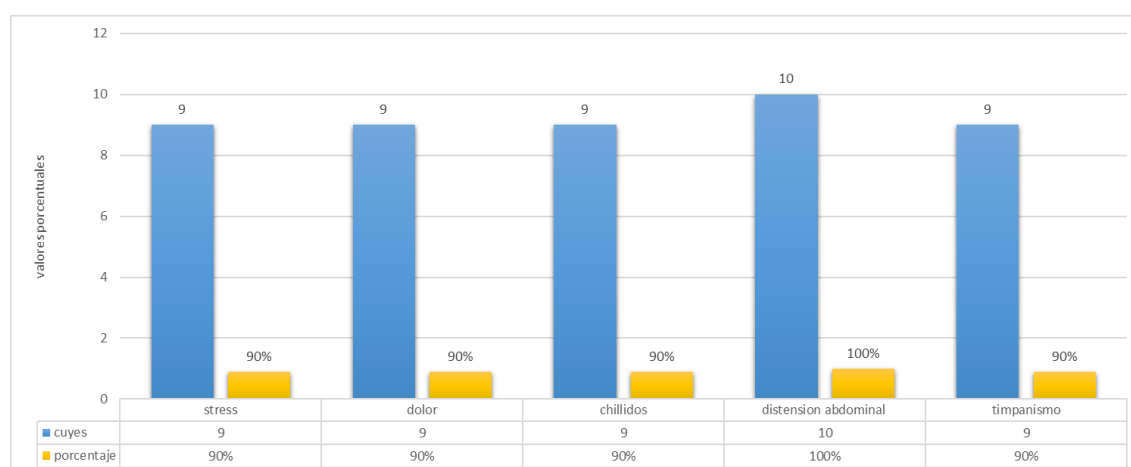
Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los síntomas fueron stress menores (100%), dolor menor (100%), chillidos mayores (80%), distensión abdominal mayores (50%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo

de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 40mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, stress mayores (50%), chillidos mayores (40%), distensión abdominal mayores (70%), y dolor mayor (30%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico mucho más aceptado en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 50 mg/k.p.v.

Figura 3.3

Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 2 y 5



3.2.2. Efectos anatomo-patológicos

La figura 3.4 podemos observar resultados de los efectos anatomo-patológicos que se presentaron después de la aplicación de penicilina benzatínica en los grupos 2 y 5 que se aplicaron por vía oral y la dosificación aplicada fue de 40 mg./ k.p.v.

Se pudieron observar a la necropsia las lesiones patológicas como congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, atelectasia, pulmonar congestión, cardíaca, cardiomegalia, congestión estomacal, congestión estomacal, congestión intestinal, flatulencia abdominal, flatulencia intestinal, flatulencia cecal y congestión renal. Todas estas lesiones patológicas se observaron en el 100 % de los cuyes habiéndose producido la muerte en el total de cobayos a partir del 6° día hasta el noveno día.

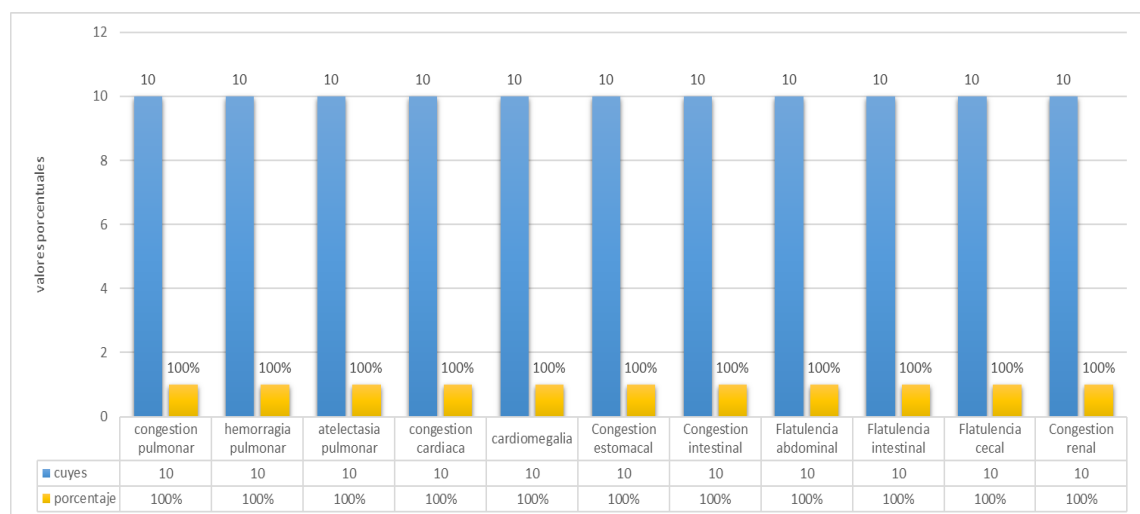
Contrastados con el trabajo realizado con estreptomycin los efectos anatomo patológicos fueron congestión estomacal mayores (50%), congestión intestinal mayores

(50%), congestión renal mayores (90%), cardiomegalia mayor (90%), congestión pulmonar iguales (100%), flatulencia cecal mayores (90%), esto puede deberse a que la estreptomycin pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 40mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, congestión estomacal iguales (100%), congestión intestinal mayores (90%), congestión renal mayores (80%), cardiomegalia igual (100%), congestión pulmonar mayores (30%), flatulencia cecal iguales (100%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico con menos efectos nocivos y/o adversos en cuanto a la administración oral en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 50 mg/k.p.v.

Figura 3.4

Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 2 y 5



3.3. GRUPOS 3 y 6 a 60 mg./k.p.v

3.3.1. Efectos sintomatológicos

La figura 3.5 presenta resultados de la sintomatología que fueron observados después de aplicada la penicilina benzatínica en los grupos 3 y 6 administrados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 60 mg./ k.p.v.

Se presentaron síntomas como stress en el 100% de los cuyes; dolor en el 100 %, chillidos en el 100 %; distensión abdominal en el 100 % y timpanismo también en el 100

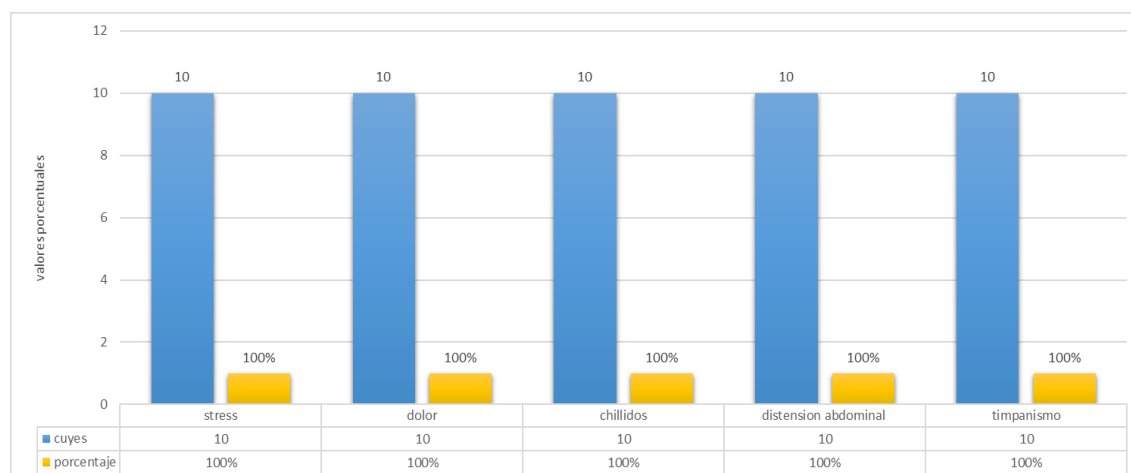
% de los cobayos. Los porcentajes de la sintomatología fueron al 100 % en todos los cobayos; se presentó la muerte en el total de cobayos, a partir del 5° día hasta el 8° día habiéndose sido los síntomas de más intensidad hasta que se voltearon y murieron.

Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los síntomas fueron stress menores (100%), dolor menor (100%), chillido mayores (80%), distensión abdominal mayores (50%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 60mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, stress mayores (50%), chillidos mayores (40%), distensión abdominal mayor (70%), y dolor mayor (30%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico mucho más aceptado en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 65 mg/k.p.v.

Figura 3.5

Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 3 y 6



3.3.2. Efectos anatomo-patológicos

La figura 3.6 podemos observar resultados de los efectos anatomo-patológicos que se presentaron después de la aplicación de penicilina benzatínica en los subgrupos 3 y 6 que se aplicaron por vía oral y la dosificación aplicada fue de 60 mg./ k.p.v. Se pudieron observar a la necropsia las lesiones patológicas como congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, atelectasia, pulmonar congestión, cardíaca, cardiomegalia, congestión estomacal, congestión estomacal, congestión intestinal, flatulencia abdominal, flatulencia

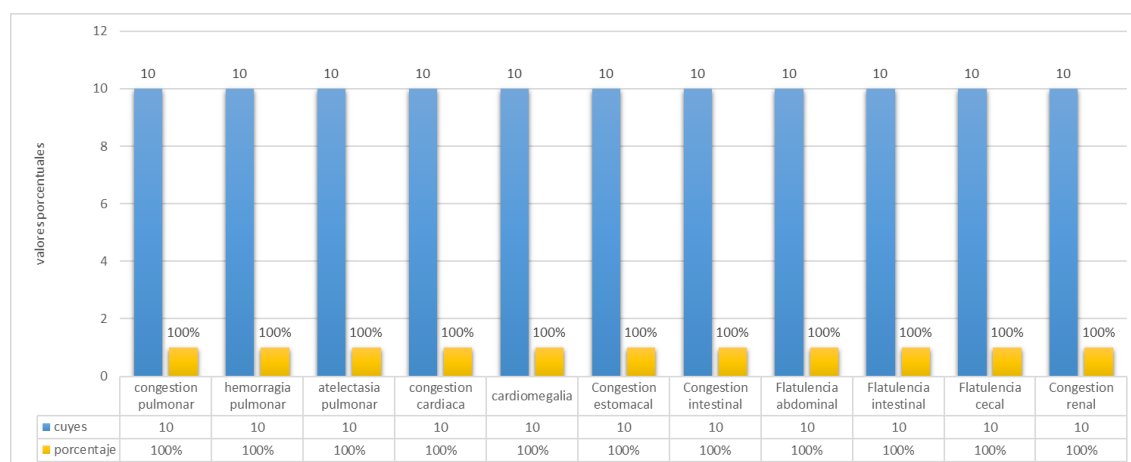
intestinal, flatulencia cecal y congestión renal. Todas estas lesiones patológicas se observaron en el 100 % de los cuyes habiéndose producido la muerte en el total de cobayos a partir del 6° día hasta el noveno día.

Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los efectos anatómicos patológicos fueron congestión estomacal mayores (50%), congestión intestinal mayores (50%), congestión renal mayores (80%), cardiomegalia mayores (80%), congestión pulmonar mayores (70%), flatulencia cecal mayores (80%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 60 mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, congestión estomacal mayores (90%), congestión intestinal mayores (50%), congestión renal mayores (70%), cardiomegalia iguales (100%), congestión pulmonar mayores (60%), flatulencia cecal iguales (100%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico con menos efectos nocivos y/o adversos en cuanto a la administración oral en cobayos siendo menos tóxico en dosis un poco más elevadas 65 mg/k.p.v.

Figura 3.6

Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 3 y 6



3.4. DISCUSIÓN DE LOS SÍNTOMAS OBSERVADOS

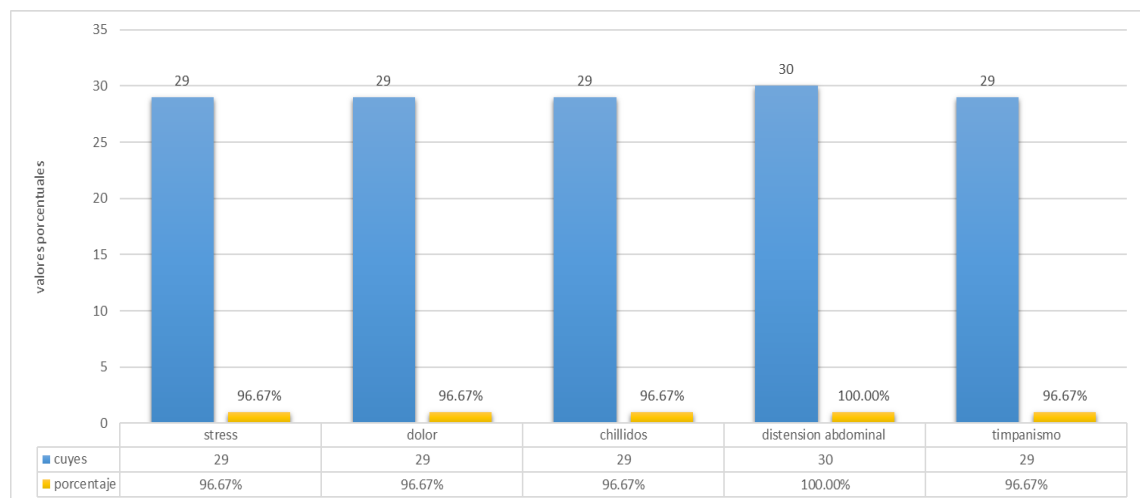
Los síntomas que se presentaron en los cobayos del presente trabajo de tesis causados por la administración de Penicilina Benzatínica por vía oral fueron el stress,

chillidos, dolor y timpanismo se presentaron en un 96.67% y la distensión abdominal en un 100%, mientras que en un experimento realizado con el antibiótico Ampicilina los porcentajes de presentación de los síntomas fueron menores habiéndose presentado que el stress en 56.66%, dolor en un 33.33%, chillido en un 50% y distensión abdominal en un 63.33% y las muestras de timpanismo en un 100% de los cobayos (Fernández, 2018).

En comparación con otro trabajo realizado con estreptomicina, presentándose como síntoma la anoxia, donde se muestra los resultados sintomatológicos de la aplicación de estreptomicina en todos los grupos, por vía oral. Los síntomas que se manifiestan son el stress, anoxia, chillidos, distensión estomacal y muestras de dolor. El stress se presentó en el 93.33%, la anoxia se manifestó en el 33.33% de los cuyes; los chillidos se observaron en el 76.67 %; la distensión estomacal se manifestó en el 30.00 % y el dolor se presentó en el 90.00% de los cuyes. No se presentó el sangrado nasal en los cuyes (Benites, 2018)

Figura 3.7

Porcentajes de los síntomas observados en los 6 grupos



Prueba de Chi-cuadrado en los síntomas presentados

Si: X^2_{cal} es mayor que la X^2_{tabla} , entonces se rechaza la H_0 ; es decir, SI existen diferencias significativas

Si: X^2_{cal} es menor que la X^2_{tabla} , entonces se Acepta la H_0 ; es decir, NO existen diferencias significativas

Stress

	t1	t2	t3	
Observado	9	10	10	30
Esperado	10	10	10	30
n	10	10	10	30

0.962

X2 cal 0.213 0.213 0.013 **0.3200** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

Dolor

	t1	t2	t3	
Observado	9	10	10	30
Esperado	10	10	10	30
n	10	10	10	30

0.962

X2 cal 0.213 0.213 0.213 **0.3200** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

Chillidos

	t1	t2	t3	
Observado	9	10	10	29
Esperado	10	10	10	30
n	9	10	10	30

0.962

X2 cal 0.213 0.213 0.213 **0.3200** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

Distensión abdominal

	t1	t2	t3	
Observado	10	10	10	30
Esperado	10	10	10	30
n	10	10	10	30

1.00

X2 cal 0.213 0.053 0.053 **0.3200** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

Timpanismo

	t1	t2	t3	
Observado	10	9	10	29
Esperado	10	10	10	30
n	10	10	10	30

0.962

X2 cal 0.213 0.213 0.213 **0.3200** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

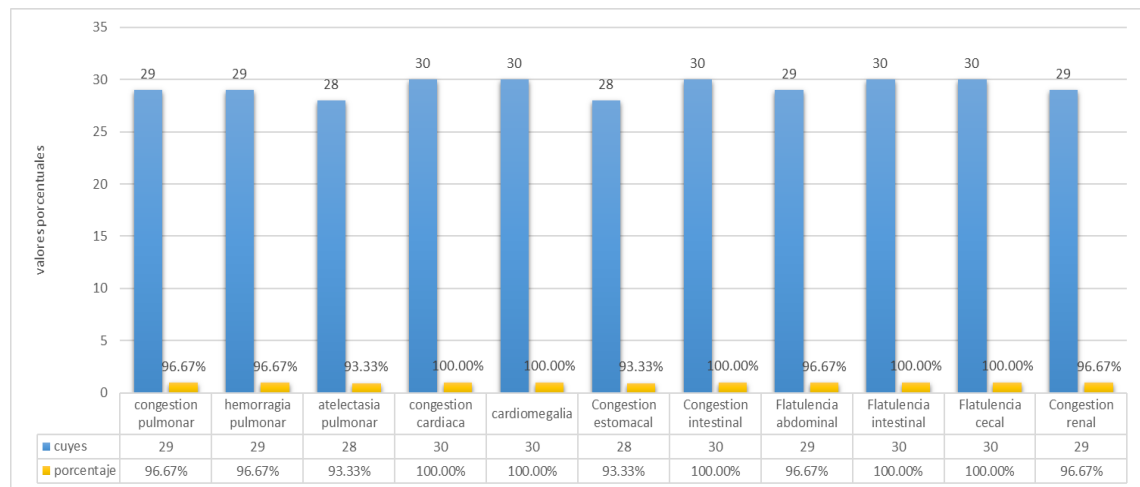
3.5. DISCUSIÓN DE LOS EFECTOS ANATOMO-PATOLÓGICOS

Los efectos patológicos a la necropsia que se presentaron en los diferentes grupos fueron que la atelectasia pulmonar y congestión pulmonar se presentaron en un 93.33%, hemorragia pulmonar, flatulencia abdominal, congestión pulmonar y congestión renal en un 96.67%, congestión cardiaca, congestión intestinal, flatulencia intestinal y flatulencia cecal se presentaron en un 100%. mientras en un trabajo realizado con el antibiótico ampicilina fueron similares, se muestra los efectos patológicos de la aplicación de ampicilina en todos los grupos, por vía oral. Los efectos patológicos que se manifestaron fueron: Congestión del estómago, congestión intestinal, congestión renal, congestión hepática, atelectasia, Hidrops vesicular, cardiomegalia, timpanismo, ciego inflado, yeyuno y pulmón congestionados. La cardiomegalia, el timpanismo y el ciego inflado 100% de los cuyes, atelectasia e Hidrops vesicular 96.66%; congestión del estómago 86.66%; congestión del yeyuno 83.33% de los cuyes; congestión del estómago y cardiomegalia 96.66%; congestión intestinal 76.66%; congestión renal 70%; congestión hepática 10% y pulmón congestionado 36.66% de los cuyes (Fernandez, 2018).

Y en otro trabajo realizado con estreptomicina, se obtuvo también similares resultados, donde se muestra los efectos patológicos de la aplicación de estreptomicina en todos los grupos, por vía oral. Los efectos patológicos que se manifiestan son: Congestión del estómago, congestión intestinal, congestión renal, congestión hepática, atelectasia, Hidrops vesicular, cardiomegalia, pulmón congestionado timpanismo, ciego inflado y yeyuno congestionado. La congestión del estómago se manifestó en el 50.00 %; la congestión intestinal se presentó en el 63.33 %; la congestión renal se observó en el 83.33 %; la congestión hepática se observó en el 56.67 %; la atelectasia se presentó en el 6.67 %; el Hidrops vesicular se observó en el 83.33 %; la cardiomegalia se presentó en el 90.00 %; el pulmón congestionado se presentó en el 86.67 %; el timpanismo se presentó en el 10 %; el ciego inflado se presentaron en el 86.67 % y el yeyuno congestionado se presentó en el 6.67 % de los cuyes (Benites, 2018).

