

A photograph of a doctor in a white lab coat and stethoscope examining a patient's arm. The doctor is using a blood pressure cuff on the patient's arm. The scene is set in a bright, clinical environment with large windows in the background. A semi-transparent grey banner is overlaid across the middle of the image, containing the title text.

Uso racional de antibióticos: un primer acercamiento

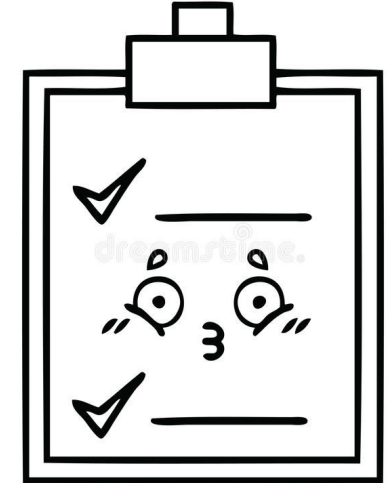
Olga Lizeth Hernández Hernández
Química farmacéutica

Medicarte

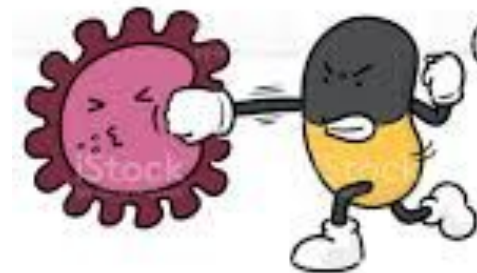
• *gestión farmacoterapéutica avanzada*

Contenido

- Antecedentes
- Conceptos clave
- Resistencia antimicrobiana
- En el contexto hospitalario
- En el contexto ambulatorio
- Impacto económico
- Comprensión del comportamiento de automedicación
- Recomendaciones a prescriptores
- 12 Pasos para prevenir la resistencia a antimicrobianos
- Intervenciones de control
- Formulación racional de antibióticos
- Vigilancia del consumo de antibióticos
- Indicadores para el uso de antibióticos
- Campañas de educación visual para la comunidad
- Conclusiones



Antecedentes



Exposición a antimicrobianos desde épocas antiguas

- Tetraciclina en restos óseos de humanos que datan de la Nubia sudanesa 350–550 dC
- Hallazgo de una potente molécula utilizada para el tratamiento de la malaria, el qinghaosu (artemisinina), que fue extraída en 1970 de la Artemisia, una planta usada por la cultura china como medicamento para diferentes enfermedades.



Las enfermedades infecciosas provocan el 45% de las defunciones en los países de bajos ingresos y casi una de cada dos muertes prematuras en todo el mundo. La mayoría de éstas (90% aproximadamente) se deben a no más de seis enfermedades: infecciones respiratorias agudas (principalmente neumonía), enfermedades diarreicas, VIH/SIDA, tuberculosis, paludismo y sarampión.

Aproximadamente el 50% de las prescripciones antibióticas en el contexto ambulatorio son innecesarias.



En 2015, en los Estados Unidos, la azitromicina y la amoxicilina eran los antibióticos más prescritos.



