



Revista Odontología Vital  
<https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/odontologiavital>  
 ISSN: 2215-5740

## Resistencia antibiótica y cavidad oral

**Dra. María José Rodríguez**

<https://orcid.org/0000-0003-2176-4432>

La microbiota oral conforma un ecosistema que incluye una amplia diversidad de microorganismos simbiotes, comensales, y oportunistas patógenos. El balance entre estos es esencial para mantener la salud oral y sistémica, de modo que alrededor de unas 700 especies deben mantener un hábitat equilibrado, o de lo contrario, dar cabida al predominio de entidades infecciosas. (Moraes, et al. 2015)

Se ha encontrado que la estabilidad estructural del biofilm, sumada a la gran proximidad entre las células bacterianas, constituye un medio ideal para la transferencia genética horizontal, y a su vez, podría conllevar a la transmisión de características antibiótico-resistentes entre los microorganismos. (Roberts & Mullany, 2010) Este mecanismo permite la adquisición del ADN disponible en el ambiente externo y genera un impacto trascendental en la plasticidad del

genoma, y también en la adaptación y evolución de las bacterias. (Quirós, 2018) Sumada a la presencia de microorganismos, la cavidad oral cuenta con una matriz de sustancias poliméricas extracelulares (EPS) que es secretada por las bacterias de la microflora. Esta matriz le confiere al biofilm sus características físicas, entre ellas la adhesión, fuerza mecánica, y resistencia bacteriana.

La EPS está constituida por carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. (Jain, et al. 2013). En un biofilm maduro, esta matriz que rodea a las células bacterianas es capaz de limitar el ingreso de antibióticos a las cercanías de las bacterias ubicadas en las áreas más profundas. (Mah & O'Toole, 2001)

Cabe subrayar que en el caso de bacterias que poseen resistencia antimicrobiana, ocurre un fenómeno interesante: ellas son capaces de liberar compuestos que otorgan resistencia antimicrobiana dentro del medio circundante. Como consecuencia, se produce una difusión de estos dentro del biofilm y se genera una zona transitoria de alta resistencia. (Roberts & Mullany, 2010)

Por ejemplo, los estreptococos orales se encuentran dentro de la microflora bucal normal, y pueden formar parte del ecosistema sin inducir a la formación de patologías. Sin embargo, pueden actuar como reservas genéticas en la transferencia de genes de resistencia para bacterias que ingresan en forma transitoria a la cavidad oral.

Incluso, se ha observado una posible asociación entre la transferencia de resistencia antibiótica de los

estreptococos presentes normalmente en boca hacia los *Streptococcus pneumoniae*. (Barrientos, et al. 2015)

Adicionalmente, algunas investigaciones in vitro han reportado la adaptación fenotípica de colonizadores tempranos del biofilm con el uso de antisépticos como el Gluconato de Clorhexidina y Cloruro de Cetilpiridino luego de múltiples exposiciones a estas sustancias en concentraciones subinhibitorias. (Auer, et al. 2022) Barrientos et al. (2015) instan al gremio odontológico a percatarse de que, al tener la posibilidad de prescribir antibióticos dentro de la consulta diaria, se convierte en una pieza esencial dentro de los esfuerzos globales por controlar y disminuir la resistencia antimicrobiana.

Buonavoglia et al. (2021) ofrece algunas recomendaciones básicas en el uso de antibioticoterapia en odontología:

- Los odontólogos deben utilizar antibióticos únicamente en situaciones y pacientes específicos. Para hacerlo deben usar técnicas apropiadas, generalmente caracterizadas por esquemas preoperatorios cortos. Los esquemas postoperatorios pueden ser convenientes en cirugías de larga duración, casos en donde se ha realizado osteotomía o en la terapia de abscesos complicados.
- Los antibióticos deben ser considerados como una ayuda farmacológica y no reemplazan la intervención médica.
- El manejo correcto de la carga bacteriana oral a través de la eliminación de los focos

infecciosos, biofilm dental y adecuada salud periodontal, sumado a técnicas quirúrgicas atraumáticas, son los principales contribuyentes con las tasas de éxito de las intervenciones.

- Los antibióticos no son capaces de reducir el dolor y la inflamación.
- Las extracciones de rutina en un paciente sano pueden ser ejecutadas sin antibióticos.
- La inserción de implantes puede acompañarse de una profilaxis antibiótica corta para reducir el riesgo de fracaso. No se ha determinado con claridad que exista un beneficio de la aplicación de esquemas postoperatorios en estos tratamientos.
- La clorhexidina debe ser utilizada en forma apropiada y por periodos cortos debido a la posibilidad de inducir a la resistencia cruzada a los antibióticos (Buonavoglia et al. 2021)

La resistencia bacteriana es un problema de salud pública mundial y el odontólogo juega un papel fundamental dentro de la prevención y vigilancia para el uso responsable de los antibióticos. Recordemos que apenas tres años luego de comercializarse el consumo de penicilina G en forma masiva comenzaron a reportarse fracasos terapéuticos.

Esto significa que la resistencia bacteriana es un fenómeno que lleva años en desarrollo y de no ser manejado en forma oportuna y eficiente, no solo podría poner en riesgo el éxito de diversos tratamientos odontológicos, sino incluso la vida de nuestros pacientes.