Figura 3.8

Porcentajes de los efectos anatómo-patológicos observados en los 6 grupos



Prueba de Chi-cuadrado para efectos anatómo-patológicos

Si: X^2_{cal} es mayor que la X^2 tabla, entonces se rechaza la H_0 ; es decir, SI existen diferencias significativas

Si: X^2_{cal} es menor que la X^2 tabla, entonces se acepta la H_0 ; es decir, NO existen diferencias significativas

Congestión pulmonar

	t1	t2	t3		
Observado	9	10	10	29	
esperado	9.67	9.67	9.67	29	
n	10	10	10	30	0.966
X^2_{cal}	0.046	0.011	0.011	0.0690	No existen diferencias
X^2 tabla (2, 0.05)					5.99

Hemorragia pulmonar

	t1	t2	t3		
Observado	9	10	10	29	
esperado	9.67	9.67	9.67	29	
n	10	10	10	30	0.966
X^2_{cal}	0.046	0.011	0.011	0.0690	No existen diferencias
X^2 tabla (2, 0.05)					5.99

Atelectasia pulmonar

	t1	t2	t3		
Observado	8	10	10	28	
esperado	9.33	9.33	9.33	28	
n	10	10	10	30	0.932
X2 cal	0.019	0.011	0.011	0.0408	No existen diferencias
X2 tabla (2, 0.05)					5.99

Congestión cardíaca

	t1	t2	t3		
Observado	10	10	10	30	
esperado	10	10	10	30	
n	10	10	10	30	1
X2 cal	0.000	0.000	0.000	0.0000	No existen diferencias
X2 tabla (2, 0.05)					5.99

Cardiomegalia

	t1	t2	t3		
Observado	10	10	10	30	
esperado	10	10	10	30	
n	10	10	10	30	1
X2 cal	0.000	0.000	0.000	0.0000	No existen diferencias
X2 tabla (2, 0.05)					5.99

Congestión estomacal

	t1	t2	t3		
Observado	8	10	10	28	
esperado	9.33	9.33	9.33	28	
n	10	10	10	30	0.932
X2 cal	0.019	0.011	0.011	0.0408	No existen diferencias
X2 tabla (2, 0.05)					5.99

Congestión intestinal

	t1	t2	t3		
Observado	10	10	10	30	
esperado	10	10	10	30	
n	10	10	10	30	1
X2 cal	0.000	0.000	0.000	0.0000	No existen diferencias
X2 tabla (2, 0.05)					5.99

Flatulencia abdominal

	t1	t2	t3		
Observado	9	10	10	29	
esperado	9.67	9.67	9.67	29	
n	10	10	10	30	0.966

X2 cal 0.046 0.011 0.011 **0.0690** No existen diferencias

X2tabla (2, 0.05) **5.99**

Flatulencia intestinal

	t1	t2	t3		
Observado	10	10	10	30	
esperado	10	10	10	30	
n	10	10	10	30	1

X2 cal 0.000 0.000 0.000 **0.0000** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

Flatulencia cecal

	t1	t2	t3		
Observado	10	10	10	30	
esperado	10	10	10	30	
n	10	10	10	30	1

X2 cal 0.000 0.000 0.000 **0.0000** No existen diferencias

X2 tabla (2, 0.05) **5.99**

Congestión renal

	t1	t2	t3		
Observado	9	10	10	29	
esperado	10	10	10	30	
n	10	10	10	30	0.966

X2 cal 0.046 0.011 0.011 **0.0690** No existen diferencias

X2tabla (2, 0.05) **5.99**

CONCLUSIONES

1. Con respecto a la sintomatología se obtuvo Stress, dolor, chillidos y timpanismo en 96.67%; distensión abdominal 100%.
2. Con respecto a las alteraciones orgánicas se obtuvo Atelectasia pulmonar, congestión estomacal en 93.33%; congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, flatulencia abdominal, congestión renal 96.67%; congestión cardiaca, cardiomegalia, congestión intestinal, flatulencia intestinal y flatulencia cecal 100% respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos con diferentes dosis para determinar la dosis correcta de penicilina benzatínica en cuyes.
- Realizar exámenes complementarios como bioquímica sanguínea y otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración de los fármacos - Fármacos o sustancias - Manual MSD versión para público general. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://www.msdmanuals.com/es-pe/hogar/f%C3%A1rmacos-o-sustancias/administraci%C3%B3n-y-cin%C3%A9tica-de-los-f%C3%A1rmacos/administraci%C3%B3n-de-los-f%C3%A1rmacos>
- Alimentación y nutrición recomendada para cuyes - Mazuri Chile. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.mazuri.cl/alimentacion-nutricion-recomendada-cuyes/>
- Alojamiento de cuyes – Cursos gratis. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://conocimientosweb.net/dcmt/ficha9358.html>
- Bentley, R. (2004). The Molecular Structure of Penicillin. *Journal of Chemical Education*, 81(10), 1462–1470. <https://doi.org/10.1021/ED081P1462>
- Brown, K. (2004). *Penicillin Man: Alexander Fleming and the Antibiotic Revolution*. The History Press.
- Cardiomegalia: tratamiento, grado, diagnóstico. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from https://es-m.iliveok.com/health/cardiomegalia-que-es-signos-de-como-tratar_128296i15949.html
- Chloramphenicol and Penicillin VK Interactions - Drugs.com. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.drugs.com/drug-interactions/chloramphenicol-with-penicillin-vk-579-0-3610-17218.html>
- ConceptoDefinición | Etiología - ConceptoDefinición. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://conceptodefinicion.de/etiologia/>
- ConceptoDefinición | Pronóstico - ConceptoDefinición. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://conceptodefinicion.de/pronostico/>
- Conoce las bondades nutricionales de la carne de cuy | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://andina.pe/agencia/noticia-conoce-las-bondades-nutricionales-de-carne-cuy-769157.aspx>
- Cox, N., & Lehninger, A. (2009). *Lehninger principios de bioquímica* (5th ed.). Omega.
- Crueger, W., & Crueger, A. (1989). *A textbook of industrial microbiology* (2nd ed.). Sinauer Associates Inc.

- DERMATITIS MICOTICA EN EL CUY ~ SOMOS CUY PERU. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.somoscuyperu.com/2019/09/dermatitis-micotica-en-el-cuy.html>
- Dimensiones del galpón – Cursos gratis. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://conocimientosweb.net/dcmt/ficha9361.html>
- Discovery of penicillin. (n.d.). American Chemical Society. Retrieved October 17, 2023, from http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?_nfpb=true&_pageLabel=PP_ARTICLEMAIN&node_id=926&content_id=CTP_004451&use_sec=true&sec_url_var=region1
- El descubridor de la penicilina era costarricense, según dos científicos. Infomed 4 de agosto de 1999. Año 6, No. 150. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <http://www.infomed.sld.cu/diaria/040899.html#descubridor>
- El diagnóstico clínico II | Diagnóstico Veterinario. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://www.diagnosticoveterinario.com/el-diagnostico-clinico-iii/1793>
- ENFERMEDADES DEL CUY Y SU CONTROL: Venta de Vacuna para Salmonelosis y Botiquín para Cuyes. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.rmr-peru.com/salud-cuyes.htm>
- ▷ Enfermedades más comunes de las cobayas | Necesitas saberlo! ? (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://todosobremascotas.com/cobayas/cobayas-enfermedades/>
- Enjalbert, F., Rapior, S., Nougier-Soulé, J., Guillon, S., Amouroux, N., & Cabot, C. (2002). Treatment of Amatoxin Poisoning: 20-Year Retrospective Analysis. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*, 40(6), 715–757. <https://doi.org/10.1081/CLT-120014646>
- En Medicina, ¿qué son las Indicaciones? - Spiegato. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://spiegato.com/es/en-medicina-que-son-las-indicaciones>
- Estrés en animales: cómo identificarlo y tratarlo - EcoPortal.net. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.ecoportal.net/temas-especiales/animales/estres-en-animales/>
- Farmacocinética de las penicilinas - Noticias médicas - IntraMed. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoid=65572>
- Flórez, J., Armijo, J. A., & Mediavilla, A. (2005). *Farmacología humana*. 4^a, 1–1400.

- Goic G., A., & Goic G., A. (2018). Sobre el origen y desarrollo del libro Semiología Médica. *Revista Médica de Chile*, 146(3), 387–390. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872018000300387>
- Gordon, E., Mouz, N., Duée, E., & Dideberg, O. (2000). The crystal structure of the penicillin-binding protein 2x from *Streptococcus pneumoniae* and its acyl-enzyme form: implication in drug resistance. *Journal of Molecular Biology*, 299(2), 477–485. <https://doi.org/10.1006/JMBI.2000.3740>
- Harrison. (2006). *Principios de Medicina Interna: Patogenia de las reacciones a fármacos* (16th ed.). McGraw-Hill.
- Informes de patología - NCI. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/diagnostico/hoja-informativa-informes-de-patologia>
- Katzung, B. (2007). «Chapter 43. Beta-Lactam Antibiotics & Other Inhibitors of Cell Wall Synthesis». *Basic & Clinical Pharmacology* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Katzung, B. G., Masters, S. B., & Trevor, A. J. (2007). Chapter 43. Beta-Lactam Antibiotics & Other Inhibitors of Cell Wall Synthesis. In *Chapter-4 drug metabolism* page (9th ed., Issue 18). McGraw-Hill.
- La Madriguera Información cuidados Cobayas Roedores Cuidados básicos de los cobayas - Adopción de conejos, roedores y otros animales. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.madrigueraweb.org/articulo/cuidados-basicos-de-los-cobayas>
- Lenguaje corporal de conejillo de indias - Conejillos de indias. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://swinkimorskie.com.pl/es/lenguaje-corporal-de-conejillo-de-indias/>
- Odeón, M. M., & Romera, S. A. (2017). Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista Veterinaria*, 28(1), 69–77. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Patología - Definición - CCM Salud. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://salud.ccm.net/faq/10221-patologia-definicion>
- Pedraza, A. P. (2016). Enterodisbiosis en cobayos *Cavia porcellus* Rodentia Caviidae etiología, fisiopatología, signos, diagnóstico y terapéutica. *Medicina Veterinaria*. https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/181

PENICILINA G EN VADEMECUM. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/b008.htm>

Penicilina - Wikipedia, la enciclopedia libre. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from https://es.wikipedia.org/wiki/Penicilina#Historia_de_la_penicilina

Penicillin G Benzathine - Patient | NIH. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://clinicalinfo.hiv.gov/en/drugs/penicillin-g-benzathine/patient>

People and discoveries:Alexander Fleming. (n.d.). Public Broadcasting Service. Retrieved October 17, 2023, from <http://www.pbs.org/wgbh/aso/databank/entries/bmflem.html>

Prescott, L. (1999). Microbiología. McGraw-Hill Interamericana.

Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://www.fao.org/3/W6562S/w6562s07.htm>

Pronóstico (medicina) - Wikipedia, la enciclopedia libre. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from [https://es.wikipedia.org/wiki/Pron%C3%B3stico_\(medicina\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pron%C3%B3stico_(medicina))

que es la dosificación en farmacología. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://aleph.org.mx/que-es-la-dosificacion-en-farmacologia>

Rossi, S. (2006). Australian Medicines Handbook. Adelaide Australian Medicines Handbook. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=59446](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=59446)

Salkind, A. R., Cuddy, P. G., & Foxworth, J. W. (2001). Is This Patient Allergic to Penicillin?: An Evidence-Based Analysis of the Likelihood of Penicillin Allergy. JAMA, 285(19), 2498–2505. <https://doi.org/10.1001/JAMA.285.19.2498>

Silverman, H. (2006). The Pill book (12th ed.). Bantam.

Síntoma - Definición - CCM Salud. (n.d.). Retrieved October 17, 2023, from <https://salud.ccm.net/faq/9854-sintoma-definicion>

Solensky, R. (2003). Hypersensitivity Reactions to Beta-Lactam Antibiotics. Clinical Reviews in Allergy & Immunology, 24(3), 201–220. <https://doi.org/10.1385/CRIAI:24:3:201>

Somos cuy Perú. (2022). El consumo de agua por el cuy. <https://www.somoscuyperu.com/2012/04/el-consumo-de-agua-por-el-cuy.html>

Toxicidad de los antibióticos en los cerdos de Guinea | Mascota Wiki. (n.d.). Retrieved October 11, 2023, from <https://mascotawiki.com/salud-de-los-animales-exoticos/toxicidad-de-los-antibioticos-en-los-cerdos-de-guinea-3831>

Wainwright, M. & S. H., & Wainwright, M. & S. H. (1986). C.G. Paine And The Earliest Surviving Clinical Records Of Penicillin Therapy. *Medical History*, 30(1), 42–56.
<https://doi.org/10.1017/S0025727300045026>

Wong, G., & Wong, G. (2003). Penicillin.
<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/BOT135/Lect21b.htm>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de laboratorio

REGISTRO DIARIO DE LABORATORIO

Ficha N°

Grupo N°

DATOS GENERALES	EDAD	SEXO	COLOR	PESO INICIAL	PESO MUERTE

Fecha	Hora Administr.	Antibiótico	Dosis	Solución c.c.	Vía	Fecha y hora de muerte

Observaciones:

Síntomas: _____

Hallazgos a la necropsia: _____

Anexo 2. Evidencias fotográficas

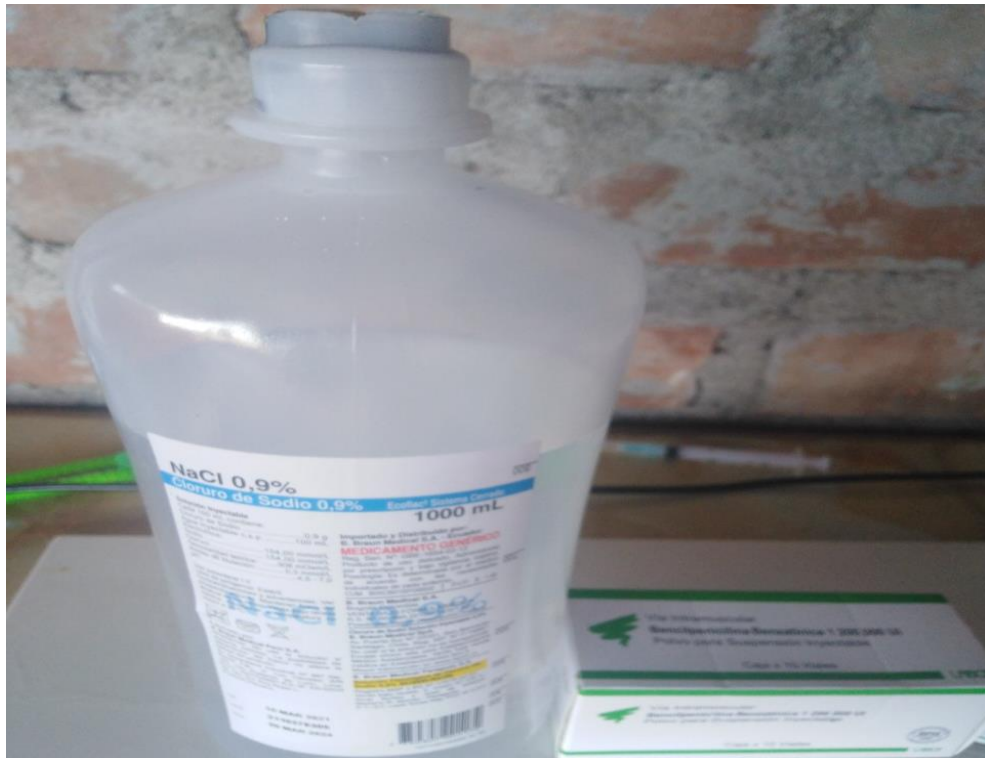


Foto 1. Antibiótico penicilina benzatínica



Foto 2. Distribución de los cuyes en jaulas por grupos



Foto 3. Administración oral de Penicilina Benzatínica



Foto 4. Necropsia de cuy



Foto 5. Congestión pulmonar

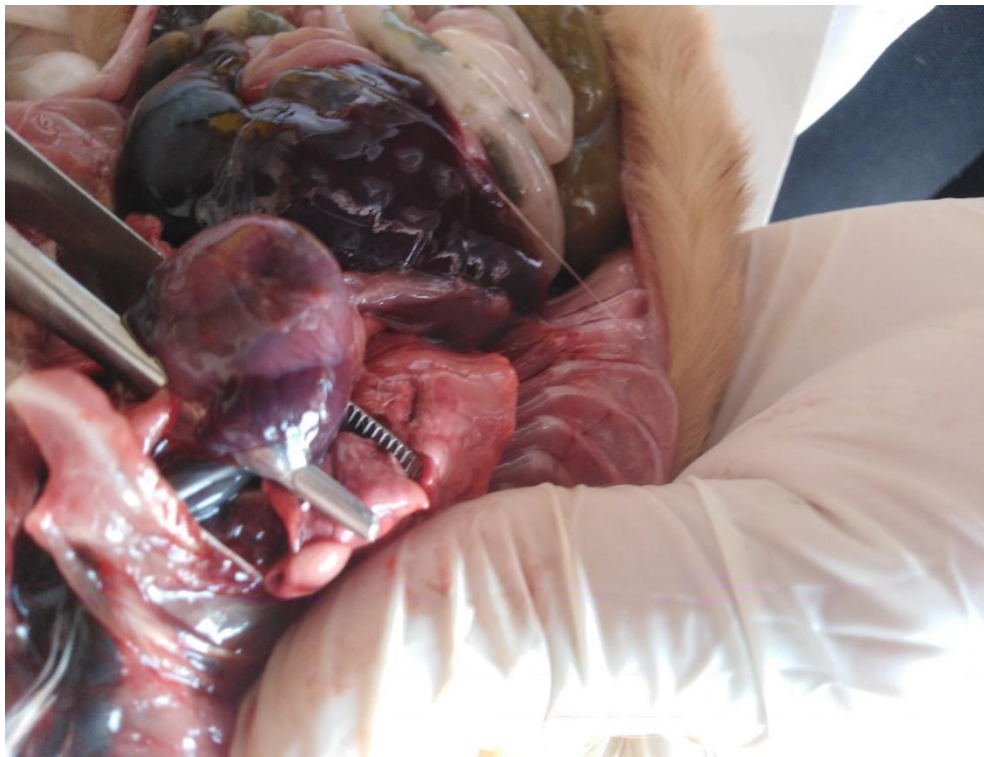


Foto 6. Corazón congestionado y cardiomegalia



Foto 7. Flatulencia



Foto 8. Distensión abdominal



Foto 9. Flatulencia cecal



Foto 10. Flatulencia intestinal



Foto 11. Atelectasia pulmonar



Foto 12. Congestión renal



Foto 13. Hemorragia pulmonar



Foto 14. Congestión total e indicios de diarrea



Foto 15. Riñón congestionado



Foto 16. Flatulencia intestinal y fecal

Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de Penicilina benzatínica en *Cavia porcellus* (cobayo), vía oral – Ayacucho 2021

Área de Investigación: Medio Ambiente

Líneas de investigación: Medicina, Salud animal, salud pública y saneamiento ambiental

Diana Palomino Sulca

diana.palomino.24@unsch.edu.pe

Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova

jim.lecaros@unsch.edu.pe

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en la Región de Ayacucho, Perú, a 2800 metros sobre el nivel del mar, se realizó para poder identificar las alteraciones orgánicas y sintomatológicas por el uso de penicilina benzatínica en cobayos vía oral, para la investigación se han utilizado un total de 30 cobayos que fueron elegidos al azar, de sexo macho y hembra con una edad promedio de 2.5 meses y peso promedio de 295gr de distintas razas, los cuales fueron distribuidos en 6 grupos (1,2,3,4,5,6) con 5 sub grupos (1,2,3,4,5) Respectivamente donde recibieron diferentes dosis de penicilina benzatínica a 1200UI, en el cual los grupos 1 y 4 fueron dosificados a 30mg (0.5ml) vía oral, mientras que los grupos 2 y 5 fueron dosificados a 40mg (1ml) vía oral, y los grupos 3 y 6 fueron dosificados a 60mg (1.5ml) vía oral cada 8 horas, dentro de los grupos experimentales se ha evidenciado en el primer día del experimento se observaron síntomas como chillidos, abdomen distendido, estrés debido al dolor y, finalmente, flujo sanguíneo nasal, en el segundo día se observó problemas digestivos como flatulencia intestinal, flatulencia cecal y timpanismo, el tercer día empezaron a morir los primeros 3 cuyes a la necropsia se observaron casos de cardiomegalia, congestión cardíaca, hemorragia renal, congestión de órganos como el estómago, intestinos, coloración gris en el sistema digestivo, especialmente en los intestinos. Obteniéndose con respecto a la sintomatología stress, dolor, chillidos y timpanismo en 96.67%, distensión abdominal 100%. Con respecto a las alteraciones orgánicas se obtuvo atelectasia pulmonar, congestión estomacal en 93.33%; congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, flatulencia abdominal, congestión renal 96.67%; congestión cardíaca, cardiomegalia, congestión intestinal, flatulencia intestinal y flatulencia cecal 100% respectivamente. Concluyendo que la penicilina benzatínica, demostró ser perjudicial en dosis altas en cobayos, lo que tiene implicaciones importantes para la práctica de cría de estos animales.

