



Mi Universidad

ANTIBIOTICOS

Alba Edith Hernández Mendoza

Cuarto Parcial

Bioma temáticas

Dra. Arely Alejandra Aguilar Velazco

Lic. Medicina Humana

2 "A"

Introducción

El descubrimiento de los antibióticos marcó un hito en la historia de la medicina, transformando radicalmente la forma en que se abordaban las infecciones bacterianas, que antes eran una de las principales causas de muerte y discapacidad. Antes de la era de los antibióticos, enfermedades como la neumonía, la tuberculosis, la meningitis, la sepsis y la sífilis causaban estragos en la población, especialmente en niños y personas debilitadas. Las infecciones simples podían convertirse en amenazas fatales, y las intervenciones médicas se limitaban a cuidados paliativos y medidas de higiene rudimentarias. La esperanza de vida era significativamente menor, y la amenaza de la enfermedad infecciosa siempre estaba presente. En la década de 1920, el descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming revolucionó el campo de la medicina. Esta sustancia, producida por un hongo, demostró ser efectiva contra una amplia gama de bacterias, ofreciendo una nueva esperanza para el tratamiento de infecciones. El desarrollo de la producción industrial de penicilina durante la Segunda Guerra Mundial permitió su uso a gran escala, salvando innumerables vidas y marcando el comienzo de la era de los antibióticos. La llegada de los antibióticos no solo revolucionó el tratamiento de enfermedades, sino que también tuvo un profundo impacto en la sociedad. El descenso drástico de la mortalidad infantil, la disminución de la incidencia de enfermedades infecciosas, la posibilidad de realizar cirugías complejas con mayor seguridad y la mejora de la calidad de vida fueron solo algunos de los impactos positivos de esta revolución médica. El descubrimiento de nuevos antibióticos, como la estreptomicina, la tetraciclina y la eritromicina, amplió aún más el arsenal terapéutico, permitiendo combatir una gama más amplia de infecciones. Sin embargo, el éxito de los antibióticos también trajo consigo desafíos. El uso indiscriminado y la proliferación de bacterias resistentes a los antibióticos se han convertido en un problema global de salud pública. La resistencia a los antibióticos amenaza con revertir los avances logrados en la lucha contra las infecciones, poniendo en riesgo la salud de millones de personas en todo el mundo. Este problema requiere una respuesta urgente y coordinada, con un enfoque multidisciplinario que aborde tanto el desarrollo de nuevos antibióticos como la promoción de un uso responsable de los existentes.

Antibióticos



Los antibióticos considerando la etimología (del griego *ἀντι* *anti*, opuesto o con propiedades contrarias; y el latín tardío *bioticus* de la vida ordinaria, y este del griego *βιωτικός* *biotikós*, de los seres vivos o de la vida), es una sustancia química producida por un ser vivo o derivado sintético, que mata o impide el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles. Generalmente, son fármacos usados en el tratamiento de infecciones por bacterias, de allí que se les conozca como antibacterianos.

Es necesario mantener un buen control con el uso de los antibióticos ya que gracias a personas que usan medicamentos con uso desmedido se logra lo llamado “crear resistencia” ya que hacen uso de antibióticos siendo agentes de especie bacteriana lo que ocasiona que en futuras ocasiones los microorganismos no sean del todo eliminados y se cargue con este problema por un buen rato.

Es por eso saber la importancia de diferenciar los microorganismo virales y bacterianos que actúan de manera distinta y manifiestan síntomas diferentes.

Las personas que lleguen a infectarse con bacterias resistentes a antibióticos tienen una mayor probabilidad de tener una más larga y cara estadía hospitalaria y, como resultado tienen un mayor riesgo de que la infección se vuelva letal.

Las formas usuales de abuso de los antibióticos incluyen la toma de antibióticos para una enfermedad no infecciosa o infección no bacteriana con fiebre, en particular el uso de antibióticos durante una infección viral, como un catarro o una gripe; así como la administración incompleta del antibiótico, generalmente debido a que el paciente se siente mejor una vez que la infección comienza a ceder. Estas situaciones pueden facilitar la aparición de poblaciones bacterianas que desarrollen resistencia antibiótica.

Debido a las consecuencias y efectos adversos para la salud humana derivados del uso inadecuado de los antibióticos, se han puesto en marcha diversas acciones por parte de las autoridades sanitarias y entidades científicas y profesionales con el objetivo de promover el uso racional de estos fármacos. Estas intervenciones son de muy diversas índoles y van dirigidas al conjunto de la población; entre otras, incluye:

- Acciones de formación de profesionales.
- Acciones de información a la población general, y en particular a los sectores de la población más frecuentemente implicada en el consumo de antibióticos, por ejemplo, las infecciones respiratorias en la población infantil.⁵⁷⁵⁸
- Desarrollo de políticas institucionales y estándares de consumo de calidad de los antibióticos.
- Campañas institucionales nacionales y supranacionales. En este contexto se sitúan las celebraciones anuales del Día Europeo para el Uso Prudente de los Antibióticos (cada 18 de noviembre)⁵⁹ y la Semana Mundial de Sensibilización sobre los Antibióticos durante el mes de noviembre.
- Regulación de la dispensación de los medicamentos que contienen antibióticos en las oficinas de farmacia.

¿Cómo se clasifican los antibióticos?

Clasificación según su origen

Hace mucho tiempo, investigadores descubrieron que algunas colonias de bacterias podían ser eliminadas por otros microorganismos, como los hongos. Así empezó el camino de la creación de antibióticos. Hoy en día, gracias a los avances científicos, es posible producirlos a partir de otras maneras. Por su origen, los antibióticos se clasifican en:

1. Naturales o biológicos: son producidos por organismos vivos. Un ejemplo de este tipo es la penicilina.
2. Sintéticos: son generados en el laboratorio a través de la síntesis química. Entre éstos se encuentran las sulfamidas.
3. Semisintéticos: se obtienen naturalmente, pero son modificados en el laboratorio. En este grupo está la ampicilina.

Clasificación de los antibióticos según su mecanismo de acción

Los tipos de antibióticos también se dividen según la forma en la que actúan para eliminar al microorganismo patógeno:

1. Inhiben la síntesis de la pared bacteriana

Al impedir la síntesis de la pared celular, la bacteria pierde la capacidad de mantener su forma y se rompe. Los antibióticos que intervienen en la inhibición de la pared celular necesitan que la bacteria se encuentre en crecimiento activo.

Algunos son:

- Penicilinas
- Cefalosporinas
- Monobactámicos
- Carbapenemes

2. Alteran la membrana citoplásmica

Esta membrana es fundamental para la supervivencia de las bacterias, pues juega un papel importante en su transporte y propagación. Un antibiótico puede alterar su estructura, lo que repercute en su permeabilidad: los iones de potasio se escapan. Sin ellos, las bacterias no pueden vivir.

Asimismo, estos antibióticos pueden permitir la entrada de otros iones de potasio, lo cual perturba el metabolismo bacteriano. Los grupos de fármacos que actúan de este modo son:

- Polimixinas
- Lipopéptidos
- Antibióticos poliénicos

3. Inhiben la síntesis de proteínas

Estos antibióticos dificultan la producción de proteínas bacterianas, lo que impide que el microorganismo continúe reproduciéndose y manteniéndose vivo. También imposibilita su multiplicación al provocar una lectura errónea del ARN.

Entre los grupos de antibióticos que ejercen esta acción se encuentran:

- Aminoglucósidos
- Ácido fusídico
- Anfenicoles
- Estreptogaminas
- Lincosamidas
- Macrólidos
- Mupirocina
- Oxazolidinonas
- Tetraciclinas

- Gliciliclinas

4. Alteran el metabolismo o la estructura de los ácidos nucleicos

La información del ADN debe duplicarse para que, cuando la bacteria se divida, esos datos sean transmitidos a su descendencia. Cuando los antibióticos bloquean la síntesis de ADN y ARN, la bacteria no puede reproducirse más. Las quinolonas, rifamicinas, nitroimidazoles y nitrofuranos son ejemplos de fármacos que llevan esto a cabo.

5. Bloquean la síntesis de factores metabólicos

Las bacterias necesitan aminoácidos para poder crecer y multiplicarse. Éstos deben obtenerse del medio en el que se encuentran. Sin embargo, hay algunos microorganismos que no son capaces de hacerlo de esa manera. Por ello requieren ácido tetrahidrofólico para lograrlo.

Este tipo de antibióticos obstaculizan la producción de dicha sustancia. Lo anterior evita que las bacterias puedan desarrollarse. Las sulfamidas y las diaminopirimidinas están en este grupo.

6. Inhiben las betalactamasas

Tales medicamentos bloquean la acción de las betalactamasas, enzimas que tienen la capacidad de desactivar la acción de ciertos antibióticos. Es decir, las betalactamasas contribuyen a la resistencia y supervivencia bacteriana. Antibióticos como el ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam pueden evitar esta resistencia al ampliar el espectro antimicrobiano.

Según su espectro de actividad

La clasificación de los antibióticos también se basa en la cantidad de microbios que combaten. Hay antibióticos destinados a actuar contra un grupo reducido de microorganismos; a éstos se les conoce como de bajo espectro. Por su parte, los antibióticos de amplio espectro pueden atacar a bacterias de varios tipos.

Sólo cuando sean realmente necesarios...

INHIBE		CLASIFICACIÓN		ANTIBIÓTICOS				
SINTESIS DE PARED CELULAR	BETALACTÁMICOS	Penicilinas	<i>Sensible a las betalactamasas</i>					
			Penicilinas Naturales (Espectro reducido)		Penicilina G Na, K, Procaínica, Benzatínica (IV, IM)			
			Penicilina V Fenoximetilpenicilina (VO)		Ampicilina		Amoxicilina	
			Aminopenicilinas (Espectro medio) Activas frente a organismos entéricos					
			<i>Resistente a betalactamasas (antiestafilocócicas)</i>					
			Nafcilina	Oxacilina	Cloxacilina	Dicloxacilina		
			<i>Antipseudomonas</i>					
		Carboxipenicilinas		Ticarcilina	Carbenicilina			
		Ureidopenicilinas		Piperacilina	Azlocilina	Mezlocilina		
		Cefalosporinas	1ª Generación Gram + y E. Coli		Cefazolina	Cefalexina	Cefapirina	
	2ª Generación Espectro ampliado a Gram -		Cefadroxilo	Cefradina	Cefalotina			
	3ª Generación Espectro ampliado a antipseudomonas		Cefuroxima	Cefamandola	Cefprozil			
			Cefoxitina	Cefonicid	Cefmetazola			
			Cefotetan	Cefaclor				
			Cefaperazona	Ceftriaxona	Ceftazidima			
Carbapenems	Meropenem		Ertapenem	Doripenem	Imipenem + cilastatina			
	Monobactam		Aztreonam					
	Inhibidores de betalactamasa		Subactam	Tazobactam	Ácido clavulánico			
NO BETALACTÁMICOS	Glicopéptidos		Vancomicina	Polimixina B	Bacitracina	Teicoplanina		
SÍNTESIS DE PROTEÍNAS	30s	Aminoglucósidos	Gentamicina	Neomicina	Estreptomicina			
		Tetraciclinas	Amikacina	Tobramicina				
			Doxiciclina	Demeclociclina	Minociclina			
	50s	Oxazolidinona	Tetraciclina		Tigeciclina			
		Estreptograminas	Linezolid					
		Quinupristina / Dalfopristina						
		Cloranfenicol						
Macrólidos		Eritromicina	Claritromicina	Azitromicina				
Lincosaminas		Roxitromicina	Josamicina					
		Clindamicina	Lincomicina					
SUBUNIDAD A DE LA ADN GIRASA	Quinolonas 1ª Generación		Ácido Nalidíxico		Ácido Pipemídico			
	Fluoroquinolonas	2ª Gen	Norfloxacino	Ciprofloxacino	Ofloxacino			
		3ª Gen	Levofloxacino					
		4ª Gen	Moxifloxacino		Clinafloxacino			
SÍNTESIS DE ÁCIDO FÓLICO	Sulfamidas		Sulfametoxazol (SMX)	Sulfadiazina de plata	Sulfasalazina	Sulfisoxazol		
	Inhibidores de la dihidrofolato reductasa		Trimetropim		Pirimetamina			
DNA (DAÑO)	Metronidazol			Nitrofurantoína				
SÍNTESIS RNAm	Rifampicina							

Mecanismos de acción

Los antibióticos tienen diferentes mecanismos de acción, dependiendo del tipo de antibiótico y de la región de la célula bacteriana que atacan:

Bacitracina: Inhibe el transportador lipídico del peptidoglucano hacia el exterior de la célula.

Penicilina: Inhibe la transpeptidación, una reacción que produce los enlaces cruzados de la pared celular.

Cefalosporinas: Inhiben la transpeptidación, uniéndose a las proteínas PBPs, que están implicadas en la última fase de la formación de la pared celular.

Conclusión

Los antibióticos han revolucionado la medicina moderna, salvando incontables vidas y permitiendo tratamientos efectivos para infecciones bacterianas que antes eran mortales. Su descubrimiento marcó un antes y un después en la historia de la salud pública, erradicando enfermedades devastadoras y mejorando significativamente la esperanza de vida. Sin embargo, el uso indiscriminado y la creciente resistencia bacteriana plantean serios desafíos para su futuro. La eficacia de los antibióticos radica en su capacidad para inhibir el crecimiento o matar bacterias específicas. Su mecanismo de acción varía, atacando diferentes procesos vitales bacterianos, como la síntesis de la pared celular, la replicación del ADN o la síntesis de proteínas. Esta especificidad es crucial, ya que permite combatir infecciones sin dañar las células del huésped. Sin embargo, esta misma especificidad es la que hace a los antibióticos vulnerables a la resistencia. La resistencia a los antibióticos es un problema global de salud pública en constante crecimiento. El uso excesivo e inapropiado de estos fármacos, tanto en humanos como en animales, ha seleccionado bacterias resistentes, que sobreviven y se multiplican, transmitiendo su resistencia a otras bacterias. Esta resistencia reduce la eficacia de los tratamientos, prolonga las enfermedades, aumenta la mortalidad y genera costos significativos para los sistemas de salud. La aparición de súper bacterias, resistentes a múltiples antibióticos, representa una amenaza particularmente grave. Para abordar este desafío, es crucial un enfoque multifacético. La investigación y el desarrollo de nuevos antibióticos son fundamentales, pero también lo es la promoción de un uso responsable de los existentes. Esto implica un diagnóstico preciso de las infecciones, la prescripción adecuada de antibióticos solo cuando son necesarios, el cumplimiento estricto de los tratamientos y la implementación de medidas de prevención de infecciones. Además, es necesario reducir el uso de antibióticos en la agricultura y la ganadería, donde contribuyen significativamente a la propagación de la resistencia. En conclusión, los antibióticos son una herramienta invaluable en la lucha contra las infecciones bacterianas, pero su eficacia se ve amenazada por la creciente resistencia. Un uso responsable, combinado con la investigación y el desarrollo de nuevas estrategias, es esencial para garantizar su disponibilidad y eficacia a largo plazo, protegiendo así la salud pública y salvaguardando el legado de este crucial avance médico. El futuro de los antibióticos depende de nuestra capacidad para utilizarlos de manera responsable y para invertir en la investigación de nuevas soluciones.