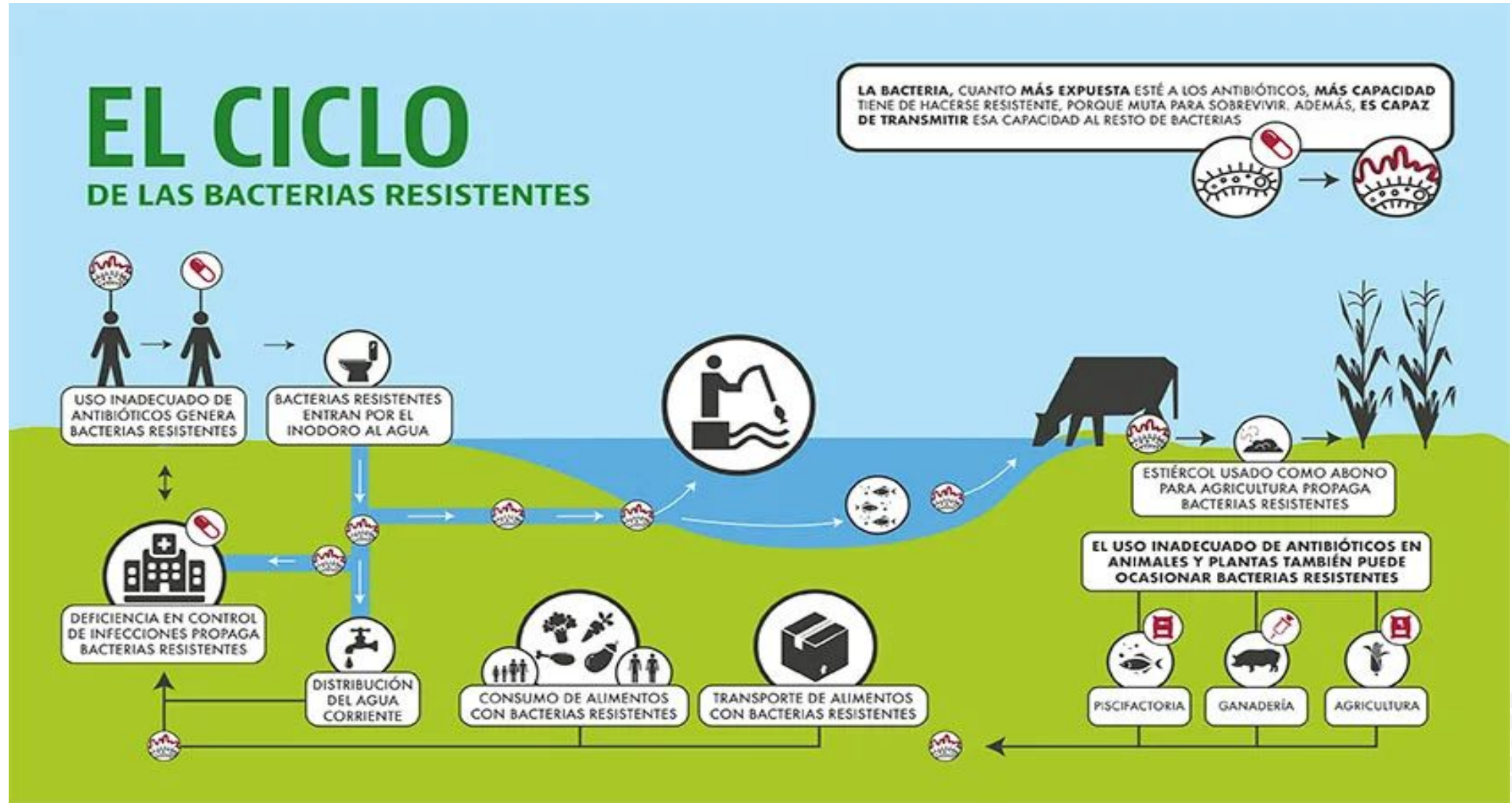
Conceptos clave

- **Antimicrobianos:** Los antimicrobianos –en particular los antibióticos, los antivíricos, los antifúngicos y los antiparasitarios– son medicamentos que se utilizan para prevenir y tratar infecciones en los seres humanos, los animales y las plantas.
- **La resistencia a los antimicrobianos (RAM)** surge cuando las bacterias, los virus, los hongos y los parásitos cambian a lo largo del tiempo y dejan de responder a los medicamentos, lo que hace más difícil el tratamiento de las infecciones e incrementa el riesgo de propagación de enfermedades, de aparición de formas graves de enfermedades y de muerte.
- **En materia de salud pública:** la RAM tiene costos considerables para las economías de los países y sus sistemas de salud, ya que afecta a la productividad de los pacientes o sus cuidadores debido a las estancias hospitalarias prolongadas y a la necesidad de una atención más cara e intensiva.