Palabras clave: Cobayo, penicilina benzatínica, sintomatología, vía oral, patología.

ABSTRACT

This research was carried out in the Ayacucho Region, Peru, at 2800 meters above sea level, it was carried out to identify the organic and symptomatological alterations due to the use of benzathine penicillin in guinea pigs orally, for the research they have been used a total of 30 guinea pigs that were chosen at random, male and female with an average age of 2.5 months and average weight of 295g from different breeds, which were distributed into 6 groups (1,2,3,4,5, 6) with 5 subgroups (1,2,3,4,5) Respectively where they received different doses of benzathine penicillin at 1200IU, in which groups 1 and 4 were dosed at 30mg (0.5ml) orally, while the Groups 2 and 5 were dosed at 40 mg (1 ml) orally, and groups 3 and 6 were dosed at 60 mg (1.5 ml) orally every 8 hours. Within the experimental groups, this was evident on the first day of the experiment. symptoms such as screeching, distended abdomen, stress due to pain and, finally, nasal blood flow, on the second day digestive problems such as intestinal flatulence, cecal flatulence and tympanism were observed, on the third day the first 3 guinea pigs began to die at necropsy. They observed cases of cardiomegaly, cardiac congestion, kidney hemorrhage, congestion of organs such as the stomach, intestines, gray discoloration in the digestive system, especially in the intestines. Obtaining with respect to the symptoms of stress, pain, screams and tympanism in 96.67%, abdominal distension 100%. Regarding organic alterations, pulmonary atelectasis and stomach congestion were obtained in 93.33%; pulmonary congestion, pulmonary hemorrhage, abdominal flatulence, renal congestion 96.67%; cardiac congestion, cardiomegaly, intestinal congestion, intestinal flatulence and cecal flatulence 100% respectively. Concluding that benzathine penicillin proved to be harmful in high doses in guinea pigs, which has important implications for the breeding practice of these animals.

Keywords: Guinea pig, benzathine penicillin, symptoms, oral route, pathology.

INTRODUCCIÓN

La mortalidad presente en la crianza de cuyes, trae consecuencias que afectan el área de salud animal, limitante para el desarrollo de la crianza. En países andinos la crianza de cuyes se realizó bajo el sistema familiar. Se viene haciendo esfuerzos con el fin de mejorar y difundir tecnología apropiada para mejorar la producción. A cause de problemas sanitarios se tiene la mayor merma de la producción, por lo que se vienen identificando las causas de mortalidad para poder prevenirlas y sobre todo controlarlas. Los fármacos conocidos como antibióticos son medicamentos que se utilizan para combatir infecciones primarias o secundarias causadas por bacterias que viven en el medio ambiente tanto en los seres humanos como en los animales, ya sea causando la muerte de las bacterias o dificultando su crecimiento y multiplicación sobre todo aquellas que pueden llegar a producir infecciones graves y muerte de humanos y animales. Los antibióticos betalactámicos se utilizan para el control de infecciones reduciendo costos en la producción y salud de animales que se encuentran en este rubro y de igual forma eliminan el inconveniente de los residuos de estos medicamentos en los animales productores de carnes motivo por el cual se incluyen a todo fármaco o droga que se utiliza para controlar enfermedades infecciosas y padecimientos de los animales domésticos productores de alimento para humanos. La penicilina benzatínica (o penicilina G benzatínica) viene a ser una variación de la penicilina hidrolizada en la sangre formándose la bencilpenicilina. En clínicas veterinarias es frecuente el uso de dosis ligeramente altas de este antibiótico desconociéndose la problemática patológica producida por el fármaco y se hace necesario el uso de quimioterápicos en los procesos infecciosos, pero con conocimiento de la dosificación por especie a fin de evitar cuadros patológicos graves o la muerte de los animales. Es así como es de importancia el conocimiento de la patología en cobayos y el establecer protocolos con los fármacos que producen cuadros negativos en cobayos y conseguir el control de los problemas infecciosos. Se observó síntomas como chillidos, flatulencias, distensión abdominal y timpanismo, así como también, patologías como la atelectasia, cardiomegalia, hepatomegalia, congestión a nivel renal, intestinal, cardíaco después del uso de este medicamento en cobayos vía oral.

Los objetivos planteados en el presente trabajo tesis son los siguientes:

Objetivo general

Identificar las alteraciones orgánicas y sintomatología por el uso de penicilina benzatínica administrada por vía oral en cobayos (*Cavia porcellus*) en Ayacucho.

Objetivo específico

Identificar la sintomatología por el uso de penicilina benzatínica administrada por vía oral en cobayos (*Cavia porcellus*) en Ayacucho.

I. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. Ubicación

El presente trabajo de campo de la tesis se realizó en la Urbanización Banco de la Nación Manzana C, Lote 1a - DC, en un traspatio especialmente acondicionado, en el Distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Región de Ayacucho, con coordenadas geográficas de Ayacucho, Perú, en grados y minutos decimales: Longitud: O74°13'23.56" Latitud: S13°9'31.61" a 2800 metros sobre el nivel del mar.

1.2. Condiciones climáticas

La ciudad de Ayacucho posee un clima aceptable y agradable, es de temperatura templada y casi seco, con un cielo azulado la mayoría del tiempo acompañado de un sol radiante y aceptable cantidad de horas luz natural con un ambiente de primavera la mayor parte del tiempo, es decir, posee un clima bastante generoso. La ciudad de Ayacucho se encuentra enclavada en la Cordillera de los Andes siendo ésta la que termina de configurar su topografía muy heterogénea y muestra un piso ecológico bastante diverso dándole un paisaje variado que alberga picos, nevados, quebradas y buena cantidad de valles interandinos rodeados por una selva muy prominente y productiva siendo éstos para fomentar la práctica del ecoturismo. La temperatura promedio está en 17.5°C acompañada de una humedad relativa de 56 % con una precipitación promedio anual de 117mm³.

1.3. Duración del trabajo

El presente trabajo tuvo una duración de campo y trabajo literal de 11 meses, de marzo del 2021 a enero del 2022.

1.4. Diseño metodológico

1.4.1. Población

Se adquirieron treinta cuyes de crianza casera rural y de la ciudad, sin considerar razas o preferencia de zonas; no hubo selección, fue al azar.

1.4.2. Muestra

Para la muestra se adquirieron 30 cuyes (muestra por conveniencia) con un peso promedio de 295 gr. siendo su promedio de edad 2.5 meses y con un peso corporal que oscilo de 250 gr. a 340 gr. elegidos al azar.

1.4.3. Metodología de la investigación

a) Nivel de investigación

Se considera como una investigación tipo básica, aplicada y experimental.

b) Diseño experimental

Se realizó una investigación básica, con caracteres de experimentación siendo además considerada como descriptiva, aplicada y analítica, habiéndose efectuado el manipuleo de la variable que está vinculada a la causa habiéndose medido el efecto de

la penicilina benzatínica el organismo de los cuyes, también se midieron las lesiones anatomo-patológicas al igual que los síntomas que se presentaron durante el tratamiento con el antibiótico que se usó.

Se utilizó el diseño “Chi cuadrado con seis grupos y 5 repeticiones por grupo.

c) Procedimiento metodológico

- Se hicieron registros para cada uno de los cuyes.
- Se formaron 2 grupos (A y B), cada uno de 3 subgrupos con 5 cuyes c/u;
Grupo A: tres subgrupos (a, b, y c; 5 cuyes cada uno) jaulas individuales., a1, b1, c1, d1 y e1.
Grupo B: tres subgrupos (d, e, y f; 5 cuyes cada uno) jaulas individuales., a1, b1, c1, d1 y e1.
- Como alimento se les suministro alfalfa y agua, todo el tiempo de vida.
- Se pesaron y a cada uno se le administró, por vía oral penicilina benzatínica con dosis de 30 mg./Kg. de peso vivo. (dos subgrupos), 40 mg./ Kg. de peso vivo (dos subgrupos) y 60 mg./ Kg. de peso vivo (dos subgrupos) cada 8 horas hasta provocar sintomatología y la muerte.
- Se observó, escuchó y anotó la sintomatología que se presentó en cada uno.
- Luego se efectuó la necropsia de los cobayos muertos y se detalló la patología producida por el antibiótico y se fotografiaron los órganos con las lesiones.
- Fueron analizados los informes que se obtuvieron por cada grupo.
- Seguidamente se realizó la comparación de los grupos y obtener conclusiones.

1.4.4. Análisis estadístico

La información recogida que se obtuvo en la experimentación se recopiló y analizaron en base al tipo de variable y respuesta observada. En las variables relacionadas a los efectos sintomatológicos y patológicos se ha usado la prueba estadística “Chi Cuadrado” en pruebas de bondad de ajuste con la expresión siguiente:

$$\chi^2_{(k-1,a)} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

k-1= grados de libertad

α = Probabilidad de cometer error tipo I

O_i = Valor observado en la i-esimo nivel de la variable estudiada

e_i = Valor esperado en la i-esimo nivel de la variable estudiada.

Por otro lado, la variable relacionada con el periodo de latencia inducida por aplicación de dosis alta Penicilina benzatínica a diferentes niveles, fue analizada mediante la prueba de T- student para datos pareados”.

