

**MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**FARMACOLOGIA Y VETERINARIA I**

**ENSAYO UNIDAD III. ANTIMICROBIANOS EN  
LA RAMA VETERINARIA**

MVZ. ETY JOSEFINA ARREOLA

VICTOR HUGO BALBOA CASTILLO

06 DE JULIO DE 2023

## ANTIMICROBIANOS EN LA RAMA VETERINARIA

Para tratar la mayoría de las enfermedades infecciosas bacterianas tanto en humanos como en animales, los antibióticos se han convertido en un medicamento necesario. La elección correcta es crucial cuando se usan antibióticos en una clínica. El antibiótico debe seleccionarse para una infección bacteriana en función de su eficacia y baja toxicidad. Es importante distinguir entre una decisión empírica y una basada en pruebas de susceptibilidad a la hora de seleccionar el antibiótico adecuado.

La resistencia a los antibióticos es el primero de dos problemas importantes que afectan tanto a la salud humana como a la animal con los que nos enfrentamos actualmente. El segundo problema es la aparición y propagación de bacterias multirresistentes y la falta de terapias alternativas eficaces.

La resistencia a los antimicrobianos es el resultado de organismos bacterianos, virales, fúngicos y parasitarios que evolucionan con el tiempo y dejan de responder a los antibióticos, lo que hace que las infecciones sean más difíciles de tratar y aumenta el riesgo de infección, la capacidad de una enfermedad para propagarse, manifestarse gravemente y provocar la muerte. Los antibióticos y otros medicamentos antimicrobianos pierden su eficacia como resultado de la resistencia a los medicamentos, lo que dificulta o imposibilita el tratamiento de infecciones.

Para la protección de la salud y el bienestar animal, el manejo, la bioseguridad y la higiene son componentes cruciales. A pesar de todas las precauciones, los animales aún pueden enfermarse, al igual que las personas y siempre habrá situaciones en las que los antibióticos sean necesarios para su cuidado.

Según datos de la OIE (Organización Mundial de la Sanidad Animal) el 20% de la producción animal mundial se pierde debido a las enfermedades de los animales. Sería difícil imaginar cómo sería la situación sin acceso a los medicamentos veterinarios. Los antibióticos desempeñan un papel vital en el tratamiento, control y, a veces, en la prevención de la propagación de las enfermedades bacterianas en nuestros animales de producción. También juegan un papel clave en la tenencia responsable de los animales de compañía.

Los antibióticos son sustancias elaboradas por diversas especies, bacterias, hongos o microorganismos actinomicetos, que reducen o incluso destruyen el desarrollo de otros microorganismos. Se ha establecido que numerosas bacterias producen sustancias que funcionan simultáneamente como agentes antibacterianos.

Las penicilinas, cefalosporinas, lincosamidas, aminoglucósidos, fluoroquinolonas, así como macrólidos, sulfas potenciadas y tetraciclinas, que tienen acción bacteriostática, son las clases de antimicrobianos más frecuentemente utilizados en animales de compañía.

Aunque la penicilina no fue la primera sustancia descubierta con fines antimicrobianos, su descubrimiento y uso estimuló la investigación en el campo de los antibióticos. Se han descubierto cientos de antibióticos, pero sólo algunos son de interés práctico, otros aún siguen en experimentación. Este genotipo de fármacos difieren notablemente en sus propiedades físicas, químicas, y farmacológicas, espectro antibacteriano y mecanismos de acción la mayor parte han sido químicamente identificados y algunos incluso sintetizados.

Dependiendo de la concentración de antibiótico en el entorno del agente y de su sensibilidad a ese fármaco, la acción de los antibióticos sobre agentes microbianos sensibles a su espectro puede tener un efecto bactericida o un efecto bacteriostático. La variación de esta acción está determinada por los mecanismos de acción primarios o secundarios de los fármacos sobre el agente.

La inhibición de la síntesis de la pared celular, los cambios en la permeabilidad de la membrana citoplasmática, la inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos o la alteración de los procesos metabólicos son las principales formas en que los fármacos, incluidos los antimicrobianos y los quimioterapéuticos, ejercen su acción.

Se aconseja la adopción de pruebas complementarias para el diagnóstico, identificación de patógenos y valoración de la sensibilidad frente a los activos fundamentales y, en algunos casos, medidas imprescindibles a la hora de hacer un uso racional de estos fármacos como herramienta terapéutica ya que el uso empírico debe evitarse siempre que sea posible.

## MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANTIMICROBIANOS

Los efectos bacteriostáticos o bactericidas pueden resultar de las acciones de los antibióticos sobre microorganismos que son sensibles a sus firmas espectrales; el tipo de efecto depende de la concentración del antibiótico y está influenciado por los mecanismos de acción primarios o secundarios del fármaco sobre el organismo objetivo, en la sensibilidad del agente a esa droga frente al entorno en el que se encuentra.

Es el mecanismo por el cual un antibiótico es capaz de inhibir el crecimiento de destruir una célula bacteriana. Se divide en inhibidores de la formación de la membrana celular bacteriana, alteración de la pared celular, inhibidores de la síntesis proteica, inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos o daño al DNA o RNA.

1. Alteración de la pared celular: los agentes con esta acción bloquean proteínas particulares en la pared bacteriana en montaje, ocasionando una pared incompleta y pérdida de permeabilidad bacteriana selectiva, ocasionando lisis bacteriana.

El uso de estos antibacterianos es más eficiente al comienzo de una infección, cuando la división celular es elevada. Resultan mejor frente a las bacterias gram-positivas, cuyas paredes son más gruesas y dependen más de él para su integridad. Una pared más delgada pero más compleja está presente en las bacterias gram-negativas. Los antibióticos con este modo de acción, como los betalactámicos y la bacitracina, suelen ser bactericidas.

2. Daño a la membrana celular bacteriana: Estos agentes tensioactivos, que funcionan casi como detergentes, modifican la arquitectura y la funcionalidad de la membrana. Las bacterias gramnegativas son más vulnerables a sus efectos bactericidas. Este grupo está formado por los fungicidas azoles (como el itraconazol y el ketoconazol) y las polixinas A y B.

3. Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos o daño al DNA o RNA: los antibióticos con este efecto se unen a diversas enzimas bacterianas, lo que inhibe la síntesis de ácidos nucleicos, son generalmente bactericidas.

4. Inhibición de la síntesis proteínica: a través de este mecanismo los antibacterianos inhiben la unión del RNA con los ribosomas. Generalmente su efecto es bacteriostático (excepto los aminoglucósidos), como es el caso de tetraciclinas, macrólidos, tiamulina.

Los antibióticos se clasifican por su mecanismo de acción, como por ejemplo:

1. AGENTES QUE INHIBEN LA SÍNTESIS DE LA PARED CELULAR DE LA BACTERIA:

**Betalactámicos:** grupo de antibióticos de origen natural o semisintético que se caracterizan por poseer en su estructura un anillo betalactámico. Actúan inhibiendo la última etapa de la síntesis de la pared celular bacteriana.

El espectro de los betalactámicos incluye bacterias gram+, gram- y espiroquetas. No son activos sobre los micoplasmas porque estos carecen de pared celular, ni sobre bacterias intracelulares como Chlamydia y Rickettsia. En este grupo se encuentran las penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos, monobactámicos y glucopeptidos.

- Penicilinas: antibióticos de origen natural y semisintético que contienen el núcleo de ácido 6-aminopenicilánico, que consiste en un anillo betalactámico unido a un anillo tiazolidínico. Pueden ser del tipo G (Bencilpenicilina) y del tipo Penicilina tipo V (Fenoximetilpenicilina).
- Cefalosporinas: productos de origen natural derivados de productos de la fermentación del Cephalosporium acremonium. Las cefalosporinas de primera generación son muy activas frente a los cocos grampositivos; en líneas generales, las sucesivas generaciones han perdido parte de esa actividad, en beneficio de una mayor actividad frente a bacilos gramnegativos.

2. ANTIBIOTICOS QUE INHIBEN LA SÍNTESIS DE PROTEÍNAS:

- Tetraciclinas: Oxitetraciclina, doxiciclina, clortetraciclina, monixiclina, neomicina.
- Aminoglucósidos: gentamicina, estreptomina, kanamicina, amikacina, tobramicina
- Clorafenicol y derivados: cloranfenicol, tianfenicol y florfenicol.
- Macrolidos: Eritromicina, tilosina, claritromicina, azitromicina, tilmicosina.
- Lincosamidas: lincomicina, clindamicina, pirlamicina
- Estreptograminas: virginiamicina y pristinamicina.
- Pleuromutilinas: Tiamulin
- Ácido Fusídico

### 3. ANTIBIÓTICOS QUE INHIBEN LA FUNCIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS:

Quinolonas: (Ácido nalidíxico) detienen la replicación del DNA bacteriano y por ende llevan a la muerte de la bacteria.

Fluoroquinolonas: Enrofloxacin, danofloxacin, orbifloxacin, ciprofloxacin

Novobiocina:

Rifamicinas: Rifampicina

Nitrofuranos: Nitrofurantoina y furazolidona

Nitromidazoles: Metronidazol, secnidazol, tinidazol

### CLASIFICACIÓN SEGÚN SU FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINAMIA.

Cada clase de antibiótico es metabolizada en forma diferente por nuestro organismo. No es lo mismo un betalactámico, con escasa penetración celular, que un macrólido que se concentra a nivel intracelular. Los antibióticos pueden clasificarse de acuerdo a la forma en que producen la muerte o inhibición bacteriana en antibióticos tiempo dependiente y concentración dependientes. En el caso del tiempo dependiente (betalactámicos y macrólidos) el éxito de la terapéutica viene dado por mantener concentraciones por encima de la CIM por el mayor tiempo posible interdosis. En el caso de la concentración dependiente el éxito terapéutico viene dado por lograr un buen pico sérico de concentración o una buena área bajo la curva, dependiendo de cada fármaco. (Sumano L., Ocampo C. 1997.)

Los antibióticos se pueden clasificar según su origen, como los producidos a partir de hongos, bacterias o actinomicetos, pero en farmacología también interesa su clasificación según su espectro antibacteriano:

- Espectro amplio: aquellos que actúan sobre bacterias grampositivas y gramnegativas, y sobre microorganismos más inferiores como hongos y rickettsias.
- Espectro intermedio: tienen acción contra una gran variedad de bacterias, pero sin abarcar la mayor parte de las grampositivas y gramnegativas a la vez.
- Espectro reducido: actúan sobre unos cuantos microorganismos gramnegativos o grampositivos.

## CONCLUSIÓN

Con el fin de reducir los riesgos de resistencia bacteriana, el uso racional de los antibióticos se vuelve imperativo. La administración racional debe basarse en la aplicación de los principios generales de control de infección así como en el conocimiento sobre la epidemiología de las bacterias y el uso correcto de los activos en cada especie tratada (Kohl, Pontarolo y Pedrassani, 2016).

Los veterinarios deben prescribir adecuadamente antimicrobianos solo cuando sea necesario, en función del conocimiento de los agentes infecciosos a través del aislamiento bacteriano y las pruebas. El uso prudente y razonable de antibióticos debe considerarse como una cuestión ética importante en la profesión veterinaria. de sensibilidad, de usar estos medicamentos en las cantidades adecuadas durante el tiempo adecuado para tratar infecciones en sus pacientes, mejorando en última instancia la salud y el bienestar de los animales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antología de la Universidad del Sureste de la materia de Farmacología Veterinaria I

[https://www.veterindustria.com/key/documentos/uso-responsable-de-antibioticos\\_101\\_1\\_ap.html#:~:text=Los%20antibi%C3%B3ticos%20desempe%C3%B1an%20un%20papel,de%20los%20animales%20de%20compa%C3%B1%C3%ADa.](https://www.veterindustria.com/key/documentos/uso-responsable-de-antibioticos_101_1_ap.html#:~:text=Los%20antibi%C3%B3ticos%20desempe%C3%B1an%20un%20papel,de%20los%20animales%20de%20compa%C3%B1%C3%ADa.)

<https://www.cdc.gov/antibiotic-use/sp/antibiotic-resistance.html>

<https://www.redalyc.org/journal/5600/560062888010/html/>