Conceptos clave

- **Concentración inhibitoria mínima:** concentración de antibiótico capaz de inhibir el crecimiento de 5×10^5 unidades formadoras de colonias bacterianas (UFC) en 1 ml de medio de cultivo tras 18 a 24 horas de incubación. Es una medida de la potencia de un antibiótico frente a un microorganismo.
- **Bactericidas:** cuando son capaces de lograr una gran reducción del inóculo inicial erradicándolo totalmente. Usualmente esta reducción está en el orden de 10^3 (1.000 veces) o superior. Pertenecen a este grupo los betalactámicos, los aminoglucósidos, la rifampicina, la vancomicina, las polimixinas, las quinolonas y la nitrofurantoína.
- **Bacteriostáticos:** cuando inhiben el crecimiento de la colonia bacteriana y la reducción bacteriana es inferior a mil veces. La colonia puede permanecer viable y reproducirse nuevamente una vez se suspende el antibiótico, si este no se administra el tiempo suficiente. A este grupo pertenecen las tetraciclinas, los macrólidos, lincosaminas, sulfamidas y el trimetoprim.

Resistencia a antimicrobianos



Resistencia antimicrobiana

Fenómeno evolutivo biológico natural que puede ser acelerado por diversos factores

- ✓ Epidemiológicos: relaciones entre poblaciones, nichos ecológicos, medidas de control, etcétera.
- ✓ Biológicos: naturaleza de los mecanismos de resistencia, posibilidades de expansión de estos como la rápida capacidad para desarrollar resistencia y de replicación por parte de los microorganismos, la presencia de reservorios ambientales de genes de resistencia y la posibilidad de generación de mutaciones espontáneas.



Las estrategias de resistencia

BACTERIAS

Las bacterias son seres vivos que evolucionan, capaces de adaptarse y de resistir a los antibióticos.

ANTIBIÓTICOS

Un antibiótico debe fijarse sobre un receptor para actuar.



BACTERIA

1- MUTACIÓN DEL RECEPTOR

Si el receptor cambia, tras una mutación, impide la vinculación del antibiótico.



Mutación del receptor

2- MODIFICACIÓN DEL ANTIBIÓTICO

Numerosas cepas resistentes fabrican una enzima que modifica la molécula del antibiótico.



ENZIMA

3- IMPERMEABILIDAD DE LA BACTERIA

La bacteria cierra sus poros. el antibiótico no puede penetrar



Poros cerrados

4. EXPULSIÓN DEL ANTIBIÓTICO

Algunas bacterias son capaces de rechazar los antibióticos por aspiración fuera de la célula.



Aspiración

La bacteria expulsa los compuestos tóxicos

En el contexto hospitalario

→ Medios del siglo XX

Cefalosporinas, cuya **tercera, cuarta y quinta generación**, éxito en el ambiente hospitalario ✓

En los últimos años se ha documentado una reducción en la susceptibilidad de los microorganismos a este grupo de fármacos, como es el caso de las enterobacterias.

Chávez M. Et.al. en Colombia, describió en infecciones nosocomiales, una resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación, aztreonam y a los inhibidores de β -lactamasas en aislamientos de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Morganella morganii* y *Klebsiella pneumoniae*, lo que sugirió la aparición de las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y fue relacionado con el uso indiscriminado de antibióticos en el ambiente intrahospitalario.



En el contexto ambulatorio

Reservorios para microorganismos con genes de resistencia:

- El ambiente comunitario
- Los animales
- Granjas
- Lugares de acuicultura

En Colombia, se han encontrado residuos de gentamicina, ivermectina, estreptomina, neomicina y albendazol en alimentos de producción pecuaria para consumo humano, derivados de aves, porcinos y bovinos.