La expresión usada fue la siguiente:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_1^{-2}}{n_1}\right) + \left(\frac{\sigma_2^{-2}}{n_2}\right)}}$$

1.4.5. Hipótesis estadística

Es el supuesto que se hace sobre el valor de un parámetro (viene a ser la constante que caracteriza a la población) el cual se valida mediante una prueba estadística. En la investigación agraria-pecuaria al realizar un análisis estadístico utilizando el ANVA de un diseño experimental, la hipótesis a probar es si los tratamientos tienen el mismo efecto sobre la variable que se estudia, es así como se tienen la hipótesis planteada (Hp) e hipótesis alterna (Ha):

Hp: $\tau_i = 0$ (Los i tratamientos tienen el mismo efecto sobre la variable en estudio)

Ha: $\tau_i \neq 0$ (No todos los tratamientos tienen el mismo efecto sobre la variable en estudio)

Al probar la hipótesis estadística el investigador está propenso a cometer los siguientes tipos de errores:

Error Tipo I: Se comete cuando se rechaza la hipótesis que se plantea, siendo esta hipótesis falsa; la magnitud de este error es fijado por el investigador y constituye el “nivel de significación de la prueba”; usualmente los valores usados como nivel de significación son 0.05 ó 0.01.

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1. GRUPOS 1 y 4 a 30 mg. / k.p.v.

2.1.1. Efectos sintomatológicos

En la Figura 1 podemos observar resultados de la sintomatología que se pudo observar luego de la aplicación de **penicilina benzatínica** en los grupos 1 y 4 aplicados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 30 mg./ k.p.v. En el cuadro 1 se observa que la sintomatología de Stress, Chillidos, Dolor y timpanismo fue del 90% y para distensión abdominal 100%, la muerte de los cuyes se produjo a partir del 6° día hasta el 8° día.

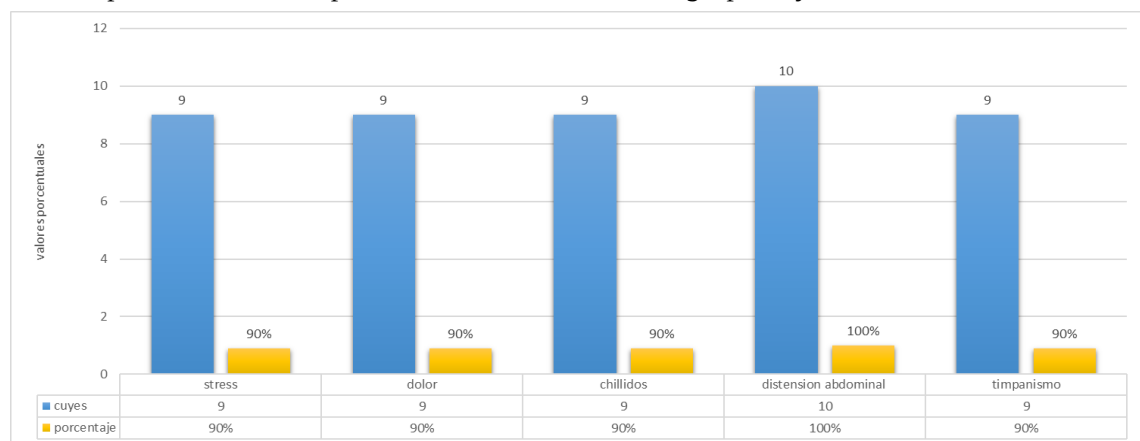
Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los síntomas fueron stress menores (100%), dolores menores (100%), chillidos mayores (80%), distensión

abdominal mayores (30%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 30 k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, stress mayores (40%), chillidos mayores (60%), distensión abdominal mayores (80%), y dolores mayores (50%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico mucho más aceptado en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 35 mg/k.p.v.

Figura 1

Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 1 y 4



2.1.2. Efectos anatomo-patológicos

En la Figura 2 podemos observar resultados de los efectos anatomo-patológicos que se presentaron después de la aplicación de penicilina benzatínica en los grupos 1 y 4 aplicados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 30 mg./ k.p.v.

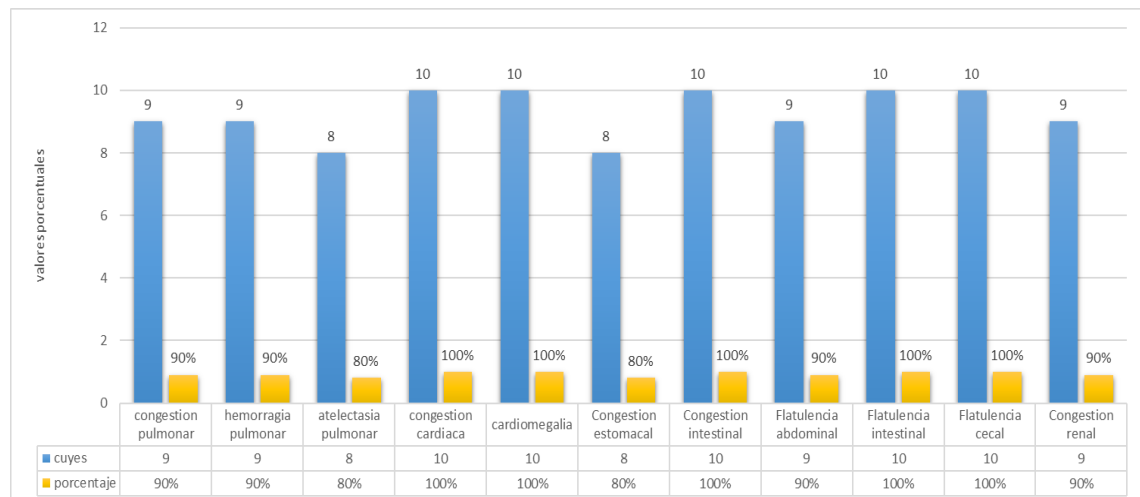
Se pudieron observar a la necropsia los efectos patológicos como flatulencia abdominal acompañado de flatulencia intestinal y flatulencia cecal, también se presentó congestión estomacal e intestinal muy fuertes, a nivel de cavidad pulmonar se vio congestión y hemorragias pulmonares, acompañado de cardiomegalia y congestión cardiaca, la congestión renal es otra patología observada en alto porcentaje. Los porcentajes fueron al 100 % en casi toda la patología, habiéndose producido la muerte en el total de cobayos a partir del 6° día hasta el noveno día.

Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los efectos anatomo-patológicos fueron congestión estomacal mayores (50%), congestión intestinal mayores (90%), congestión renal mayores (80%), cardiomegalia igual (100%), congestión pulmonar iguales (90%), flatulencia cecal mayores (90%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 30mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, congestión estomacal mayores (70%), congestión intestinal mayores (90%), congestión renal mayores (60%), cardiomegalia igual (100%), congestión pulmonar mayores (30%), flatulencia cecal iguales (100%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico con menos efectos nocivos y/o adversos en cuanto a la administración oral en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 35 mg/k.p.v.

Figura 2

Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 1 y 4



2.2. GRUPOS 2 y 5 a 40 mg./k.p.v

2.2.1. Efectos sintomatológicos

Los resultados en la Figura 3 presenta resultados de sintomatología observados después de aplicada la penicilina benzatínica en los grupos 2 y 5 administrados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 40 mg./ k.p.v.

Se presentaron síntomas como stress en el 90% de los cuyes; dolor en el 90 %, chillidos en el 90%; distensión abdominal en el 100 % y timpanismo también en el 90 % de los cobayos. Los porcentajes de la sintomatología fueron al 90% en todos los cobayos; se presentó la muerte en el total de cobayos, a partir del 5° día hasta el 8° día. Se observó mayor intensidad de los síntomas durante el tiempo que los cuyes los soportaron hasta que se voltearon y murieron.

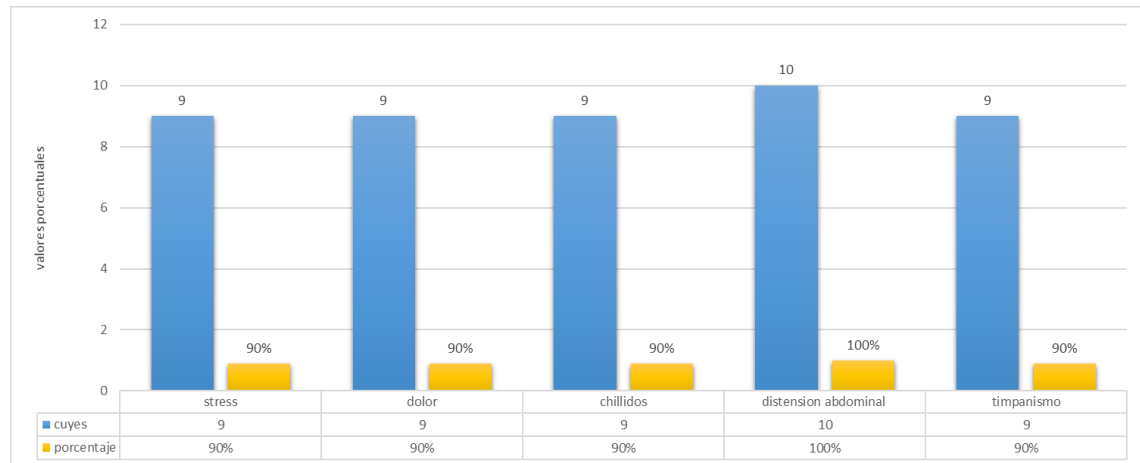
Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los síntomas fueron stress menores (100%), dolor menor (100%), chillidos mayores (80%), distensión abdominal mayores (50%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 40mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, stress mayores (50%), chillidos mayores (40%), distensión abdominal mayores (70%), y dolor

mayor (30%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico mucho más aceptado en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 50 mg/k.p.v.

