



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i1.3773>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

Main antibiotics that generate antimicrobial resistance used in dental processes. Systematic review

Principais antibióticos geradores de resistência antimicrobiana utilizados em processos odontológicos. Revisão sistemática

Carlos Eduardo Espinoza Chávez ^I

carlos.espinoza@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0932-6299>

Víctor Israel Crespo Mora ^{II}

vcrespo@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6829-8008>

Karla Leonor Arellano Burbano ^{III}

karlileo@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7607-9207>

Correspondencia: carlos.espinoza@unach.edu.ec

***Recibido:** 30 de enero de 2024 ***Aceptado:** 10 de febrero de 2024 ***Publicado:** 12 de marzo de 2024

- I. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.
- II. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.
- III. Investigador independiente, Riobamba-Ecuador.

Resumen

Introducción: La resistencia bacteriana es un problema grave en todo el mundo y según la Organización Mundial de la Salud, es una de las mayores amenazas para la salud, por lo que debemos prevenir el desarrollo de este mecanismo de defensa en los microorganismos. El propósito de esta investigación es identificar la resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados en odontología e investigar sus mecanismos de acción. La investigación es de tipo bibliográfica ya que se basa en el análisis e interpretación de información de documentos distribuidos por revistas indexadas. Se fundamenta en fuentes de documentos de la última década en bases de datos como PudMed, Google Scholar y Elsevier. Se recolectaron 169 artículos con base en los criterios de inclusión y exclusión para luego ser seleccionados según el índice de conteo promedio de citas mayor a 1.5. Los resultados de la literatura revisada sugieren que la principal causa del aumento de la resistencia bacteriana es el uso excesivo de antibióticos, esto se debe al uso indiscriminado de estos medicamentos, lo que conlleva a infecciones más complejas. Los antibióticos más utilizados en el área odontológica son amoxicilina, cefalexina, ciprofloxacina, amoxicilina con ácido clavulánico, entre otras. Sin embargo, su eficacia no se puede atribuir a todos los tratamientos ya que los microorganismos, al igual que los otros seres con vida, tratan de sobrevivir y al ser atacados con antibióticos, mutan su código genético para vencer la actividad del medicamento, situación que es muy frecuente en odontología ya que la gran variabilidad de patologías bucales y por ende de bacterias causantes, conllevan al uso de diversos antibióticos.

Palabras Claves: Antibióticos; Infección odontogénica; Resistencia bacteriana.

Abstract

Introduction: Bacterial resistance is a serious problem throughout the world and according to the World Health Organization, it is one of the greatest threats to health, so we must prevent the development of this defense mechanism in microorganisms. The purpose of this research is to identify bacterial resistance to antibiotics used in dentistry and investigate their mechanisms of action. The research is bibliographical in nature since it is based on the analysis and interpretation of information from documents distributed by indexed journals. It is based on document sources from the last decade in databases such as PudMed, Google Scholar and Elsevier. 169 articles were collected based on the inclusion and exclusion criteria and then selected according to the average citation count index greater

than 1.5. The results of the reviewed literature suggest that the main cause of the increase in bacterial resistance is the excessive use of antibiotics, this is due to the indiscriminate use of these medications, which leads to more complex infections. The most used antibiotics in the dental area are amoxicillin, cephalexin, ciprofloxacin, amoxicillin with clavulanic acid, among others. However, its effectiveness cannot be attributed to all treatments since microorganisms, like other living beings, try to survive and when attacked with antibiotics, they mutate their genetic code to overcome the activity of the drug, a situation that It is very common in dentistry since the great variability of oral pathologies and therefore of causative bacteria, lead to the use of various antibiotics.

Keywords: Antibiotics; Odontogenic infection; Bacterial resistance.

Resumo

Introdução: A resistência bacteriana é um problema grave em todo o mundo e segundo a Organização Mundial da Saúde é uma das maiores ameaças à saúde, por isso devemos prevenir o desenvolvimento deste mecanismo de defesa nos microrganismos. O objetivo desta pesquisa é identificar a resistência bacteriana aos antibióticos utilizados em odontologia e investigar seus mecanismos de ação. A pesquisa é de natureza bibliográfica, pois se baseia na análise e interpretação de informações de documentos distribuídos por periódicos indexados. Baseia-se em fontes documentais da última década em bases de dados como PudMed, Google Scholar e Elsevier. Foram coletados 169 artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão e, em seguida, selecionados de acordo com o índice médio de contagem de citações superior a 1,5. Os resultados da literatura revisada sugerem que a principal causa do aumento da resistência bacteriana é o uso excessivo de antibióticos, isso se deve ao uso indiscriminado desses medicamentos, o que leva a infecções mais complexas. Os antibióticos mais utilizados na área odontológica são amoxicilina, cefalexina, ciprofloxacina, amoxicilina com ácido clavulânico, entre outros. Porém, sua eficácia não pode ser atribuída a todos os tratamentos, pois os microrganismos, assim como outros seres vivos, tentam sobreviver e quando atacados com antibióticos, sofrem mutação em seu código genético para superar a atividade do medicamento, situação que é muito comum na odontologia, pois a grande variabilidade das patologias bucais e, portanto, das bactérias causadoras, levam ao uso de diversos antibióticos.

