

Prescripción consciente de antibióticos en odontología



Editoras

Leidy Yamile Bastidas Legarda, María del Pilar Angarita Díaz y Lilia Jadith Bernal Cepeda

Prescripción consciente de antibióticos en odontología

Resumen

El surgimiento de un gran número de bacterias infecciosas resistentes a los antibióticos, asociado a la mala praxis en su utilización ha activado las alarmas por parte de varias organizaciones de la salud, las cuales están invitando a los profesionales en esta área a practicar la prescripción consciente de estos medicamentos y a llevar a cabo la vigilancia epidemiológica de bacterias resistentes. Entre las estrategias para mejorar la prescripción de antibióticos están las educativas, que buscan actualizar los conocimientos y generar conciencia con respecto al uso apropiado de estos fármacos.

En el área de la odontología, diferentes estudios han demostrado errores frecuentes en la prescripción de antibióticos, ya sea durante cuadros clínicos innecesarios o como profilaxis antibiótica en personas sanas (Konde *et al.*, 2016; Marra *et al.*, 2016; Agnihotry *et al.*, 2019, Angarita-Díaz *et al.*, 2020). Lo anterior indica la necesidad de entregar, de una manera clara y concreta, herramientas de conocimiento para una prescripción consciente de estos medicamentos.

A través de una escritura reflexiva y actualizada, este libro facilitará la comprensión de los conceptos básicos, lo que le permitirá al odontólogo, o futuro odontólogo, asociar el efecto de los antibióticos a las bacterias patógenas y los mecanismos de resistencia que ellas desarrollan, así como los elementos clave para la correcta prescripción de estos medicamentos. Posteriormente, comprenderán los tipos de infecciones y cuadros clínicos que realmente requieren el uso de estos fármacos, finalizando con la prevención en la administración innecesaria de antibióticos de espectro amplio y moderado, exámenes complementarios que son útiles en el diagnóstico y los aspectos legales para la prescripción de antibióticos.

Palabras claves: antibióticos, prescripción consciente, profilaxis antibiótica, resistencia bacteriana, odontología.

¿Cómo citar este libro?

How to cite this book?

Bastidas Legarda, L. Y., Angarita Díaz, M. P. y Bernal Cepeda, L. J. (Eds.). (2023).

Prescripción consciente de antibióticos en odontología. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://doi.org/10.16925/9789587604283>

Abstract

The emergence of a wide range of antibiotic-resistant infectious bacteria, associated with antibiotic-related malpractice, has triggered alarms of different health agencies, which are inviting healthcare professionals to practice the conscious prescription of these medications and to implement epidemiological surveillance of resistant bacteria. Among the strategies to improve antibiotic prescription, there are educational approaches aimed to update knowledge and generate consciousness regarding the appropriate use of antibiotics.

In dentistry, several studies have shown frequent errors on antibiotic stewardship, either prescribed for unnecessary clinical cases or administered prophylactically in healthy individuals (Konde *et al.*, 2016; Marra *et al.*, 2016; Agnihotry *et al.*, 2019, Angarita-Díaz *et al.*, 2020). This highlights the need to deliver knowledge tools on conscious antibiotic prescription in a clear and concise manner.

Through a reflective and up-to-date writing, this book will facilitate the comprehension of basic concepts that will allow dentists and future dentists to associate the effect of antibiotics to pathogen bacteria and the resistance mechanisms they develop, as well as the key elements on appropriate antibiotic prescription. Subsequently, dentists will comprehend the type of infections and clinical cases requiring antibiotic prescription, prevention on unnecessary administration of antibiotics of broad and moderate spectrum, complementary tests which are useful in diagnosis and legal aspects on antibiotic prescription.

Keywords: Antibiotics, conscious prescription, antibiotic prophylaxis; resistant bacteria, dentistry.

Sobre la ilustración de portada

Esta imagen se basa en la observación y el seguimiento que hacen los odontólogos para hacer una prescripción correcta de una medicina. Por esto, es el especialista en esta área del conocimiento quien se encuentra “en la mira” de un microscopio. Así, se evidencia el trabajo constante de autoobservación que el ejercicio médico y científico conlleva. Para esta ilustración usé referencias del mundo microscópico y fotografías de algunos de los elementos más pequeños existentes (no necesariamente bacterias). De allí salieron las formas que rodean a la figura principal. La idea era jugar un poco con lo micro para hacerlo macro, de forma que, al ponerlo en primer plano, se le dé la importancia que merece.

Fabián Beltrán.

Prescripción consciente de antibióticos en odontología

Editoras

**Leidy Yamile Bastidas Legarda
María del Pilar Angarita Díaz
Lilia Jadith Bernal Cepeda**

Autores

**María del Pilar Angarita Díaz
Leidy Yamile Bastidas Legarda
Lilia Jadith Bernal Cepeda
Julián Eduardo Mora Reina
Edson Jair Ospina Lozano
Martha Lucia Rodríguez Paz
Martha Ligia Vergara Mercado**



UNIVERSIDAD
COOPERATIVA
DE COLOMBIA



EDICIONES

Prescripción consciente de antibióticos en odontología

© Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, octubre de 2023

© María del Pilar Angarita Díaz, Leidy Yamile Bastidas Legarda, Lilia Jadith Bernal Cepeda. Julián Eduardo Mora Reina, Edson Jair Ospina Lozano, Martha Lucía Rodríguez Paz y Martha Ligia Vergara Mercado

ISBN (impreso): 978-958-760-426-9

ISBN (PDF): 978-958-760-427-6

ISBN (EPUB): 978-958-760-428-3

DOI: <https://doi.org/10.16925/9789587604283>

Libro de apoyo a la docencia

Recepción: abril de 2021

Evaluación de contenidos: febrero de 2022

Corrección de autor: septiembre de 2022

Aprobación: octubre de 2022

Nota legal

Todos los derechos reservados. Ninguna porción de este libro podrá ser reproducida, almacenada en algún sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio –mecánicos, fotocopias, grabación y otro–, excepto por citas breves en textos académicos, sin la autorización previa y por escrito del Comité Editorial Institucional de la Universidad Cooperativa de Colombia.

Fondo Editorial

DIRECTOR NACIONAL EDITORIAL

Julián Pacheco Martínez

ESPECIALISTA EN EDICIÓN DE LIBROS CIENTÍFICOS

Camilo Moncada Morales

ESPECIALISTA EN EDICIÓN DE REVISTAS CIENTÍFICAS

Andrés Felipe Andrade Cañón

ESPECIALISTA EN GESTIÓN EDITORIAL

Daniel Urquijo Molina

ANALISTA EDITORIAL,

Claudia Carolina Caicedo

Proceso editorial

CORRECCIÓN DE ESTILO Y LECTURA DE PRUEBAS

María Elvira Mejía

DISEÑO DE ILUSTRACIÓN DE CUBIERTA

Fabián Beltrán

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

María Paula Berón

IMPRESIÓN

Shopdesign S. A. S.

Impreso en Bogotá, Colombia. Depósito legal según el Decreto 460 de 1995

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Angarita Díaz, María del Pilar, autora, editora

Prescripción consciente de antibióticos en odontología / autores, María del Pilar Angarita Díaz [y otros seis] ; editoras, Leidy Yamile Bastidas Legarda, María del Pilar Angarita Díaz, Lilia Jadith Bernal Cepeda. -- Bogotá : Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 2023. 156 páginas. -- (Investigación en educación)

Incluye datos curriculares de los autores y editores -- Incluye glosario -- Incluye referencias bibliográficas -- Texto en español con resumen en inglés.

ISBN 978-958-760-426-9 (impreso) -- 978-958-760-427-6 (pdf) -- 978-958-760-428-3 (epub)

1. Antibióticos - Análisis 2. Prescripciones odontológicas 3. Resistencia a los medicamentos en microorganismos 4. Profilaxis dental 5. Odontología I. Bastidas Legarda, Leidy Yamile, autora, editora II. Bernal Cepeda, Lilia Jadith, autora, editora III. Mora Reina, Julián Eduardo, autor IV. Ospina Lozano, Edson Jair, autor IV. Rodríguez Paz, Martha Lucía, autora V. Vergara Mercado, Martha Ligia, autora

CDD: 615.7922 ed. 23

CO-BoBN- a1120023

Contenido

Introducción	13
Primera sección	
Fundamentos para la prescripción de antibióticos en odontología	15
Naturaleza y clasificación de los microorganismos patógenos	17
Propiedades de las bacterias para producir infecciones en cavidad oral	27
Principios y prácticas para el control de infecciones en odontología	31
Mecanismo de acción de los principales antibióticos empleados en odontología	37
Inhibición de la síntesis de la pared celular	39
Inhibición de la síntesis proteica bacteriana	40
Inhibición de la replicación del ADN (inhibición topoisomerasas)	40
Daño estructural del ADN bacteriano	41
Mecanismo de resistencia a los antimicrobianos	43
Mecanismos de resistencia	45

Conocimiento del espectro de actividad de los antibióticos comúnmente prescritos en la consulta odontológica	49
Fármacos antimicrobianos de uso odontológico	51
Farmacocinética y farmacodinamia de los antibióticos	67
Conclusiones primera sección	73
Segunda sección	
Prescripción de antibióticos en el área de odontología	75
Elementos clave para la prescripción de antibióticos en la consulta odontológica	77
Elementos propios del paciente	78
Elementos asociados al proceso infeccioso	81
Elementos relacionados con el medicamento	82
Tipo de infecciones (patología) que requieren la prescripción de antibióticos	85
Infecciones odontogénicas que no requieren antibioticoterapia	86
Infecciones odontogénicas que requieren terapia antibiótica	88
Uso apropiado de los antibióticos para la profilaxis y tratamiento de infecciones	93
Conclusiones segunda sección	97

Tercera Sección	
Información complementaria para la prescripción correcta de antibióticos	99
¿Cómo determinar la dosis correcta de un antibiótico para el manejo de la infección odontogénica en un paciente pediátrico?	101
Algunas fórmulas empleadas	102
Cálculo teniendo en cuenta la dosis y el peso del paciente pediátrico	103
Prevenición en la administración innecesaria de antibióticos de espectro amplio y moderado	107
Exámenes complementarios para decidir el uso de antibióticos	111
Diagnóstico	112
La muestra clínica	112
Análisis de las muestras	114
Susceptibilidad a los antimicrobianos	115
Métodos que no requieren cultivo de los microorganismos	117
Los antibióticos en odontología. Reflexiones sobre su uso	119
Conclusiones tercera sección	125
Consideraciones finales	127
Glosario	129
Referencias	133
Perfil de los autores	153

Introducción

Desde 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha invitado a todas las instituciones, comunidades e individuos a nivel mundial a involucrarse en la lucha para dar un uso adecuado a los antibióticos (Asamblea Mundial de la Salud, 1998). Este llamado surgió por el preocupante incremento de bacterias patógenas resistentes a estos fármacos, las cuales han causado aproximadamente 700 000 muertes por año, principalmente, debido a infecciones del tracto respiratorio, tracto urinario e infecciones de transmisión sexual (ITS; OMS, 2019).

En odontología, los antibióticos son utilizados como tratamiento complementario de infecciones en cuadros clínicos específicos (Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme, 2016; Raya *et al.*, 2017) o como medida profiláctica en pacientes con riesgo a desarrollar endocarditis infecciosa (EI; Nishimura *et al.*, 2017). En pacientes sanos, la evidencia ha demostrado que, una vez se conozca la historia clínica, se realice un diagnóstico adecuado, se implementen medidas de asepsia, técnicas de intervención apropiadas y se realice un buen seguimiento, el uso de estos fármacos es innecesario (Gutiérrez *et al.*, 2006). A pesar de lo anterior, estudios realizados en diferentes países, incluyendo Colombia, han demostrado una sobre prescripción de antibióticos, muchas veces, asociada al desconocimiento, a la falta de claridad en las guías existentes y al temor a que se desencadenen infecciones después del tratamiento (Dar-Odeh *et al.*, 2010; Holguín *et al.*, 2013; Stein *et al.*, 2018; Angarita *et al.*, 2020).

La educación sobre la prescripción adecuada de antibióticos es una de las medidas que contribuyen a disminuir la utilización de estos fármacos (Teoh *et al.*, 2021) y, por lo tanto, a aminorar el surgimiento de la resistencia de las bacterias. A partir de este propósito educativo y a través de la revisión de la literatura, profesores especialistas en el área de ciencias básicas, farmacología, salud pública y odontología

desarrollamos este libro, conformado por tres secciones que lo orientarán hacia una decisión de prescripción más consciente de estos medicamentos.

La primera sección le recordará al lector algunos aspectos sobre la naturaleza y las propiedades de las bacterias patógenas; los principios y las prácticas para la prevención y el control de la infección bacteriana en la práctica odontológica; el modo de acción de los antibióticos; los mecanismos de resistencia de las bacterias; el espectro de actividad de los antibióticos y la farmacocinética, y farmacodinamia de estos fármacos.

En la segunda sección se encontrarán los elementos clave para la prescripción de antibióticos, los tipos de infecciones o cuadros clínicos que requieren el uso de estos medicamentos, la profilaxis antibiótica y la dosificación de estos medicamentos. Finalmente, la tercera sección ofrecerá información sobre cómo determinar la dosis correcta de un antibiótico para el manejo de la infección odontogénica en un paciente pediátrico, la prevención en la administración innecesaria de antibióticos de amplio espectro, exámenes complementarios que ayudarán a una prescripción de antibióticos y una reflexión que abarca aspectos legales sobre esta temática en la práctica odontológica.



Primera sección

**Fundamentos para la prescripción
de antibióticos en odontología**

Naturaleza y clasificación de los microorganismos patógenos

Ma. Del Pilar Angarita Díaz y Leidy Bastidas Legarda

Los microorganismos son agentes microscópicos que tienen la propiedad de estar en todas partes en la naturaleza, es decir, son ubicuos. Esta característica indica la importante influencia en la vida del humano, ya sea de forma indirecta a través de la intervención en procesos ecológicos y producción de alimentos, y directamente, dado que por cada célula nuestra existe una célula bacteriana (Sender *et al.*, 2016). Incluso, en el metagenoma microbiano intestinal se han calculado 150 veces más genes microbianos que los encontrados en el genoma humano (Qin *et al.*, 2010), sugiriendo así que desempeñan un rol esencial en el funcionamiento de nuestro organismo, incluyendo procesos como la digestión, detoxificación, inmunidad e, incluso, en el estado de ánimo (Sharon *et al.*, 2016).

A pesar del importante rol que juegan los microorganismos para mantener un estado saludable, existen algunos que causan infecciones. Estos microorganismos pueden provenir de fuentes externas (infección exógena) y como ejemplos están los virus de la influenza, causantes de infecciones respiratorias y la bacteria *Clostridium tetani*, el agente etiológico del tétano (Boktor y Hafner, 2022; George *et al.*, 2022). Otros microorganismos pueden provenir de la propia microbiota (infecciones endógenas), debido a un desequilibrio o disbiosis en la interacción huésped-patógeno como, por ejemplo, la candidiasis en cavidad oral o genital.

¿Cómo citar este libro?

How to cite this book?

Angarita Díaz, M. P. y Bastidas Legarda, L. (2023). Naturaleza y clasificación de los microorganismos patógenos. En L. Y. Bastidas Legarda, M. P. Angarita Díaz y L. J. Bernal Cepeda (Eds.), Prescripción consciente de antibióticos en Odontología (pp. 17-25). Universidad Cooperativa de Colombia. <https://doi.org/10.16925/9789587604283>

La *Candida* es un hongo presente de forma natural en varias partes del cuerpo humano, pero, debido a la alteración de la respuesta inmune o al desequilibrio de la microbiota endógena se desencadena dicha enfermedad (Barantsevich y Barantsevich, 2022).

Una característica de los microorganismos, como agentes etiológicos de enfermedad, es que rara vez provocan una entidad bien definida, lo que ocasiona la aparición de numerosas manifestaciones clínicas como, por ejemplo, la bacteria *Streptococcus pyogenes*, la cual puede ocasionar desde faringitis, impétigo e infecciones en heridas hasta el síndrome de choque tóxico, entre otras. Además, hay diferentes tipos de microorganismos que pueden producir una misma enfermedad, como ocurre con la meningitis (Baron, 1996; Murray *et al.*, 2014).

Los microorganismos que conforman la microbiota se clasifican en bacterias, virus, hongos y parásitos (protozoos y helmintos; Verma *et al.*, 2018). En la cavidad oral se han identificado más de 700 especies bacterianas, así como otros microorganismos entre los que se encuentran virus, hongos y protozoos. Estos microorganismos desempeñan un papel importante para la salud oral y como agentes causantes de enfermedades locales o sistémicas (Radaic y Kapila, 2021).

Las bacterias son células procariontas, es decir, microorganismos unicelulares sencillos, sin membrana nuclear, con mesosomas y ribosomas (figura 1). Estos microorganismos existen en forma parasítica o de vida libre, son metabólicamente activos, se dividen por fisión binaria y presentan una alta tasa de multiplicación. Una clasificación preliminar para las bacterias incluye el tamaño (de 1 a 20µm o más), forma (cocos, bacilos, espirilos) y disposición espacial (células aisladas, en cadenas o agrupadas), mientras que su clasificación definitiva comprende sus propiedades fenotípicas y genotípicas. Las bacterias pueden ser aerobias, es decir, requieren oxígeno para vivir; anaerobias estrictas, a quienes les resulta tóxico este elemento, y anaerobias facultativas, lo cual indica que pueden vivir con o sin oxígeno. La pared que rodea a las bacterias es una estructura compleja que puede contener una gruesa capa de peptidoglicano (bacterias Gram-positivas) o una capa delgada de peptidoglicano y una membrana externa (bacterias Gram-negativas). Los antibióticos son los fármacos utilizados para tratar las infecciones causadas por estos microorganismos; sin embargo, la alta capacidad de las bacterias para adaptarse a cambios medioambientales mediante mutaciones

espontáneas puede generar resistencia a estos (Murray *et al.*, 2014; Sharon *et al.*, 2016; Ryan y Ray, 2017).

En cavidad oral se han identificado 12 filos bacterianos, como son *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Spirochaetes*, *Fusobacteria*, *Chlamydia*, *Chloroflexi*, *Abscondibacteria* (SR1), *Synergistetes*, *Tenericutes* y *Saccharibacteria* (TM7; Dewhirst *et al.*, 2010), los cuales pueden ser agrupados por la forma y el tipo de pared celular (anexo 1). Algunas de las especies pertenecientes a estos filos son causantes de enfermedades como la caries, entre las que se encuentran bacterias del género *Streptococcus*, *Veillonella*, *Rothia*, *Scardovia*, *Lactobacillus* y *Actinomyces*, entre otras (Simón-Soro y Mira, 2015; Tanner *et al.*, 2011), o géneros bacterianos conocidos como periodontopatógenos, tales como *Porphyromonas*, *Aggregatibacter*, *Fusobacterium*, *Treponema* y *Tannerella*, entre otras (Galimanas *et al.*, 2014; Cai *et al.*, 2021).

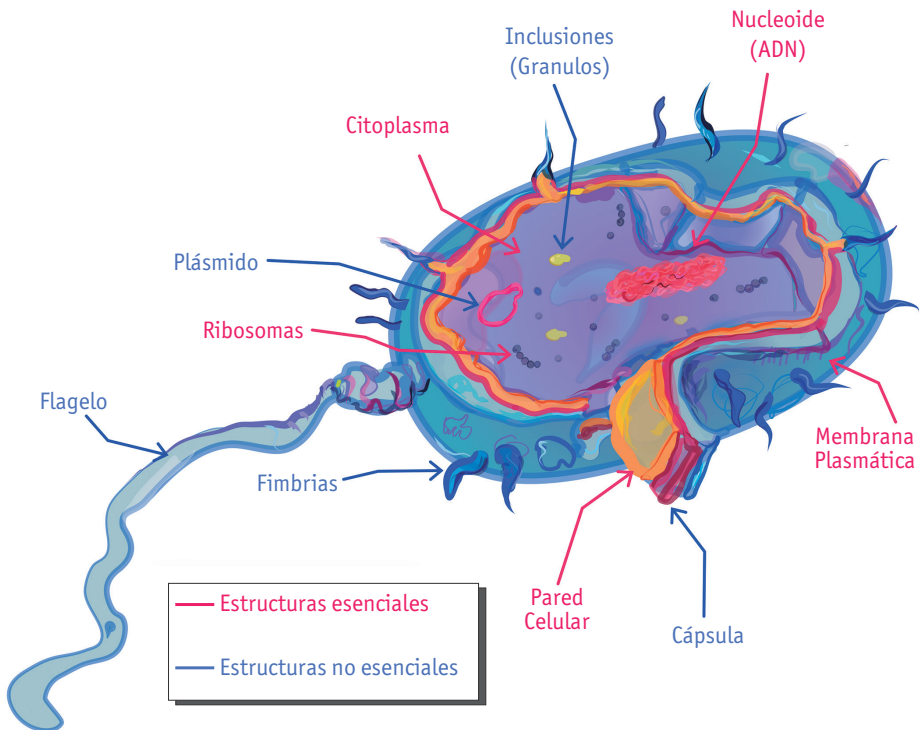


Figura 1. Diagrama de una célula bacteriana con componentes estructurales esenciales y no esenciales
Fuente: elaboración propia.

Los hongos son células eucariotas, las cuales poseen una membrana nuclear, una pared celular rígida, retículo endoplasmático y mitocondrias, por lo tanto, difieren de forma importante de las células bacterianas (figura 2). Los hongos son esencialmente aerobios, heterótrofos y hacen digestión externamente mediante la liberación de enzimas hidrolíticas para la absorción de los nutrientes. Crecen como levaduras o como mohos o en combinación de ambos estados (dimorfismo) y se reproducen de forma asexual o sexual. Las enfermedades fúngicas se han incrementado debido al uso de agentes antibacterianos e inmunosupresores y los pacientes con una microbiota bacteriana alterada o un mecanismo de defensa comprometido (pacientes HIV+ o aquellos que reciben quimioterapia) son más susceptibles a los hongos oportunistas como la *Candida*. Los hongos son capaces de causar enfermedades sistémicas, alérgicas, o superficiales (cutáneas y subcutáneas) y su tratamiento es con antifúngicos (Baron 1996; Murray *et al.*, 2014; Sharon *et al.*, 2016).

Entre algunos de los hongos identificados en cavidad oral se encuentran especies del género *Candida*, *Cladosporium*, *Saccharomyces*, *Penicillium*, *Malassezia*, *Alternaria*, *Pochia*, *Aspergillus*, *Cryptococcus*, *Fusarium*, *Schizophyllum*, *Rhodotorula* y *Gibberella*, entre otros (Peters *et al.*, 2017; Willis y Gabaldón, 2020). *Candida* es un miembro frecuente de la microbiota oral, donde *C. albicans* predomina (Fechney *et al.*, 2019) y es causante de enfermedades en huéspedes sanos o con compromisos inmunes, como son la mucositis en portadores de dentaduras postizas, candidiasis orofaríngea en recién nacidos, queilitis angulares, candidiasis pseudomembranosa, candidiasis hiperplásica, candidiasis atrófica aguda y candidiasis atrófica crónica, entre otras (Taylor *et al.*, 2022). En la cavidad oral también se han identificado otros hongos potencialmente patógenos —alrededor de 100 especies—, los cuales incluyen *Cryptococcus*, *Aspergillus* y *Fusarium* (Fechney *et al.*, 2019). Cabe resaltar que se ha identificado el papel que desempeñan estos microorganismos en enfermedades como la caries y la enfermedad periodontal. En el caso de la caries, un estudio identificó una menor diversidad de hongos en niños con esta condición, en comparación con niños sanos (Fechney *et al.*, 2019), mientras que, en lo relacionado con la enfermedad periodontal, otro estudio encontró una cantidad incrementada de *Candida* en adultos con periodontitis y con una mayor pérdida de dientes en comparación con adultos sanos (Peters *et al.*, 2017).

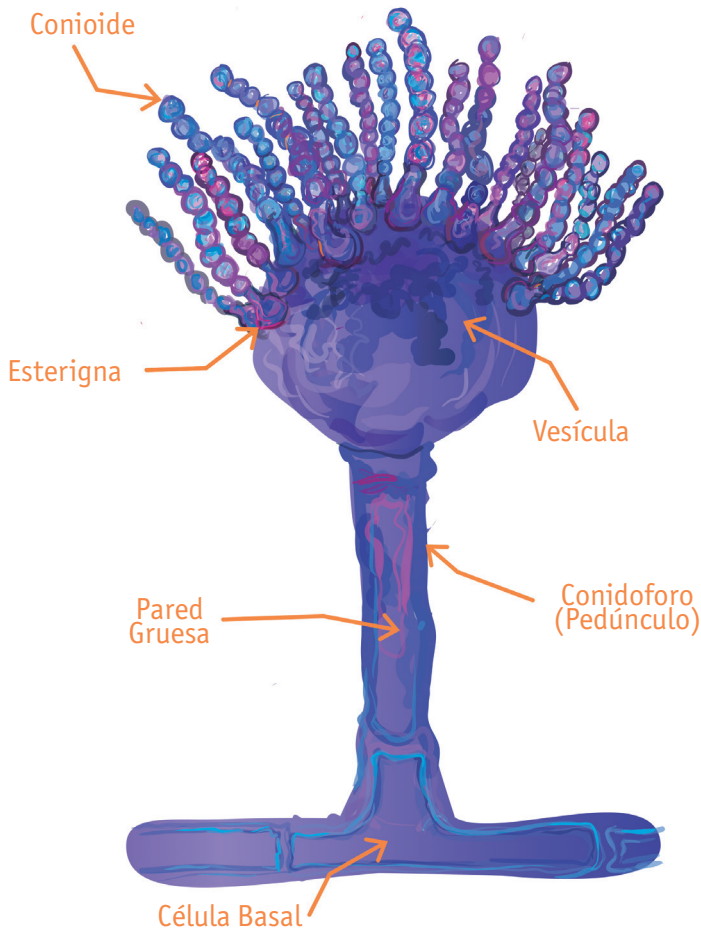


Figura 2. Diagrama del hongo *Aspergillus* con sus componentes estructurales
Fuente: elaboración propia.

Los virus no son considerados propiamente una célula, pues son patógenos intracelulares obligados que dependen de la maquinaria bioquímica de la célula hospedadora para su replicación. Estos microorganismos están conformados por una cápside de proteína y el ácido nucleico (ARN o ADN); la cápside protege al genoma de componentes que lo pueden dañar y, además, les permite a los virus adherirse a la membrana de la célula huésped (figura 3). Aunque algunos virus pueden establecer formas de infección silenciosa, su multiplicación, generalmente,

causa daño o muerte celular. Para infectar, el virus debe ser capaz de atravesar la piel u otras barreras protectoras, adaptarse a la maquinaria bioquímica de la célula huésped para su replicación y evitar su eliminación debido a la respuesta inmunitaria. El conocimiento de las características estructurales (tamaño y morfología) y genéticas (tipo y estructura del ácido nucleico) de un virus proporciona información acerca de cómo éste se replica, se disemina y causa enfermedad. Para algunas infecciones virales hay tratamiento con fármacos antivirales; sin embargo, la mayoría dependen del sistema inmunológico y del control de los síntomas (Baron, 1996; Murray *et al.*, 2014; Sharon *et al.*, 2016).

En la cavidad oral se pueden encontrar virus como el del herpes simple (HSV) causante de gingivostomatitis y úlceras, principalmente; el papilomavirus (HPV) que puede ser responsable de varias condiciones orales como papilomas, condilomas e hiperplasia epitelial e, incluso, cáncer de cabeza y cuello; el virus de Epstein-Barr (EBV), asociado con el desarrollo de cáncer maligno, trastornos linfoproliferativos en pacientes inmunocomprometidos y en la progresión de tumores y el citomegalovirus humano (HCMV), el cual es uno de los agentes causantes de periodontitis, entre otros (Bohórquez *et al.*, 2016; Camacho-Ortega *et al.*, 2019, Contreras *et al.*, 2000).

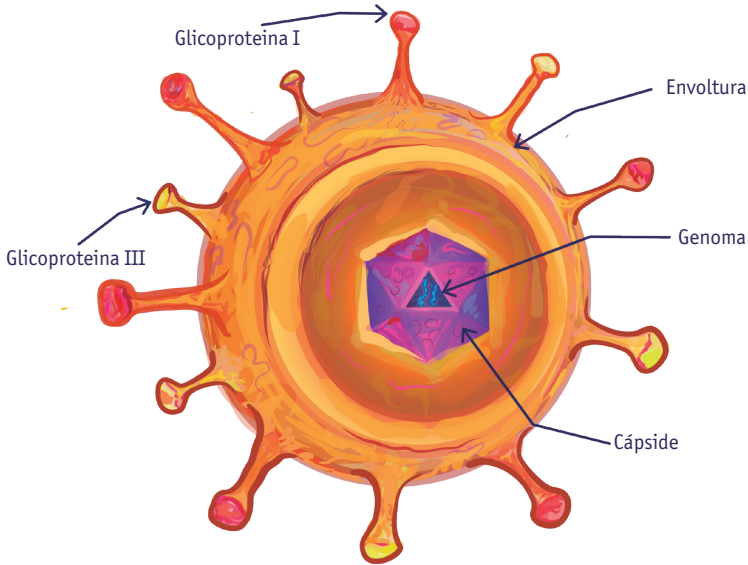


Figura 3. Diagrama del citomegalovirus con sus componentes estructurales
Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en la cavidad oral también se encuentran protozoos, los cuales son microorganismos unicelulares eucariotas con estructuras internas y actividades metabólicas complejas (figura 4). Muchos de los protozoos viven de forma libre y algunos infectan al humano. La nutrición es holozoica, es decir, a base de materiales orgánicos que pueden estar en forma de partículas o solución. De igual manera, varios protozoos tienen una boca permanente (citosoma) a través de la cual los alimentos ingeridos pasan a ser envueltos en vacuolas alimenticias. Sus vías metabólicas son similares a la de los animales superiores y requieren los mismos tipos de componentes orgánicos e inorgánicos. Las infecciones van desde asintomáticas hasta peligrosas para la vida, dependiendo de la especie y cepa del parásito y la resistencia del huésped. La fisión binaria es la forma más común de reproducción; sin embargo, la reproducción sexual también está presente. Los fármacos utilizados para su control son los compuestos antiprotozoarios que bloquean alguna vía metabólica del parásito, pero no la del huésped (Baron, 1996; Murray *et al.*, 2014; Sharon *et al.*, 2016).

En la cavidad oral se han identificado protozoos como *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax* (Rashidi *et al.*, 2016; Yazar *et al.*, 2016). Estos parásitos se encuentran en pacientes con una higiene oral deficiente y están asociados con la progresión de la enfermedad periodontal (Yazar *et al.*, 2016). Por ejemplo, *E. gingivalis* posee factores de virulencia que favorecen la invasión y la destrucción de tejidos periodontales, llegando a ser considerado como un propulsor importante de formas destructivas de la periodontitis. Además, se ha demostrado la colonización de este protozoo en tejido periodontal inflamado de pacientes con periodontitis (Bao *et al.*, 2020). Por su parte, *T. tenax* posee enzimas que contribuyen al daño periodontal y tiene la capacidad de adherirse a células epiteliales (Bisson *et al.*, 2019). Este protozoo se ha identificado 3 o 4 veces más en pacientes con periodontitis en comparación con pacientes sanos (Albuquerque *et al.*, 2011).

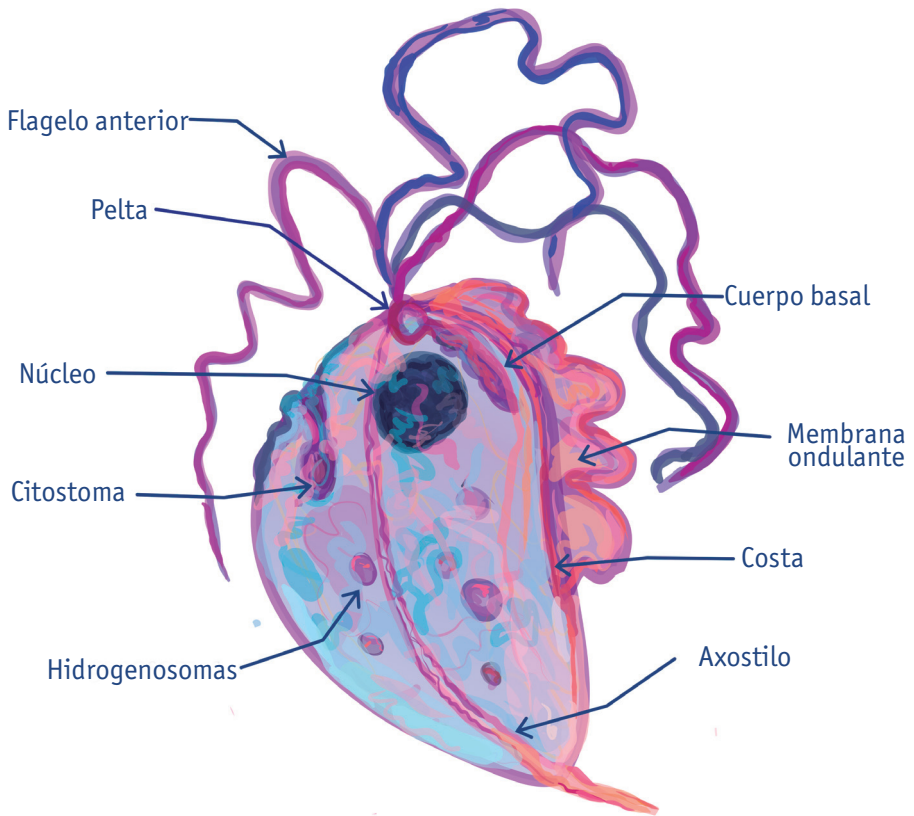


Figura 4. Diagrama del protozoo Trichomonas con sus componentes estructurales
Fuente: elaboración propia.

Anexo 1. Clasificación de bacterias presentes en cavidad oral, de acuerdo con la morfología y coloración

Fuente: modificado de Deo y Deshmukh (2019).