Figura 3

Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 2 y 5



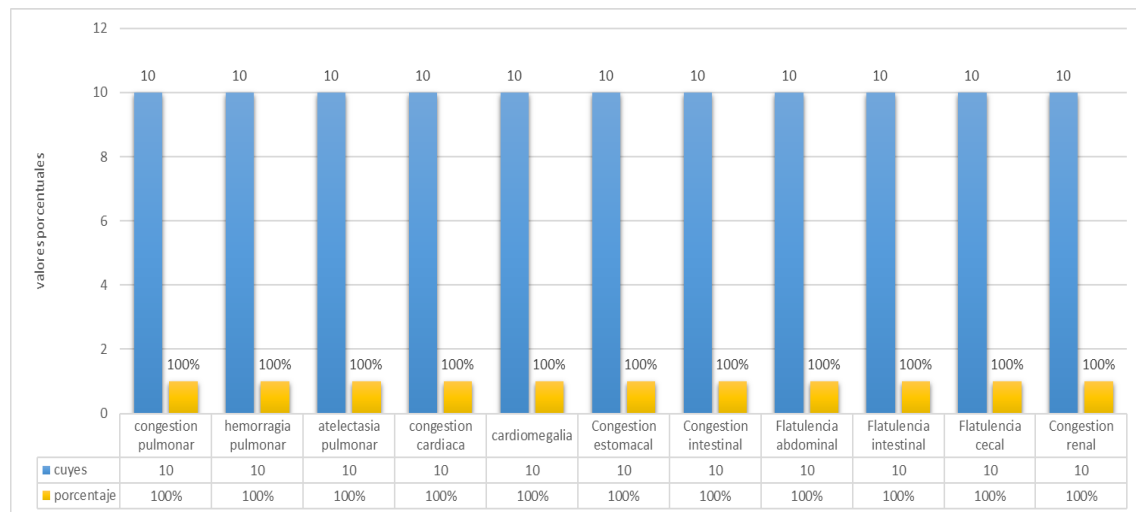
2.2.2. Efectos anatomo-patológicos

La figura 4 podemos observar resultados de los efectos anatomo-patológicos que se presentaron después de la aplicación de penicilina benzatínica en los grupos 2 y 5 que se aplicaron por vía oral y la dosificación aplicada fue de 40 mg./ k.p.v.

Se pudieron observar a la necropsia las lesiones patológicas como congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, atelectasia, pulmonar congestión, cardíaca, cardiomegalia, congestión estomacal, congestión estomacal, congestión intestinal, flatulencia abdominal, flatulencia intestinal, flatulencia cecal y congestión renal. Todas estas lesiones patológicas se observaron en el 100 % de los cuyes habiéndose producido la muerte en el total de cobayos a partir del 6° día hasta el noveno día.

Contrastados con el trabajo realizado con estreptomycinina los efectos anatomo patológicos fueron congestión estomacal mayores (50%), congestión intestinal mayores (50%), congestión renal mayores (90%), cardiomegalia mayor (90%), congestión pulmonar iguales (100%), flatulencia cecal mayores (90%), esto puede deberse a que la estreptomycinina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 40mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, congestión estomacal iguales (100%), congestión intestinal mayores (90%), congestión renal mayores (80%), cardiomegalia igual (100%), congestión pulmonar mayores (30%), flatulencia cecal iguales (100%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico con menos efectos nocivos y/o adversos en cuanto a la administración oral en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 50 mg/k.p.v.

Figura 4*Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 2 y 5*

2.3. GRUPOS 3 y 6 a 60 mg./k.p.v

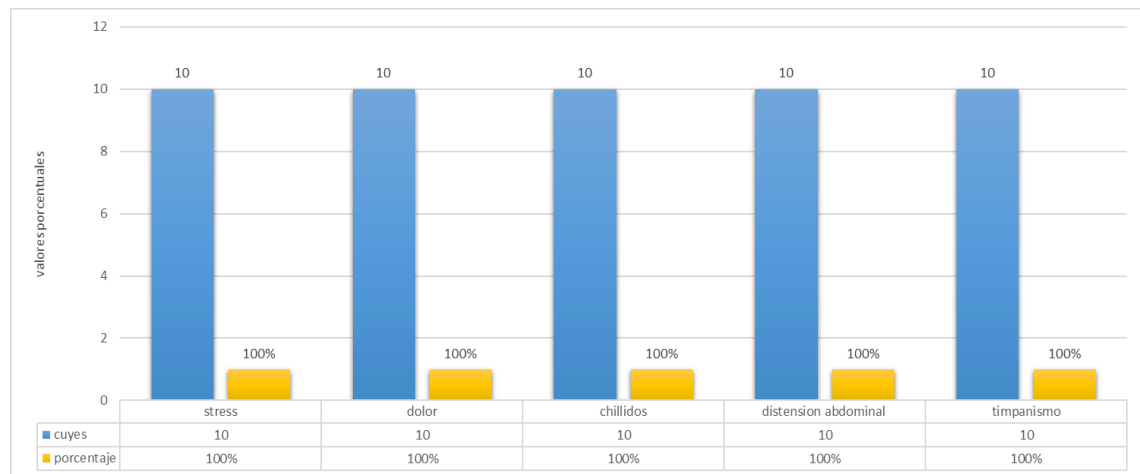
2.3.1. Efectos sintomatológicos

La figura 5 presenta resultados de la sintomatología que fueron observados después de aplicada la penicilina benzatínica en los grupos 3 y 6 administrados por vía oral, la dosificación correspondiente aplicada fue de 60 mg./ k.p.v.

Se presentaron síntomas como stress en el 100% de los cuyes; dolor en el 100 %, chillidos en el 100 %; distensión abdominal en el 100 % y timpanismo también en el 100 % de los cobayos. Los porcentajes de la sintomatología fueron al 100 % en todos los cobayos; se presentó la muerte en el total de cobayos, a partir del 5° día hasta el 8° día habiéndose sido los síntomas de más intensidad hasta que se voltearon y murieron.

Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los síntomas fueron stress menores (100%), dolor menor (100%), chillido mayores (80%), distensión abdominal mayores (50%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 60mg/k.p.v.

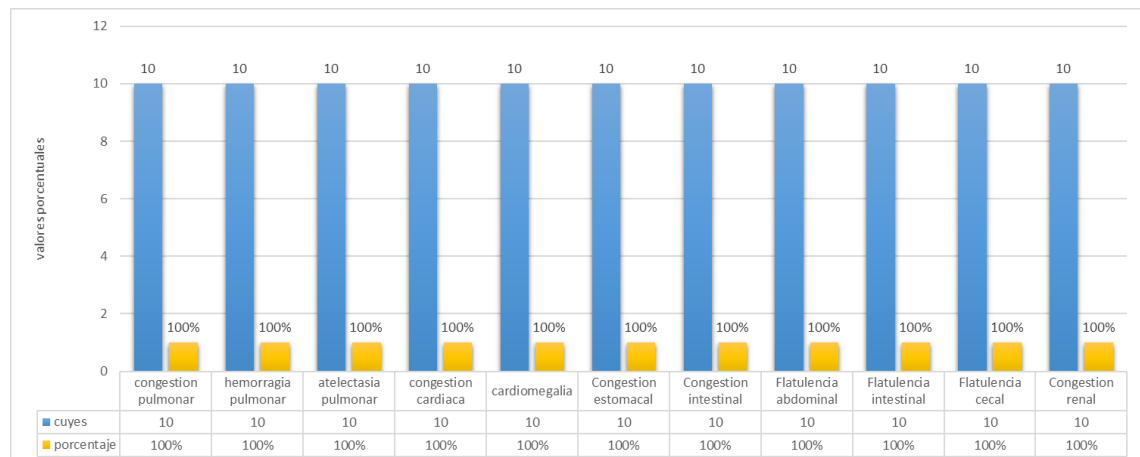
En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, stress mayores (50%), chillidos mayores (40%), distensión abdominal mayor (70%), y dolor mayor (30%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico mucho más aceptado en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 65 mg/k.p.v.

Figura 5*Valores porcentuales de la presentación de los síntomas, grupos 3 y 6***2.3.2. Efectos anatomo-patológicos**

La figura 6 podemos observar resultados de los efectos anatomo-patológicos que se presentaron después de la aplicación de penicilina benzatínica en los subgrupos 3 y 6 que se aplicaron por vía oral y la dosificación aplicada fue de 60 mg./ k.p.v. Se pudieron observar a la necropsia las lesiones patológicas como congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, atelectasia, pulmonar congestión, cardíaca, cardiomegalia, congestión estomacal, congestión estomacal, congestión intestinal, flatulencia abdominal, flatulencia intestinal, flatulencia cecal y congestión renal. Todas estas lesiones patológicas se observaron en el 100 % de los cuyes habiéndose producido la muerte en el total de cobayos a partir del 6° día hasta el noveno día.

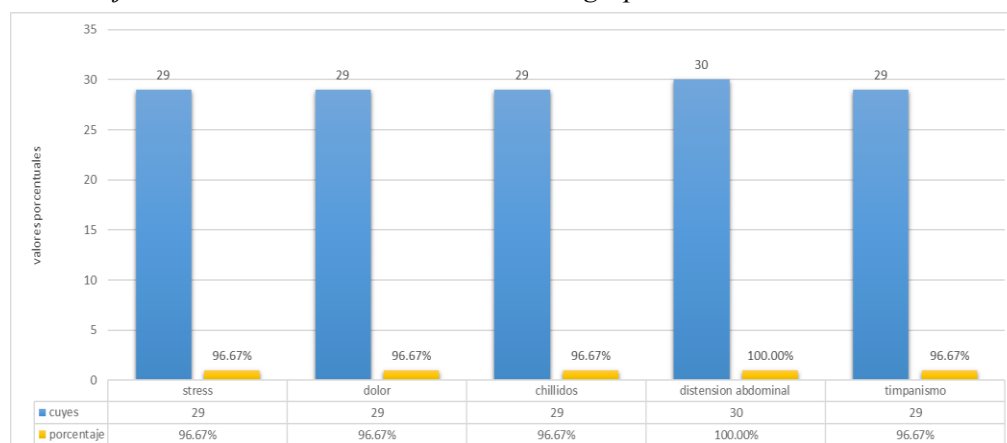
Contrastados con el trabajo realizado con estreptomicina los efectos anatomo patológicos fueron congestión estomacal mayores (50%), congestión intestinal mayores (50%), congestión renal mayores (80%), cardiomegalia mayores (80%), congestión pulmonar mayores (70%), flatulencia cecal mayores (80%), esto puede deberse a que la estreptomicina pertenece al grupo de los aminoglucósidos y es más aceptado en tratamiento de cobayos y posee menos efectos adversos usando la misma dosis 60 mg/k.p.v.

En contraste con el trabajo realizado con ampicilina los resultados fueron, congestión estomacal mayores (90%), congestión intestinal mayores (50%), congestión renal mayores (70%), cardiomegalia iguales (100%), congestión pulmonar mayores (60%), flatulencia cecal iguales (100%), esto puede deberse a que la ampicilina es un antibiótico con menos efectos nocivos y/o adversos en cuanto a la administración oral en cobayos siendo menos toxico en dosis un poco más elevadas 65 mg/k.p.v.