Palavras-chave: Antibióticos; Infecção odontogênica; Resistência bacteriana.

Introducción

En la actualidad existe un número creciente de patógenos multirresistentes y por lo tanto la resistencia bacteriana a los antibióticos está aumentando rápidamente, creando un problema grave en todo el mundo que impide que los medicamentos funcionen correctamente. Los procesos infecciosos en el área odontológica, llamadas infecciones odontógenas, se originan en los dientes y las estructuras periodontales y pueden extenderse y afectar otras estructuras del aparato estomatognático, poniendo en peligro la vida humana (Duque et al., 2019; Organización Mundial de la Salud, 2020). Es fundamental comprender que ciertos tratamientos para las infecciones orales requieren una combinación de procedimientos o cirugías dentales y terapia con medicamentos; por ello, es importante realizar un diagnóstico certero y conocer las recomendaciones de tratamiento antibiótico para diversas enfermedades (Velasco M & Soto N, 2012).

La cantidad de antibióticos que se administran es bastante alta, situación que se pone en evidencia ya que tras analizar 568 situaciones, el 82,3% de las prescripciones resultaron inadecuadas, de las cuáles, la cefuroxima y la ceftriaxona fueron los antibióticos más recetados y tuvieron el mayor número de bacterias resistentes, además, se identificó que *Staphylococcus aureus* era la bacteria más resistente (Rodríguez Rondón et al., 2017), con una prevalencia del 67,7% de las muestras analizadas; de ellos, el 28,5% eran resistentes a cefoxitina, el 35,7% a oxacilina y el 7,14% a ciprofloxacino (Pineda Higueta et al., 2021). La administración de medicamentos a menudo en Odontología se descuida, por lo que, entre el 30% y el 50% de los medicamentos se prescriben sin una justificación adecuada o pruebas de susceptibilidad previas (Haque et al., 2019). El uso incorrecto de fármacos en Odontología ha provocado mecanismos de defensa bacterianos, conocida resistencia bacteriana, situación que es un problema global urgente al ser un fenómeno que afecta a muchas personas y provoca discapacidades más graves (Quiñones Pérez, 2017). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la resistencia a los antimicrobianos es una de las 10 principales amenazas para la salud mundial; por ello, considera prioritario frenar la aparición de resistencias bacterianas, ya que se trata de un grave problema de salud pública (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Los antibióticos son medicamentos utilizados para tratar infecciones, recetados frecuentemente en hospitales y clínicas dentales; sin embargo, un uso incorrecto puede provocar graves problemas de salud y tener efectos negativos en los pacientes, incluida la alteración de la flora, el aumento y la selección de cepas resistentes, la alteración de los patrones de susceptibilidad microbiana, el aumento

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

de los costos de atención médica y, por ende, el aumento de la resistencia bacteriana (Rodríguez Rondón et al., 2017).

Hay muchas interrogante en torno al uso de antibióticos en odontología y los datos sugieren que los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos evaluados en ensayos clínicos a menudo no son tomados en consideración (Moreno Villagrana & Gómez Clavel, 2012). La terapia con antibióticos está recomendada para el tratamiento de pacientes con signos clínicos de infección dental, pero su prescripción debe ser realizada por profesionales con amplia formación y conocimientos en farmacología, ya que, a nivel mundial, los odontólogos y otros profesionales de salud, prescriben cada vez más antibióticos de forma inadecuada, en ocasiones sin querer, lo que puede provocar problemas relacionados con la resistencia bacteriana y los efectos secundarios (Duque et al., 2019; Organización Panamericana de la Salud, 2019).

La resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados en odontología es un área de investigación de alta prioridad porque los pacientes pueden sufrir daños más graves en su salud bucal y los tratamientos pueden volverse ineficaces; esta es una situación preocupante ya que la población cada vez corre un mayor riesgo de contraer enfermedades infecciosas (Peña Domínguez, 2015). Los odontólogos suelen recurrir a tratamientos antibacterianos para eliminar los patógenos bacterianos que causan infecciones bucales, sin embargo, este tratamiento se puede realizar de forma sistémica (Caviglia et al., 2013).

Otro factor que contribuye al desarrollo de resistencia microbiana y el más importante y predominante en la sociedad actual es la automedicación; con el que la mayoría de las personas intentan aliviar cualquier dolor dental tomando medicamentos sin receta. La resistencia bacteriana se produce como resultado de varios comportamientos, entre ellos, la automedicación, el uso incorrecto de antibióticos, el incumplimiento de las dosis recomendadas y la venta no regulada de antibióticos sin receta; por lo que, para prevenir el desarrollo de resistencia se deben tomar medidas para prevenir la infección, tales como: mantener una buena higiene bucal, usar hilo dental, enjuague bucal y visitar al odontólogo con regularidad (Pari Espinoza, 2011).

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es estudiar la resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados en odontología, sus mecanismos de acción y los microorganismos que causan enfermedades dentales y tienen la capacidad de resistir los efectos de los antibióticos. En virtud a que se convertirá en una recopilación de información científica, precisa y actualizada sobre el tema en cuestión, basada en un análisis exhaustivo; además, con la finalidad de contribuir a mejorar los

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

servicios odontológicos, se incluirá información desde diversas perspectivas, teorías y conceptualizaciones de varios autores. Se proporcionará una guía sobre el manejo de las infecciones dentales y la profilaxis antibiótica adecuada.

Metodología

La presente investigación es una revisión bibliográfica que aborda la resistencia bacteriana a los antibióticos en odontología mediante la interpretación y análisis de información de la literatura publicada en revistas indexadas; en el cual se recopila documentos disponibles en bases de datos digitales confiables como PubMed, Google Scholar y Elsevier.

Dentro de los criterios de inclusión, se consideraron diversos tipos de artículos científicos, revisiones de literatura, tesis doctorales, libros, revistas indexadas, congresos, revisiones sistemáticas, metanálisis, artículos de revisión relacionados con la resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados en publicaciones de odontología. Se seleccionaron publicaciones de alto impacto destacadas en el ranking Scimago, se consideraron referencias actuales, artículos correspondientes al Average Count Citation (ACC), documentos digitales autorizados de bases de datos destacadas como PubMed, Google Scholar y Elsevier, artículos científicos sobre el tema de investigación en español e inglés.

Los criterios de exclusión considerados son documentos antiguos, estudios basados en experimentación con animales, artículos que no procedan de fuentes fiables y publicaciones que no sean de acceso abierto.

Esta investigación es transversal ya que la recolección de información se realizó en un solo período, es de prevalencia ya que ayuda a recopilar grandes cantidades de datos sobre los cuales basar conclusiones e interpretaciones sobre el tema que se estudia, sugiere un enfoque cualitativo ya que se describen las propiedades, causas, efectos, mecanismos, tratamientos, antibióticos y microorganismos asociados a la resistencia bacteriana. Es un diseño no experimental ya que es un estudio bibliográfico documental donde no se modifica el fenómeno en estudio y solo se describe en su estado actual. Es un estudio correlacional al realizarse en base a dos variables que las relacionan en una situación particular; en donde se investigó la relación entre la resistencia bacteriana y los antibióticos utilizados en odontología para definir estrategias para reducir la resistencia bacteriana.

Los métodos utilizados para este estudio fueron la observación y el análisis, ya que se realizó una revisión sistemática integral de documentos científicos en las principales bases de datos como

PubMed, Scopus y Google Scholar. Los artículos fueron seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión y también de acuerdo con el Scimago Journal Ranking (SJR) según su factor de impacto. Los documentos fueron seleccionados en función de su número promedio de citas.

En la búsqueda inicial se hallaron 2002 artículos en función al tema propuesto; posterior a ello se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión obteniéndose 169 documentos digitales, a continuación, se filtró según el criterio de ACC, reduciendo a 132 documentos, para finalmente realizar una elección de los artículos en función del Factor Scimago SJR; para la búsqueda y almacenamiento se empleó el programa Publish y Excel para archivar los documentos seleccionados.

Desarrollo

Antibióticos

Los antibióticos son compuestos con propiedades antimicrobianas que exhiben una variedad de comportamientos farmacocinéticos y farmacodinámicos que tienen la capacidad de inhibir el crecimiento de microorganismos, se clasifican como un subgrupo de los antimicrobianos que se utilizan para tratar infecciones al eliminar las bacterias e impedir su crecimiento y reproducción (Bado et al., 2010; Werth, 2020).

Las enfermedades infecciosas experimentaron una transformación significativa gracias a dos hallazgos fundamentales. El primero fue el descubrimiento de los efectos curativos del colorante rojo Prontosil en las infecciones por *Streptococcus* en 1935, siendo las bases para las sulfonamidas. El segundo fue el descubrimiento y desarrollo de la penicilina, descubierto por Fleming en 1929, y en 1940, Florey, Chain y colaboradores demostraron su potencial y la posibilidad de extraerlo de los cultivos del hongo *Penicilium notatum* (Sánchez Recinos & Pérez Juárez, 2014).

Se han desarrollado varias clasificaciones para agrupar los antibióticos. Entre ellas se destacan una variedad de criterios, que incluyen interacciones bacterianas-antibióticas, espectro de acción, consideraciones farmacocinéticas y farmacodinámicas y mecanismo de acción; en este estudio se analizarán este último parámetro como se presenta en la tabla 1 (Bado et al., 2010).

Tabla 1

Clasificación de los antibióticos según el mecanismo de acción

Grupo	Subgrupo	
Inhibición de la síntesis de la pared celular	Betalactámicos	
	Glucopéptidos	
Alteración de la membrana celular	Polimixinas	
	Quinolonas	
Alteración del ADN	Nitrofuranos	
	Rifampicina	
Alteración de la síntesis proteica	Subunidad 30S	Aminoglucósidos
		Tetraciclinas
	Macrólidos	
	Subunidad 50S	Lincosaminas
		Esteotograminas
		Oxazolidionas
	Inhibición de las vías metabólicas	Trimetroprim
Sulfametoxazol		

Fuente: (Bado et al., 2010)

Betalactámicos

Los antibióticos betalactámicos son los antibióticos más utilizados en la práctica clínica, su mecanismo de acción consiste en inhibir el paso final de la síntesis de la pared celular bacteriana, tienen un efecto bactericida lento, dependiente del tiempo y generalmente tienen buena distribución y baja toxicidad en el cuerpo. Dentro de los principales grupos de antibióticos betalactámicos se encuentran: penicilinas, cefalosporinas, carbapenem, inhibidores de beta-lactamasa (Bado et al., 2010).

De todos los antes mencionados, hasta la actualidad se sigue escogiendo a la penicilina como un medicamento de primera elección para un gran número de infecciones, las cefalosporinas para infecciones comunitarias graves, los carbapenems en infecciones mixtas y las betalactamasas para infecciones relevantes o infecciones recurrentes (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022; Gómez et al., 2015).

Glicopéptidos

Los glicopéptidos o también llamados glucopéptidos actúan sobre la pared bacteriana, dentro de las que se usan clínicamente la vancomicina y la teicoplanina (Bado et al., 2010). La vancomicina es útil para bacterias grampositivas con una aplicación intravenosa, ya que no posee una buena absorción a nivel oral y a nivel muscular provoca dolores fuertes al aplicarse; cabe recalcar que aunque es una buena opción terapéutica, su uso debe ser restringido y exclusivo de ambientes hospitalarios. La teicoplanina, es similar a la vancomicina pero su ototoxicidad es menor y tiene una mejor acción bactericida contra *estafilococos*, *estreptococos*, *enterococos* y *peptococos* (Comité de Medicamentos de la Asociación Española de Pediatría, 2015; Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022)

Polimixinas

Son antibióticos sintetizados a partir de *Paenibacillus (Bacillus) polymyxa* prescritos para bacterias gram negativos, sin embargo su utilización actualmente es baja debido a su toxicidad por lo que son empleados por vía tópica, ótica y oftálmica en combinación con otros antibióticos como la clindamicina y neomicina (Dreser et al., 2010)

Quinolonas

Otro grupo pertenecientes a los betalactámicos son las quinolonas, que son antibióticos sintéticos de amplio espectro que actúan inhibiendo enzimas en la síntesis de ADN y provocan la fragmentación del ADN cromosómico, su mecanismo de acción se centra en la enzima que cataliza el superenrollamiento del ADN cromosómico y garantiza una división celular adecuada llamada girasa (Álvarez-Hernández et al., 2015). Dentro de su calificación se encuentran de primera, segunda, tercera y cuarta generación. Siendo los más empleados actualmente los de la segunda generación como el ciprofloxacino (Álvarez-Hernández et al., 2015; Arés Álvarez et al., 2017)

Nitrofuranos

Son bactericidas de amplio espectro; es decir actúan frente a bacterias grampositivas como gramnegativas, su toxicidad es baja o nula y la mayoría es de aplicación tópica. Los más representativos de este grupo son la nitrofurantoína y nifuroxima (Libertin et al., 2017).

Rifampicina

La rifampicina pertenece al grupo de antimicobacterianos, matando a la bacteria que produce la infección, sin embargo no son útiles para infecciones virales como resfriados e influenza (Dutertre et al., 2017).

Aminoglucósidos

El mecanismo de acción de este grupo es inhibir la síntesis proteica y por consiguiente impedir el crecimiento bacteriano al crear una porosidad en la membrana externa de la pared celular. Estos son los antimicrobianos de mayor uso en la práctica clínica por su eficacia actuando sobre microorganismos gramnegativos aeróbicos y teniendo una sinergia sobre las bacterias grampositivas. Cabe recalcar que los principios activos disponibles de este grupo son de uso parenteral dentro de los que se encuentran la estreptomina, neomicina y gentamicina (Bado et al., 2010; Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022).

Tetraciclinas

Este grupo tiene acción bacteriostática inhibiendo la síntesis de proteínas actuando contra bacterias grampositivas, en especial para infecciones causadas por *Mycoplasma*, *Chlamydia* y *Legionella* (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022).

Macrólidos

Los principios activos pertenecientes a este grupo alteran las células bacterianas e incluso disminuyen la actividad de las células inmunológicas; actualmente existe un auge en el uso de estos medicamentos para el tratamiento de enfermedades causadas por cocos aerobios y anaerobios grampositivos, uniéndose al ARN ribosómico de las bacterias (Bado et al., 2010). De entre los fármacos que se encuentran en este grupo se destacan la claritromicina, usada para broquitis crónica, sinusitis bacteriana aguda, faringitis bacteriana, infecciones de la piel; la eritromicina, utilizado como profiláctico para infección causada por el *estreptococo B hemolítico* y la azitromicina, que es el más utilizado actualmente sin embargo se debe recalcar que la misma no combate resfriados ni infecciones virales (Rojas C & Carvajal, 2014)

Lincosaminas

Son antibióticos bacteriostáticos provenientes de actinomicetos, con acción frente a los cocos grampositivos y microorganismos anaerobios como *Bacteroides* y *Clostridium* a excepción de *Clostridium difficile*, *Peptostreptococcus* y *Propionibacterium acnés*. De este grupo destacan la lincosamina y la clindamisisina, cuyo mecanismo de acción se basa en la inhibición de la transpeptidación en la síntesis de proteínas de las bacterias (Vignoli & Pardo, 2016).

Trimetoprim

Son antibióticos que se encargan de impedir la reducción del dihidrofolato a tetrahidrofolato, se caracterizan por tener un efecto antibacteriano máximo al tener la capacidad de penetrar los tejidos y líquidos corporales (Moreno Villagrana & Gómez Clavel, 2012).

Sulfametoxazol

Su mecanismo de acción consiste en la inhibición de la conversión del ácido paraaminobenzoico en dihidropteroato, por lo general, es utilizado en combinación con el trimetoprim para potenciar su acción (Carrillo Esper et al., 2013).

Estreotograminas y Oxazolidionas

Los medicamentos de ambos grupos inhiben la síntesis de proteínas en la unión a la subunidad 50S del ribosoma, al grupo de la estreotogramina pertenecen la dalfopristina y quinupristina; mientras que a la oxazolidiona pertenece la tedizolida y la linezolida, esta última es útil para el tratamiento en humanos (Duque et al., 2019; Rodríguez Rondón et al., 2017).

Uso de antibióticos en Odontología

En el área odontológica, los antibióticos son utilizados con varios propósitos entre ellos: tratamiento de infecciones bucales y prevención dental; sin embargo, es importante recalcar que no siempre es necesario administrar antibióticos como es el caso de la gingivitis, pericoronitis, periodontitis, periimplantitis y mucositis periimplantaria. (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022). Dentro de los antibióticos más utilizados se encuentran: amoxicilina, azitromicina, cefalexina, clindamicina y penicilina (Cedillo Villamagua & Delgado Olmedo, 2018; Moreno Villagrana & Gómez Clavel, 2012) En la tabla 2 se presentan los antibióticos más eficaces y utilizados a nivel odontológico.

Tabla 2

Antibióticos más utilizados en Odontología

Antibiótico	Indicación
Clorhexidina	Gingivitis
	Periodontitis
Clindamicina	Gingivitis
	Periodontitis
	Absceso periapical
	Pericoronaritis

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

	Pulpitis
	Gingivitis
Amoxicilina + Ácido clavulánico	Periodontitis Absceso periapical Pericoronaritis
	Pulpitis
	Gingivitis
Metronidazol	Periodontitis Absceso periapical
Minociclina	Periodontitis
Penicilina	Absceso periapical
Claritromicina y Azitromicina	Pericoronaritis

Fuente: (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022; Zambrano Palma, 2011)

Es importante destacar que para cirugías en los que involucre implantes dentales, se debe administrar amoxicilina 1 hora antes de la intervención (Cedillo Villamagua & Delgado Olmedo, 2018). En cuanto a procedimientos relacionados a endodoncia se recomienda penicilina, amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico, clindamicina en periodos de 3 a 7 días con una evaluación cada 72 horas (Cedillo Villamagua & Delgado Olmedo, 2018; Moreno Villagrana & Gómez Clavel, 2012). En cuanto al área de periodoncia es recomendable el uso de doxiciclina, metronidazol, amoxicilina + ácido clavulánico, ampicilina + sulbactam, clindamicina y amoxicilina; en este caso la duración del tratamiento es a discreción del prescriptor y en función de la patología a tratar (Cedillo Villamagua & Delgado Olmedo, 2018; Moreno Villagrana & Gómez Clavel, 2012; Robles Raya et al., 2017). En cuanto a pacientes alérgicos a la penicilina, con prótesis o implantes y con infección por *Estafilococos meticilino resistentes* es recomendable la aplicación de vancomicina (Robles Raya et al., 2017)

Microorganismo en infecciones odontológicas

Las infecciones odontogénicas son una de las principales causas de emergencias en estomatología y, aunque estas infecciones varían en gravedad, las infecciones más complejas a menudo requieren hospitalización. La cavidad bucal está compuesta por una población bacteriana completa en la

superficie del diente. Entre las bacterias implicadas se encuentran tanto bacterias aeróbicas como anaeróbicas (Cruz Quintana et al., 2017; López-Fernández et al., 2016).

Los estreptococos y estafilococos son responsables de muchas infecciones individuales; los primeros ocurren con especial frecuencia (aproximadamente el 90%) y los segundos con menos frecuencia (aproximadamente el 5%) (López-Fernández et al., 2016). Un gran número de especies bacterianas están involucradas en enfermedades periodontales, entre las que destacan: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Tannerella forsythensis* (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022). Sin embargo en varias investigaciones, se ha determinado que las enfermedades odontológicas del conducto radicular son de tipo mixto y se han encontrado asociaciones entre bacterias oportunistas orales como es el caso de *Fusobacterium nucleatum* y *Peptostreptococcus micros*, *Porphyromona endodontalis*, *Selenomonas sputigena* y *Wolinella recta* (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022).

Resistencia bacteriana en Odontología

La resistencia bacteriana a los antibióticos es un problema global y social que se está volviendo cada vez más importante para la investigación dental; es por ello, que en el campo de la endodoncia, la prescripción de antibióticos se basa en la experiencia, ya que las infecciones suelen ser polimicrobianas e incluyen microorganismo grampositivos, gramnegativos, anaerobios estrictos y anaerobios facultativos, utilizándose una amplia gama de fármacos; sin embargo, la administración innecesaria de antibióticos aumenta el riesgo de infecciones resistentes al tratamiento (Organización Mundial de la Salud, 2020; Vanegas Múnera & Jiménez Quiceno, 2020).

La resistencia a los antibióticos es el resultado de mutaciones en bacterias que se vuelven más fuertes al activar enzimas o funciones específicas; además, la resistencia se basa en bacterias menos susceptibles por un proceso de selección natural (Al-Nawas & Ziegler, 2011).

En función a lo revisado en literatura se pueden identificar que a nivel odontológico los antibióticos que generan resistencia bacteriana se evidencian en la tabla 3.

Tabla 3

Antibióticos que causan resistencia bacteriana a nivel odontológico

Principio activo	Principio activo
Penicilina	Ceftriaxona
Clindamicina	Metronidazol
Ampicilina	Amoxicilina
Eritromicina	Doxiciclina
Claritromicina	Azitromicina

Fuente: (Espinoza Chávez & Basantes Ilbay, 2022)

Conclusiones

La cavidad bucal alberga un sin número de bacterias y un desequilibrio en el microbioma puede provocar infecciones odontógenas, sin embargo, el uso indiscriminado de antibióticos conduce a la resistencia bacteriana. Cuando se producen mutaciones genéticas, el ADN de una bacteria se transfiere a otra, lo que genera resistencia y hace que los antibióticos terapéuticos sean ineficaces.

La prescripción regular de antibióticos aumenta la resistencia bacteriana, pero la administración del fármaco después de la cirugía bucal puede prevenir infecciones odontogénicas, tal es el caso de la amoxicilina, cefalexina, ciprofloxacina, amoxicilina con ácido clavulánico, dicloxacilina, ampicilina, doxiciclina, eritromicina, tetraciclina, sulbactam, penicilina, gentamicina.

Es importante recalcar que el nivel de conocimiento de los odontólogos y cirujanos sobre el uso de antibióticos, profilaxis y prescripción racional de antibióticos en estomatología es inadecuado ya que no existe un patrón definido para su prescripción.

La prescripción racional de antibióticos se basa en el diagnóstico y en investigaciones complementarias para planificar el mejor tratamiento; por lo tanto, es importante realizar una evaluación clínica de cada paciente, considerar parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos y sobre todo prescribir antibióticos únicamente cuando sea necesario.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses respecto del presente artículo.

Referencias

- Al-Nawas, B., & Ziegler, A. (2011). Los antibióticos en odontología. 24(5), 252-263.
- Álvarez-Hernández, D. A., Garza-Mayén, G. S., & Vázquez-López, R. (2015). Quinolonas: Perspectivas actuales y mecanismos de resistencia. *Revista Chilena de Infectología*, 32(5), 499-504. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182015000600002>
- Arés Álvarez, F., Martínez de la Ossa Sáenz-López, R., & Alfayate Miguélez, S. (2017). Quinolonas en Pediatría. 19(74), 83-92.
- Bado, I., Cordeiro, N., García, V., Robino, L., Seija, V., & Vignoli, R. (2010). Principales grupos de antibióticos. 1-23.
- Carrillo Esper, R., Zavaleta Bustos, M., Álvarez Alcántara, H., Carrillo Córdova, D., & Carrillo Córdova, C. (2013). La importancia de los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos en la prescripción de antibióticos. 56(3), 5-11.
- Caviglia, I., Techera, A., & García, G. (2013). Antimicrobial therapies for odontogenic infections in children and adolescents. Literature review and clinical recommendations. *Journal Oral Of Research*, 3(1), 50-56. <https://doi.org/10.17126/joralres.2014.013>
- Cedillo Villamagua, M., & Delgado Olmedo, D. (2018). Conocimiento de los odontólogos del área urbana de Cuenca sobre los antibióticos [Universidad de Cuenca]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30351/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>
- Comité de Medicamentos de la Asociación Española de Pediatría. (2015). *Pediamécum*. <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/teicoplanina>
- Cruz Quintana, S., Díaz Sjostrom, P., Arias Socarrás, D., & Mazón Baldeón, G. (2017). Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. 54(1), 84-99.
- Dreser, A., Zaidi, M., & Peredo, M. (2010). Regulación y promoción para el uso adecuado de antibióticos en México. 17.
- Duque, K., Londoño, M., & Isaza, M. (2019). Caracterización del uso de antibióticos en odontología [Universidad CES]. <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/3944>
- Dutertre, M., Martin-Blondel, G., & Marchou, B. (2017). Rifampicina. *EMC - Tratado de Medicina*, 21(2), 1-5. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(17\)84249-5](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(17)84249-5)

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

- Espinoza Chávez, C. E., & Basantes Ilbay, E. (2022). Resistencia bacteriana en antibióticos usados en odontología [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8734>
- Gómez Aguilar, M. E., & Ramírez Goercke, A. P. (2016). Conocimientos, actitudes y prácticas del empleo de agentes de desinfección de superficies en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca en el año 2016 [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26220>
- Gómez, J., García-Vázquez, E., & Hernández-Torres, A. (2015). Los betalactámicos en la práctica clínica. 28(1), 1-9.
- Haque, M., Sartelli, M., & Haque, S. (2019). Dental Infection and Resistance—Global Health Consequences. *Dentistry Journal*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.3390/dj7010022>
- Hernández Peñaloza, S. A. (2021). Medición de la dispersión de la salpicadura originada por un instrumental rotatorio con refrigeración [Universidad Abierta Interamericana]. <https://repositorio.uai.edu.ar/handle/123456789/1015>
- Libertin, C. R., Watson, S. H., Tillett, W. L., & Peterson, J. H. (2017). Dramatic effects of a new antimicrobial stewardship program in a rural community hospital. *American Journal of Infection Control*, 45(9), 979-982. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.03.024>
- López-Fernández, R., Téllez-Rodríguez, J., & Rodríguez-Ramírez, A. (2016). Las infecciones odontogénicas y sus etapas clínicas. 37(5), 302-302.
- Moreno Villagrana, A., & Gómez Clavel, F. (2012). Terapia antibiótica en odontología de práctica general. 69(4), 168-175.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Resistencia a los antibióticos. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022. Organización Panamericana de la Salud. <https://doi.org/10.37774/9789275321003>
- Pari Espinoza, R. (2011). Conducta ante el dolor dental y su relación con el nivel socioeconómico-cultural de los pobladores del distrito de Juliaca-Puno 2010 [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11276>
- Peña Domínguez, V. (2015). Evaluación del uso de antibióticos en el Municipio de Cajicá, Cundinamarca. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

- Pineda Higueta, S., Posada López, G., Giraldo Quintero, L., & Pulgarín Bedoya, L. (2021). Resistencia a antibióticos del *Staphylococcus aureus* en estudiantes de una facultad de odontología. 19(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000700007&lng=es&tlng=es
- Quiñones Pérez, D. (2017). Resistencia antimicrobiana: Evolución y perspectivas actuales ante el enfoque «Una salud». 69(3), 1-17.
- Quispe, S., & Flores, A. (2014). Detección de manchas de sangre mediante la Prueba de Luminol en la investigación forense. 2(1), 83-91.
- Reinoso Nuela, E. G. (2023). Nivel de conocimiento sobre protocolos de bioseguridad en estudiantes de Odontología [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10422>
- Robles Raya, P., Javierre Miranda, A. P., Moreno Millán, N., Mas Casals, A., De Frutos Echániz, E., & Morató Agustí, M. L. (2017). Manejo de las infecciones odontogénicas en las consultas de atención primaria: ¿antibiótico? Atención Primaria, 49(10), 611-618. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.05.003>
- Rodríguez Rondón, Y., Pantoja Prosper, C., Beatón Matamoros, O., Zúñiga Moro, A., & Rodríguez Sánchez, V. (2017). Prescripción de antimicrobianos y su relación con la resistencia bacteriana en un hospital general municipal. 21(5), 534-539.
- Rojas C, N., & Carvajal, J. A. (2014). Comparación del efecto de penicilina versus eritromicina para la prevención de infección neonatal por estreptococo grupo B en portadoras activas luego de rotura prematura de membranas ovulares de pretérmino. Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología, 79(5), 450-453. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262014000500015>
- Sánchez Recinos, L., & Pérez Juárez, S. (2014). Actividad inhibitoria in vitro de la Tigeciclina contra bacterias gram positivo (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus sp* y *Streptococcus agalactiae*) y gram negativo (*Enterobacterias*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter sp*) de pacientes que asisten al Hospital General San Juan de Dios [Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://www.repositorio.usac.edu.gt/2133/1/06_3687.pdf
- Vanegas Múnera, J. M., & Jiménez Quiceno, J. N. (2020). Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica? Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 38(1), 1-6. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v38n1e337759>

Principales antibióticos que generan resistencia antimicrobiana utilizados en procesos odontológicos. Revisión sistemática

- Velasco M, I., & Soto N, R. (2012). Principios para el tratamiento de infecciones odontogénicas con distintos niveles de complejidad. *Revista Chilena de Cirugía*, 64(6), 586-598.
<https://doi.org/10.4067/S0718-40262012000600016>
- Véliz, E. (2018). Importancia del proceso de limpieza y desinfección de superficies críticas en un servicio dental. *Impacto de un programa de intervención*. 35(1), 88-90.
- Vignoli, R., & Pardo, L. (2016). *Manual de Mecanismos de Resistencia a Antibióticos Macrólidos y Lincosaminas*. 14.
- Werth, B. (2020). Generalidades sobre los fármacos antibacterianos.
<https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-f%C3%A1rmacos-antibacterianos/generalidades-sobre-los-f%C3%A1rmacos-antibacterianos>
- Zambrano Palma, P. (2011). *Farmacología aplicada a la odontopediatría*. Universidad de Guayaquil.