Algunas tetraciclinas y la estreptomina, son utilizadas para el cuidado de plantas de frutas y los antifúngicos azoles para el tratamiento de infecciones, por ejemplo en las plantaciones de trigo. En nuestro medio se ha identificado resistencia a los azoles, posiblemente en relación con el uso de estos antimicrobianos en plantaciones de flores.



En el contexto ambulatorio colombiano

Pasando a la atención a nivel comunitario, se ha observado que las **fluoroquinolonas** no son opción terapéutica para el tratamiento empírico infecciones de vías urinarias, toda vez que los porcentajes de **resistencia** son del orden del **32%**. Así mismo, en consulta externa se encuentran, cada vez con mayor frecuencia, infecciones por *E. coli* en las cuales el tratamiento con medicamentos internacionalmente recomendados, como son las cefalosporinas, no resulta efectivo.



Impacto económico



Aumento anual de los costos globales del manejo de infecciones bacterianas de US\$20 billones, con un hallazgo de pérdida de US\$25 billones por disminución en la productividad y de US\$8 billones por cuenta de los días de estancia hospitalaria que se incrementaron por IAAS.



Comprensión del comportamiento de automedicación



¿Por qué? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Quién?



Automedicación

La automedicación se ha definido como el consumo de medicamentos, hierbas o remedios caseros por iniciativa propia o por consejo de otra persona, sin consultar con el médico.

En principio, el autocuidado y la automedicación han sido las formas más utilizadas por las personas para el mantenimiento de la salud, también puede ser entendida como «la voluntad y la capacidad de las personas-pacientes para participar de manera inteligente y autónoma (es decir, informada) en las decisiones y en la gestión de las actividades preventivas, diagnósticas y terapéuticas que les atañen.

El acto de la automedicación, debe hacerse de manera responsable e informada; reconociendo que iniciar una terapia con medicamentos puede acarrear complicaciones y efectos secundarios que el paciente debe conocer con el fin de iniciar su manejo de manera oportuna.

Factores predisponentes

- Conocimiento sobre la resistencia a antimicrobianos
- Creencias erróneas sobre el uso de antibióticos
- Expectativa del paciente
- Presión ejercida por el paciente
- Conocimiento del paciente sobre el tratamiento de síntomas
- Compartir antibióticos en casa ante síntomas similares
- Experiencia previa “de éxito” con algún medicamento y síntomas presentados
- Conocimiento y experiencia del prescriptor
- Educación insuficiente a pacientes por parte de los médicos



Factores habilitantes

- Problemas de acceso a antimicrobianos (fáciles y difíciles)
- Sin afiliación a la seguridad social
- Gastos/costos de visita al médico
- Falta de tiempo para asistir a consulta profesional
- Dudas del prescriptor sobre el diagnóstico
- Ausencia de pautas de prescripción y dispensación en los centros de salud
- Cultura restrictiva o liberal para prescribir
- Falta de reglamentación



Factores fortalecedores



Efectos positivos o negativos de adoptar el comportamiento y que influyen en su continuidad: recompensas o castigos como consecuencia de un comportamiento determinado.

- Fuentes de información del individuo
- Alivio luego de la autoprescripción
- Referencias positivas de algún medicamento por parte de otro individuo

*** Presión del tiempo de consulta



Recomendaciones a prescriptores

Aplicación de conceptos microbiológicos y farmacológicos

- No se deben usar antibióticos por sospecha de infección sin un diagnóstico claro.
- Determinar la mejor selección del antibiótico, su vía de administración, dosificación e intervalos de administración.
- Favorecer el empleo de terapia secuencial (vía intravenosa a vía oral).
- Recomendar el uso de aminoglucósidos en monodosis diaria.