Figura 6*Valores porcentuales de los efectos patológicos en los grupos 3 y 6***Discusión de los síntomas observados**

Los síntomas que se presentaron en los cobayos del presente trabajo de tesis causados por la administración de Penicilina Benzatínica por vía oral fueron el stress, chillidos, dolor y timpanismo se presentaron en un 96.67% y la distensión abdominal en un 100%, mientras que en un experimento realizado con el antibiótico Ampicilina los porcentajes de presentación de los síntomas fueron menores habiéndose presentado que el stress en 56.66%, dolor en un 33.33%, chillido en un 50% y distensión abdominal en un 63.33% y las muestras de timpanismo en un 100% de los cobayos (Fernández, 2018).

En comparación con otro trabajo realizado con estreptomycin, presentándose como síntoma la anoxia, donde se muestra los resultados sintomatológicos de la aplicación de estreptomycin en todos los grupos, por vía oral. Los síntomas que se manifiestan son el stress, anoxia, chillidos, distensión estomacal y muestras de dolor. El stress se presentó en el 93.33%, la anoxia se manifestó en el 33.33% de los cuyes; los chillidos se observaron en el 76.67 %; la distensión estomacal se manifestó en el 30.00 % y el dolor se presentó en el 90.00% de los cuyes. No se presentó el sangrado nasal en los cuyes (Benites, 2018)

Figura 7*Porcentajes de los síntomas observados en los 6 grupos*

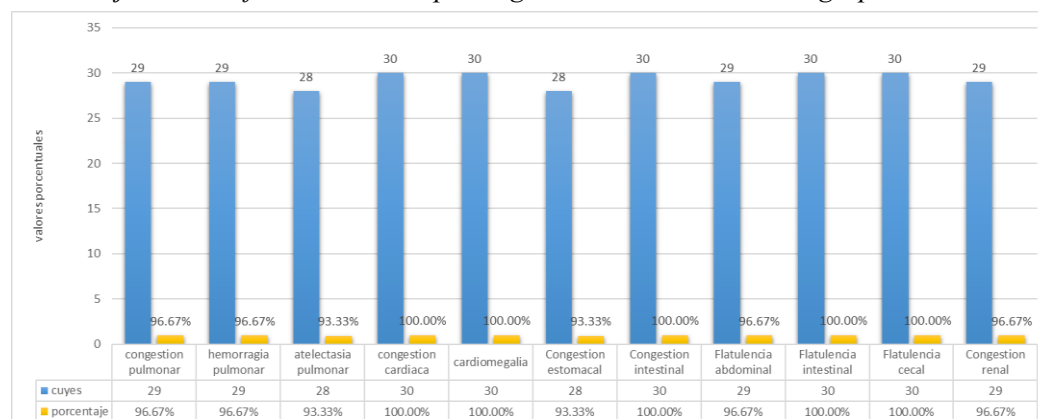
Discusión de los efectos anatomo-patológicos

Los efectos patológicos a la necropsia que se presentaron en los diferentes grupos fueron que la atelectasia pulmonar y congestión pulmonar se presentaron en un 93.33%, hemorragia pulmonar, flatulencia abdominal, congestión pulmonar y congestión renal en un 96.67%, congestión cardiaca, congestión intestinal, flatulencia intestinal y flatulencia cecal se presentaron en un 100%. mientras en un trabajo realizado con el antibiótico ampicilina fueron similares, se muestra los efectos patológicos de la aplicación de ampicilina en todos los grupos, por vía oral. Los efectos patológicos que se manifestaron fueron: Congestión del estómago, congestión intestinal, congestión renal, congestión hepática, atelectasia, Hidrops vesicular, cardiomegalia, timpanismo, ciego inflado, yeyuno y pulmón congestionados. La cardiomegalia, el timpanismo y el ciego inflado 100% de los cuyes, atelectasia e Hidrops vesicular 96.66%; congestión del estómago 86.66%; congestión del yeyuno 83.33% de los cuyes; congestión del estómago y cardiomegalia 96.66%; congestión intestinal 76.66%; congestión renal 70%; congestión hepática 10% y pulmón congestionado 36.66% de los cuyes (Fernandez, 2018).

Y en otro trabajo realizado con estreptomicina, se obtuvo también similares resultados, donde se muestra los efectos patológicos de la aplicación de estreptomicina en todos los grupos, por vía oral. Los efectos patológicos que se manifiestan son: Congestión del estómago, congestión intestinal, congestión renal, congestión hepática, atelectasia, Hidrops vesicular, cardiomegalia, pulmón congestionado timpanismo, ciego inflado y yeyuno congestionado. La congestión del estómago se manifestó en el 50.00 %; la congestión intestinal se presentó en el 63.33 %; la congestión renal se observó en el 83.33 %; la congestión hepática se observó en el 56.67 %; la atelectasia se presentó en el 6.67 %; el Hidrops vesicular se observó en el 83.33 %; la cardiomegalia se presentó en el 90.00 %; el pulmón congestionado se presentó en el 86.67 %; el timpanismo se presentó en el 10 %; el ciego inflado se presentaron en el 86.67 % y el yeyuno congestionado se presentó en el 6.67 % de los cuyes (Benites, 2018).

Figura 8

Porcentajes de los efectos anatomo-patológicos observados en los 6 grupos



CONCLUSIONES

1. Con respecto a la sintomatología se obtuvo Stress, dolor, chillidos y timpanismo en 96.67%; distensión abdominal 100%.
2. Con respecto a las alteraciones orgánicas se obtuvo Atelectasia pulmonar, congestión estomacal en 93.33%; congestión pulmonar, hemorragia pulmonar, flatulencia abdominal, congestión renal 96.67%; congestión cardiaca, cardiomegalia, congestión intestinal, flatulencia intestinal y flatulencia cecal 100% respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benites, J. (2018) *Sintomatología y patología por el uso de estreptomicina administrada por vía oral en cobayos (Cavia porcellus) de dos meses de edad – Ayacucho 2016*. Tesis para obtener Título Profesional de Médico Veterinario. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – 2019.
- Fernández, M. (2018) *Sintomatología y patología por el uso de ampicilina administrada vía oral en cobayos de dos meses de edad – Ayacucho 2016*. Tesis para obtener Título Profesional de Médico Veterinario. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – 2018.

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. DIANA PALOMINO SULCA
R.D. N° 453-2023-UNSCH-FCA-D

En la ciudad de Ayacucho a los once días del mes de octubre del año dos mil veintitrés, siendo las quince horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del señor Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias Dr. Felipe Escobar Ramírez, los miembros del jurado conformado por el Mg. Florencio Cisneros Nina, Mg. Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova (ausente) como asesor, Mg. Julio César Soto Palacios y Dr. César Augusto Olaguivel Flores; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulada: **Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de penicilina benzatínica en cavia porcellus (cobayo), vía oral - Ayacucho - 2021.** para obtener el Título Profesional de Medico Veterinario presentado por la Bachiller **DIANA PALOMINO SULCA**.

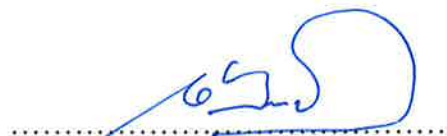
El señor Decano, previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, cabe señalar que, por acuerdo unánime de los miembros del jurado el título de la tesis debe ser corregido por: **Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de penicilina benzatínica en cavia porcellus (cobayo), vía oral - Ayacucho - 2021;** el resultado de la evaluación fue:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Mg. Florencio Cisneros Nina	13	12	12	12
Mg. Julio César Soto Palacios	15	11	12	13
Dr. César Augusto Olaguivel Flores	13	12	12	12
PROMEDIO GENERAL				12

Acto seguido se invita al sustentante y publico en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.



Mg. Florencio Cisneros Nina
Presidente



Mg. Julio César Soto Palacios
Jurado



Dr. César Augusto Olaguivel Flores
Jurado



Mtro. Rodolfo Alca Mendoza
Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe, presidente de la comisión de docentes instructores responsables de operativisar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de **TESIS** de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, autorizado por RR N° 294-2022-UNSCH-R; hacen constar que el trabajo titulado;

Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de Penicilina benzatínica en *Cavia porcellus* (cobayo), vía oral – Ayacucho 2021

Autor : Diana Palomino Sulca

Asesor : Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de investigación, aprobado mediante la RCU N° 039-2021-UNSCH-CU, arrojando un resultado de **veintiocho por ciento (28 %)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajos estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con Identificador de la entrega: 2266182512

Ayacucho, 02 de enero de 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
Facultad de Ciencias Agrarias

M. Sc. Walter A. Mateu Mateo
Pde. Comisión Turnitin - FCA

Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de Penicilina benzatínica en Cavia porcellus (cobayo), vía oral – Ayacucho 2021

por Diana Palomino Sulca

Fecha de entrega: 02-ene-2024 11:01a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2266182512

Nombre del archivo: Diana_Palomino_Sulca_2023.pdf (2.11M)

Total de palabras: 17702

Total de caracteres: 108382

Alteraciones orgánicas y sintomatología por uso de Penicilina benzatínica en Cavia porcellus (cobayo), vía oral – Ayacucho 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	8%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.unsch.edu.pe	5%
	Fuente de Internet	
3	es.wikipedia.org	2%
	Fuente de Internet	
4	conceptodefinicion.de	1%
	Fuente de Internet	
5	www.bezzia.com	1%
	Fuente de Internet	
6	www.ecoportal.net	1%
	Fuente de Internet	
7	es-m.iliveok.com	1%
	Fuente de Internet	
8	psicologiaymente.com	1%
	Fuente de Internet	

9	bookpedia.co Fuente de Internet	1 %
10	zdocs.hu Fuente de Internet	1 %
11	pdfcookie.com Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1 %
13	ifp-08.ifp.uiuc.edu Fuente de Internet	1 %
14	www.encyclopedia1.com Fuente de Internet	<1 %
15	www.cancerinfo.es Fuente de Internet	<1 %
16	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
17	www.msdmanuals.com Fuente de Internet	<1 %
18	www.iipc.es Fuente de Internet	<1 %
19	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

21 www.comosecontagia.com <1 %
Fuente de Internet

22 repository.eafit.edu.co <1 %
Fuente de Internet

23 Submitted to Universidad Catolica De Cuenca <1 %
Trabajo del estudiante

24 www.dspace.uce.edu.ec <1 %
Fuente de Internet

25 www.coursehero.com <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo