

INVESTIGACION



Nombre del alumno: Leonardo Daniel
Morales Jonapá.

Nombre del profesor: José Mauricio
Padilla Gómez.

Farmacología

Lic. En MVZ

Tercer Cuatrimestre

Grado: 3° Grupo: B

INTRODUCCION:

¿Qué es la farmacología veterinaria? La farmacología veterinaria se ocupa del estudio de los fármacos utilizados en el tratamiento de diversas especies animales. Su objetivo principal es prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades en animales, así como promover su bienestar general.

DESARROLLO:

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL USO DE ANTIBIÓTICOS EN MEDICINA VETERINARIA.

Es un poco difícil definir cuándo comienza la historia de los antibióticos, o mejor aún, de los quimioterápicos. Sin embargo, podemos citar que, en los primeros años del siglo XX, cuando Paul Ehrlich anunció la eficacia del salvarsán para el tratamiento de la sífilis, muchos pensaron que la lucha contra las enfermedades infecciosas había sido ganada.

Es interesante mencionar, como relata Iago Galdston (1943) que Calvin Coolidge, hijo del trigésimo presidente de los Estados Unidos, murió el 7 de julio de 1924. La causa de su muerte fue una septicemia. Una semana antes el joven se había hecho una herida en el dedo de un pie. Parecía poco importante. Sin embargo, fue la puerta de entrada de su muerte, ya que, el martes se lesionó, el miércoles a la noche se quejó de fuertes dolores en la ingle, pensándose en apendicitis. Se llamaron especialistas que llegaron rápidamente al verdadero diagnóstico el día jueves: septicemia. Se luchó con todo y lo mejor para salvarlo, el sábado ingresó al hospital y fue operado de urgencia, todo fue en vano, el domingo empeoró y el lunes, murió. La muerte había triunfado, no había herramientas para la lucha.

Doce años después (1936), los diarios atraían al lector con una noticia: Franklin Delano Roosevelt, hijo de otro presidente, estaba muy enfermo, infectado. Pero había más esperanzas, dado que se disponía de un medicamento capaz de matar microorganismos

dentro de la corriente sanguínea. El joven se salvó. Así el público conoció el Prontosyl, la primera sulfamida. En 1935 Domagk había presentado su primera monografía sobre eficacia del Prontosyl.

En ese momento, alguien dijo, y con razón, que probablemente, el siglo XX iba a ser conocido como el siglo de las sulfamidas. Ocurre que se ignoraba lo que desde hacía tiempo estaba ocurriendo en el Hospital St. Mary de Londres. Allí Alexander Fleming trabajaba duro, multiplicando diversas variedades de gérmenes causantes de infecciones supuradas. En el curso de su investigación, una fortuita observación, analizada con espíritu crítico y enorme base científica, produjo el inicio de un proceso que culminó con la obtención de la penicilina. Sin embargo, no fue rápido el desarrollo y la adopción del nuevo medicamento. Al contrario, en los primeros años, Fleming no obtuvo eco en los ambientes médicos. Mientras él estudiaba el hongo, sus productos de secreción, sus estructuras químicas, la existencia del Atoxyl, Salvarsán y Prontosyl, entre otras sustancias, hacía pensar que todo estaba resuelto. Nadie prestaba atención al nuevo descubrimiento. Pasaron diez largos años, las sulfamidas no solamente habían demostrado su eficacia, sino que se conocía como actuaban, cosa que no ocurría con la penicilina.

En el año 1939 se produce un nuevo descubrimiento, René Dubos de la Fundación Rockefeller, investigando los gérmenes del suelo, descubre la Tirotricina. Era un producto del metabolismo del *Bacillus brevis*. Esta droga era extremadamente eficaz, pero muy tóxica. Solamente se la podía utilizar en tratamientos locales. Se trata de un hallazgo al que la historia no le dedica la enorme importancia que realmente tiene.

El descubrimiento de la tirotricina, un antibiótico, llevó la atención nuevamente hacia la penicilina. Dado que la tirotricina era natural, obtenida por biosíntesis, de mecanismo de acción desconocido y poderosamente activa, aunque tóxica.

Las bajas cantidades de penicilina eran la gran limitante. Se debió pasar a una nueva etapa, la escala industrial en la elaboración del

fármaco. Si bien a través de pasos sucesivos los cultivos del hongo se fueron haciendo más eficaces en la producción de la droga, el punto de inflexión se produjo cuando los investigadores descubrieron una nueva variedad del hongo que se podía cultivar en profundidad y eso permitió la utilización de grandes tanques de fermentación. Esto ocurría en los primeros años de la década del 40. La revolución de los antibióticos había comenzado.

En medicina veterinaria, paralelamente a lo que ocurría en medicina humana, los antibióticos comenzaron a ser utilizados para tratamientos de animales enfermos, y cuando eso era considerado necesario, tratar animales asintomáticos que convivían con los enfermos, eso es tratamientos grupales profilácticos. Esto comenzaba a ocurrir en la década del 50.

En esa época, alimentando cerdos con desechos de fermentación de tetraciclinas, se descubrió que esos cerdos crecían más que los que recibían otros alimentos. Al asociarse la respuesta lograda con el origen del alimento, se estaba descubriendo la capacidad de los antibióticos de contribuir al crecimiento de los animales, mejorando los índices de conversión, esto es, crecer más con la misma cantidad de alimento. Este es el inicio histórico del uso de antibióticos como promotores del crecimiento cuando son adicionados en cantidades subterapéuticas a los alimentos. Los grupos de antibióticos que, en general se utilizaban para este fin eran penicilinas y tetraciclinas.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS EN ANIMALES.

Las enormes diferencias que existen entre las células bacterianas y las células de los mamíferos, hacen que, en muchas oportunidades los blancos de los antimicrobianos en una bacteria, no existan en las células del hospedador o, en todo caso, que esos blancos sean suficientemente distintos como para que las diferencias en afinidad sean tan marcadas que expliquen la acción selectiva sobre la bacteria. En definitiva, la célula bacteriana es procariota (carece de

núcleo desarrollado), a diferencia de los protozoarios, hongos o las células de animales superiores. La penicilina, primer antibiótico de la historia, es, quizás, el más claro ejemplo de acción quimioterápica, dado que actúa sobre una estructura de la bacteria que no se encuentra en los eucariotes. Otros antimicrobianos, por su parte, no son tan perfectos en su actividad quimioterápica, dado que actúan sobre estructuras presentes en bacterias y animales superiores, aunque con mayor afinidad sobre los receptores bacterianos. Esto permitiría que, en estos casos, dosis elevadas del agente quimioterápico, generen algún tipo de toxicidad en el hospedador.

La quimioterapia antiparasitaria, por su parte, no es tan sencilla dado que un parásito es un ser pluricelular (obviamente de células eucariotas), dotado de sistemas y aparatos, que funciona en forma extremadamente parecida a un animal superior. De esas finas diferencias depende la actividad selectiva de los antiparasitarios. El máximo desafío de la actividad quimioterápica está representado por la acción frente a neoplasias.

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA: CAUSAS, CONSECUENCIAS Y ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN EN EL ÁMBITO VETERINARIO.

Las consecuencias de estas resistencias a antibióticos conllevan a una prolongación del tiempo de enfermedad aumentando las probabilidades de contagio. El uso de antibióticos de segunda y tercera línea a menudo son inalcanzables para países en desarrollo que tienen que aumentar el uso de antibióticos de primera línea, generando la escasez de esto a la vez que contribuye a generar más resistencia contra ellos por su uso indiscriminado. Todo ello se traduce en un aumento de la mortalidad por enfermedades infecciosas.

Para conseguir frenar este avance hay que disminuir el uso de antibióticos por parte de todas las industrias. Cosa que se ha comenzado a llevar a cabo por distintas organizaciones

gubernamentales, restringiendo el uso de medicamentos en la industria agroalimentaria y por otra parte desarrollando nuevas sustancias antimicrobianas o encontrar formas de bloquear esas resistencias adquiridas por las bacterias. Enfoque muy prometedor ya que implicaría recuperar la efectividad de los antibióticos ya existentes.

USO DE ANTIBIÓTICOS EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN Y SU IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA.

Los antibióticos son medicamentos de origen natural o sintético esenciales para el tratamiento o prevención de infecciones bacterianas. Sin embargo, se han venido usando también, en grandes cantidades, como promotores de crecimiento para la producción de animales de granja.

Actualmente, existe una gran preocupación respecto al uso de antibióticos como promotores de crecimiento, ya que esta práctica puede favorecer la selección de bacterias resistentes a antibióticos, lo cual representa una grave amenaza para la salud pública.

El uso de antibióticos en animales también se extendió rápidamente, desafortunadamente de forma desmedida, tanto para prevenir infecciones bacterianas como promotores de crecimiento de animales. La cantidad de antibióticos que se usa para animales es mucho mayor que la usada para la salud de humanos. La administración constante de dosis bajas de antibióticos a los animales favorece la selección de bacterias resistentes a estos antibióticos; de manera preocupante, la mayoría de los antibióticos usados en animales son los que se usan también para humanos.

Desde la década de los 40s se reportó que cuando a los pollos se le adicionaba a su alimento dosis bajas y continuas del antibiótico avoparcina, similar al antibiótico vancomicina que se utiliza en humanos, estos animales no solo se mantenían sanos, sino que incrementaban su crecimiento en alrededor de un 10%. En años posteriores, el uso de antibióticos como promotores de crecimiento

fue adoptado y generalizado por los productores, hasta llegar a convertirse en algo común en la crianza de animales.

La OMS elaboró un plan de acción mundial para el control de la RA. Uno de los objetivos de este plan es el uso adecuado de antibióticos en la salud animal, el cual recomienda que, en la industria agropecuaria, piscicultora y alimentaria ya no se utilicen antibióticos para estimular el crecimiento de animales. Asimismo, se recomienda que se deben realizar análisis a los animales enfermos para que, en su caso, determinar el antibiótico más eficaz para el tratamiento de una infección bacteriana. Además, la OMS solicitó que cada país establezca un plan de acción para el control de la RA apegado al plan de acción mundial.

ALTERNATIVAS AL USO DE ANTIBIÓTICOS EN MEDICINA VETERINARIA (PROBIÓTICOS, VACUNAS, FITOTERAPIA, ETC.).

El uso de los agentes antimicrobianos en la industria acuícola para tratar las enfermedades de especies acuícolas representa una amenaza considerable para el desarrollo y crecimiento de la acuicultura.

Asimismo, el aumento de la resistencia a los antimicrobianos tiene como consecuencia la dificultad de tratar enfermedades bacterianas comunes en las granjas acuícolas; además, de la presencia de residuos de antibióticos en los filetes de pescados.

Para reducir la frecuencia de la resistencia a los antimicrobianos, las buenas prácticas acuícolas y de bioseguridad deben incluir el uso prudente y responsable de antibióticos.

ALTERNATIVAS A LOS ANTIBIÓTICOS.

Los investigadores presentan una descripción de las alternativas al uso de antimicrobianos en la acuicultura, estos incluyen: estrategias de vacunación, terapia de fagos, Quorum quenching, probióticos, prebióticos, anticuerpos de yema de huevo de gallina (IgY), terapia con plantas y el uso de semillas “libres de patógenos”.

PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS, SIMBIÓTICOS, PARABIÓTICOS Y POSTBIÓTICOS

Los prebióticos son ingredientes alimenticios no viables, usualmente oligosacáridos, que no son digeribles por el huésped, pero que son digeribles para poblaciones de bacterias específicas que residen en el intestino, y por consiguiente actúan como sustratos selectivos para la fermentación bacteriana.

Los probióticos son los más comunes y están disponibles comercialmente para influenciar positivamente en los microbiomas. Son microorganismos vivos, no patogénicos, administrados para mejorar el balance microbiano, particularmente en el tracto gastrointestinal.

La nueva evidencia científica revela que los parabióticos (por ejemplo, células muertas de probióticos, también llamados probióticos fantasmas) y probióticos (por ejemplo, sobrenadantes de cultivos probióticos, que contienen factores solubles o subproductos metabólicos secretados por bacterias) también tienen un impacto importante en el microbioma y la aparición de enfermedades.

REGULACIÓN Y NORMATIVA NACIONAL/INTERNACIONAL SOBRE EL USO DE ANTIBIÓTICOS VETERINARIOS.

El uso inadecuado de antibióticos representa un riesgo para la salud de los individuos e incrementa los gastos en que incurren las familias y los servicios de salud. Además, contribuye a la creciente epidemia de resistencia bacteriana, cuyas consecuencias son la necesidad de tratamientos más caros y una mayor mortalidad por enfermedades infecciosas, motivos por los cuales es considerada un grave problema de salud pública mundial.

En este contexto, los antibióticos son considerados como un bien público global. Consecuentemente, la Organización Mundial de la Salud ha instado a cada uno de los países miembros a emprender una estrategia nacional para mejorar el uso de antibióticos y contener la resistencia bacteriana, sugiriendo diversas acciones

educativas, regulatorias y de gestión. En México, se han reportado numerosos problemas relacionados con el uso de los antibióticos tanto en medicina humana como en medicina veterinaria. Sin embargo, las políticas farmacéuticas y de salud (humana y veterinaria) han respondido de forma escasa a esta problemática.

La siguiente propuesta es producto de una serie de reuniones entre grupos de académicos y profesionales en México. Pretende servir como base para orientar a los tomadores de decisiones en nuestro país con el fin de generar acciones dirigidas a mejorar el uso de antibióticos y contener la resistencia bacteriana en el sector médico y veterinario. Las acciones que se identificaron como prioritarias fueron las siguientes:

1-Crear un Comité Consultivo multidisciplinario sobre uso de antibióticos y resistencia bacteriana.

2-Desarrollar estrategias para hacer cumplir la legislación respecto al requerimiento de la receta médica para la venta de antibióticos de importancia crítica en farmacias, incluyendo su reclasificación como medicamentos controlados.

3- Normar el uso de antibióticos para la promoción del crecimiento y metafilaxis en animales, y crear mecanismos para la cuantificación de los antibióticos utilizados con este fin.

4-Revisar los procedimientos para la aprobación y el registro sanitario de nuevos antibióticos de tal forma que salvaguarden su uso en humanos.

5-Crear mecanismos que aseguren que todos los antibióticos comercializados en México (para uso humano y veterinario) cuenten con los requisitos de calidad necesarios.

6-Desarrollar intervenciones educativas a nivel nacional sobre el uso racional de antibióticos dirigidas al público, a dispensadores en farmacias y a prescriptores.

7-Implementar sistemas eficientes de vigilancia epidemiológica del uso de antibióticos y de resistencia bacteriana.

A partir de 1980, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha promovido el uso racional de medicamentos y ha recomendado que este aspecto sea integrado en las políticas farmacéuticas nacionales. Ante la creciente epidemia de resistencia bacteriana y sus graves consecuencias para la salud pública, la Asamblea Mundial de la Salud de 1998 instó a los países miembros a desarrollar acciones dirigidas a mejorar el uso de los antibióticos.

Normativa nacional en México

Leyes y reglamentos clave

Ley General de Salud (LGS): Artículos 226 y 229 regulan la venta de antibióticos, exigiendo receta médica para su dispensación.

Ley Federal de Sanidad Animal (LFSA): Regula la producción, comercialización y uso de medicamentos veterinarios a través de SENASICA.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

NOM-064-ZOO-2000: Clasifica los productos farmacéuticos veterinarios por nivel de riesgo. Los antibióticos están en el Grupo II, que requiere receta médica simple.

NOM-012-SAG/ZOO-2020: Regula productos para uso o consumo animal.

NOM-022-ZOO-1995 y NOM-059-ZOO-1997: Establecen especificaciones para establecimientos y etiquetado de medicamentos veterinarios.

El documento del INSP propone:

Reclasificar antibióticos críticos como medicamentos controlados.

Prohibir su uso como promotores de crecimiento. Establecer sistemas de vigilancia y trazabilidad. Exigir receta médica retenida para antibióticos de importancia crítica (fluoroquinolonas, cefalosporinas de 3ª y 4ª generación, etc.).

Normativa internacional

Organismos rectores

OIE (WOAH): Publica normas y directrices sobre el uso prudente de antimicrobianos en animales terrestres y acuáticos.

OMS y FAO: Integran el enfoque One Health y promueven planes globales contra la resistencia antimicrobiana (RAM).

Documentos clave

Código Sanitario para los Animales Terrestres (OIE):

Cap. 6.10: Uso responsable de antimicrobianos.

Cap. 6.11: Lista de antimicrobianos de importancia crítica.

Plan de Acción Mundial sobre RAM (OMS, 2015): Insta a los países a implementar estrategias nacionales.

Reglamento (UE) 2019/6: En Europa, regula la prescripción, distribución y uso de medicamentos veterinarios, prohibiendo el uso profiláctico de antibióticos en animales de producción.

CONCLUSION:

Llegamos a la conclusión de que los antibióticos pueden llegar a ser resistentes si la aplicamos continuamente y puede crear resistencia bacteriana, esto pasa cuando le inyectamos nuevamente el antibiótico y la bacteria lo rechaza o desvía el ingreso del antibiótico, por lo que debemos de optar por usar otros tratamientos como probióticos o prebióticos dependiendo del criterio médico.

BIBLIOGRAFIA:

González Alemán Mabel. Resistencia antimicrobiana, una amenaza mundial. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2013 Dic [citado 2023 Dic 30] ; 85(4): 414-417. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312013000400001&lng=es. [[Links](#)]

Organización Mundial de la Salud. Estrategia global para la contención de la resistencia antimicrobiana. Ginebra, 2001.

Organización Panamericana de la Salud. Prevención y control de la resistencia a los antimicrobianos en las Américas.

OPS/HCP/HCT/139/99. Washington, 1999.