Laboratorio de microbiología en formulación de antibióticos

Espectro de las infecciones bacterianas

- Órgano comprometido
- Edad
- Sitio de adquisición de la infección



Recomendaciones a prescriptores

Factores para la elección de antibióticos

- Antibióticos que pueden tener un efecto potencialmente deletéreo para el feto, por lo que antes de prescribirse se debe asegurar su uso o el estado de gravidez de la mujer
- Edad, cambios en la composición corporal o en las funciones de ciertos órganos
- Función renal y hepática
- Historial de alergias
- Considerar el sitio de la infección

Antibióticos de elección

- Actualización en los cambios de susceptibilidad que puedan ocurrir en los microorganismos

Recomendaciones a prescriptores

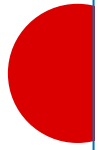
Antibióticos de elección

- Tratar de reducir el empleo de antibióticos antipseudomónicos cuando se consideraba poco probable la infección por *Pseudomonas aeruginosa* (por ejemplo, en infecciones adquiridas en la comunidad).
- Limitación del empleo de glucopeptidos para infecciones por bacterias resistentes a otros antibióticos o para pacientes alérgicos a betalactámicos.
- Uso de antibióticos por vía oral (especialmente levofloxacin, clindamicina y metronidazol) siempre que la tolerancia digestiva del paciente lo permita.
- Suspender los tratamientos antibióticos profilácticos inadecuados.
- Frente a medicamentos terapéuticamente equivalentes se deben escoger los de menor costo.

12 Pasos para prevenir la resistencia a antimicrobianos

Prevención de la infección; diagnóstico y tratamiento eficaces; uso acertado de los antimicrobianos; y prevención de la transmisión.

1. Vacunación
2. Uso adecuado de catéteres
3. Adaptación del tratamiento al agente patógeno
4. Acceso a expertos
5. Práctica de control antimicrobiano
6. Uso de datos locales
7. Trate la infección, no la contaminación
8. Trate la infección, no la colonización
9. Conozca cuándo no usar vancomicina
10. Suspensión del tratamiento antibiótico
11. Aislamiento del patógeno
12. Rompa la cadena de contagio



Intervenciones de control



Persuasivas

Distribución de materiales educativos; reuniones educativas: procesos de consenso local; visitas de extensión educativa; líderes de opinión locales; recordatorios proporcionados verbalmente, por escrito o por computadora; auditoría y retroalimentación.



Restrictivas

Información selectiva de las susceptibilidades del laboratorio; restricción de la lista de medicamentos disponibles; autorización previa de las prescripciones por médicos especialistas en enfermedades infecciosas; sustituciones terapéuticas; órdenes de detención automática, rotación y ciclado de antimicrobianos.



Estructurales

Influencia en la prescripción de antibióticos mediante la introducción de formatos de prescripción escritos o electrónicos.



Vigilancia del consumo de antibióticos

Examen de los datos globales sobre consumo de fármacos

Comités de farmacia y antibióticos deben señalar problemas prioritarios e intervenir oportunamente

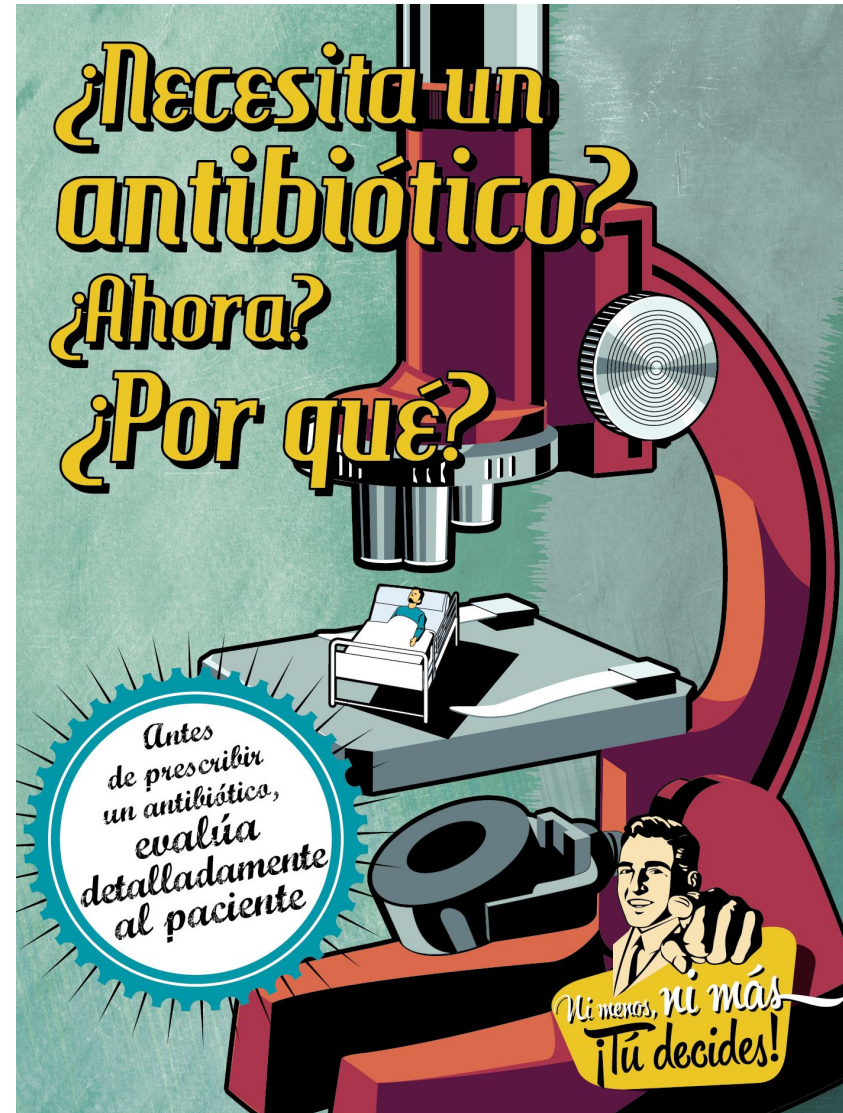
- Costo de los fármacos utilizados, por fármacos individuales y por categorías de fármacos.
- ¿Qué antibióticos son los más costosos?
- ¿Qué porcentaje del presupuesto se destina a determinados fármacos?
- Cantidades (en unidades, por ejemplo, comprimidos) de antimicrobianos utilizados.
- ¿Qué antibióticos se usan con más frecuencia y cuáles se utilizan menos?
- ¿El consumo real de antimicrobianos corresponde con el consumo previsible según los registros de morbilidad?
- Uso por paciente y prescriptor de determinados productos.
- Uso relativo de productos sustituibles por equivalentes terapéuticos.
- Incidencia de reacciones adversas a los medicamentos y de errores en la formulación.



Indicadores para el uso de antibióticos

- Pacientes con alta probabilidad de infección y desenlace potencialmente fatal
- Pacientes con diagnóstico clínico de infección bacteriana
- Se debe tener en cuenta que no todas las infecciones clínicas ameritan antibiótico.

Campañas educativas con impacto visual



Campañas educativas con impacto visual



Campañas educativas con impacto visual



OPS
Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
OPSA REGIONAL PARA LAS Américas

PANAFTOSA
Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria

**MANÉJALOS
ANTIMICROBIANOS
CON CUIDADO**

**El enfoque
Una Salud**

reconoce que la salud humana, salud animal y salud medioambiental no pueden estar separadas.





Conclusiones

El uso racional de los antibióticos es una práctica que no compete únicamente al ámbito de las IPS, sino también al entorno externo de la atención en salud.

La atención ambulatoria es clave para la educación del paciente y su familia.

El trabajo debe ser en equipo, se requiere apoyo interdisciplinar para lograr los objetivos educativos tanto para pacientes como trabajadores de la salud.

Los determinantes sociales deben ser también considerados a la par de las bases técnico-científicas en la evaluación de la terapia más acorde al paciente.

El costo más bajo de los tratamientos no debe ser el factor principal que determine la elección de la terapia, una vez se han resuelto las demás variables de elección y tenemos más de una posible opción, se recomienda escoger la menos costosa.

Bibliografía

Minsalud, Dirección de medicamentos y Tecnologías en Salud, 2018. PLAN NACIONAL DE RESPUESTA A LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS. Bogotá D.C.: Minsalud, Gobierno de Colombia, pp.10-24.

Nelson ML, Dinardo A, Hochberg J, Armelagos GJ. Brief communication: Mass spectroscopic characterization of tetracycline in the skeletal remains of an ancient population from Sudanese Nubia 350-550 CE. Am J Phys Anthropol. 2010;143(1):151-4.

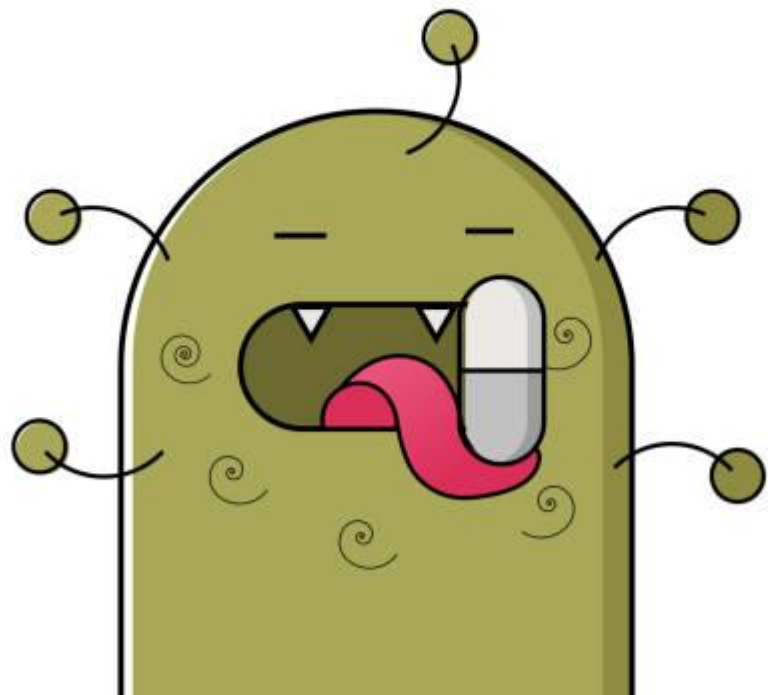
Semana Mundial de Concientización sobre el Uso de los Antimicrobianos 2020 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Paho.org. 2022 [consultado 11 de marzo 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/campanas/semana-mundial-concientizacion-sobre-uso-antimicrobianos-2020>

ACHC | Los 12 Mandamientos del buen uso de los Antibióticos [Internet]. Achc.org.co. 2022 [consultado 13 de marzo 2022]. Disponible en: <https://achc.org.co/los-12-mandamientos-del-buen-uso-de-los-antibioticos/>

Manual de comunicación sobre el uso racional de antimicrobianos para la contención de la resistencia. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://doi.org/10.37774/9789275323687>.

Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos técnicos para la implementación de programas de optimización de antimicrobianos en el escenario hospitalario y ambulatorio. Bogotá D.C.: Asociación Colombiana de Infectología- ACIN- Capítulo Central Subdirección de Enfermedades Transmisibles Dirección Promoción y Prevención Ministerio de Salud y Protección Social; 2019.

Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, D. C. Uso prudente de antibióticos en instituciones prestadoras de servicios de salud. Bogotá D.C.: Dirección de Salud Pública; 2008.



¡Gracias!

Medicarte

● *gestión farmacoterapéutica avanzada*

Medicarte

● *gestión farmacoterapéutica avanzada*