## Antibiotic resistance and oral cavity

Oral microbiota forms an ecosystem that includes a wide diversity of symbiotic, commensal, and opportunistic pathogenic microorganisms. The balance between these is essential to maintain oral and systemic health, that means that around 700 species must maintain a balanced habitat, or else, allow the predominance of infectious entities. (Moraes, et al. 2015)

It has been found that the structural stability of the biofilm, as well as the close proximity between bacterial cells, constitutes an ideal medium for horizontal gene transfer, and in turn, could lead to the transmission of characteristics such as bacterial antibiotic resistance. (Roberts & Mullany, 2010) This mechanism allows the acquisition of DNA available in the external environment and generates a transcendental impact on the plasticity of the genome, the adaptation and evolution of bacteria. (Quiros, 2018)

In addition to the presence of microorganisms, the oral cavity has a matrix of extracellular polymeric substances (EPS) secreted by the bacteria of the microflora. This matrix gives the biofilm its physical characteristics, including adhesion, mechanical strength, and bacterial resistance.

EPS are made up of carbohydrates, proteins, lipids, and nucleic acids. (Jain, et al. 2013). In a mature biofilm, this matrix surrounding bacterial cells can limit the entry of antibiotics to the vicinity of bacteria located in deeper areas. (Mah & O'Toole, 2001)

It should be noted that bacteria that have antimicrobial resistance, develop an interesting phenomenon: they are capable of releasing compounds that provide antimicrobial resistance within the surrounding environment. Therefore, a diffusion of these occur within the biofilm and a transitory zone of high resistance is generated. (Roberts & Mullany, 2010)

For example, oral streptococci are found within the normal oral microflora, and can be part of the ecosystem without inducing pathologies. However, they can act as genetic reserves in the transfer of resistance genes for bacteria that enter the oral cavity transiently. A possible association has even been observed between the transfer of antibiotic resistance from streptococci that are normally present in the mouth to *Streptococcus pneumoniae*. (Barrientos, et al. 2015)

Furthermore, some in vitro investigations have reported the phenotypic adaptation of early biofilm colonizers when antiseptics such as Chlorhexidine Gluconate and Cetylpyridine Chloride are used in multiple exposures at subinhibitory concentrations. (Auer, et al. 2022) Barrientos et al. (2015) urge the dental professionals to realize that, by having the possibility of prescribing antibiotics within the daily consultation, they become an essential part of the global efforts to control and reduce antimicrobial resistance.

Buonavoglia et al. (2021) offer some basic suggestions on the use of antibiotic therapy in dentistry:

- Dentists should use antibiotics only in specific situations and

patients. To do so, they must use appropriate techniques, generally characterized by short preoperative schemes. Postoperative schemes may be convenient in long-term surgeries, cases where an osteotomy has been performed, or in the treatment of complicated abscesses.

- Antibiotics should be considered a pharmacological aid and do not replace medical intervention.

- The correct management of the oral bacterial load through the elimination of infectious foci, dental biofilm and adequate periodontal health, in addition to atraumatic surgical techniques, are the main contributors to the success rates of these interventions.

- Antibiotics are not able to reduce pain and inflammation.

- Routine extractions in a healthy patient can be performed without antibiotics.

- The insertion of implants can be preceded by a short antibiotic prophylaxis to reduce the risk of failure. It has not been clearly determined if the application of postoperative regimens is actually beneficial.

- Chlorhexidine should be used appropriately and for short periods of time due to the possibility of inducing cross-resistance to

antibiotics.

(Buonavoglia et al. 2021)

Bacterial resistance is a global public health issue, and dentists play a fundamental role in prevention and surveillance for the responsible use of antibiotics. Let us remember that just three years after penicillin G was marketed massively, therapeutic failures began to be reported.

This means that bacterial resistance is a phenomenon that has been developing for years and, if it is not handled in a timely and efficient manner, it could not only put dental treatments at risk, but even the lives of our patients.



Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (BY) Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. (NC) Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. (SA) Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

## Referencias

- Auer, D.L.; Mao, X.; Anderson, A.C.; Muehler, D.; Wittmer, A.; von Ohle, C.; Wolff, D.; Frese, C.; Hiller, K.-A.; Maisch, T.; et al. Phenotypic Adaptation to Antiseptics and Effects on Biofilm Formation Capacity and Antibiotic Resistance in Clinical Isolates of Early Colonizers in Dental Plaque. *Antibiotics* 2022, 11, 688. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11050688>
- Barrientos S., Serna F.S., Díez H., Rodríguez A. Resistencia a la amoxicilina de cepas de *Streptococcus mutans* aisladas de individuos con antibioticoterapia previa y sin esta. *Univ Odontol.* 2015 Ene-Jun; 34(72): 101-106. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uo34-72.rac>
- Brooks L., Narvekar U., McDonald A., & Mullany P. (2022). Prevalence of antibiotic resistance genes in the oral cavity and mobile genetic elements that disseminate antimicrobial resistance: A systematic review. *Molecular Oral Microbiology*, 37, 133– 153. <https://doi.org/10.1111/omi.12375>
- Buonavoglia, A.; Leone, P.; Solimando, A.G.; Fasano, R.; Malerba, E.; Prete, M.; Corrente, M.; Prati, C.; Vacca, A.; Racanelli, V. Antibiotics or No Antibiotics, That Is the Question: An Update on Efficient and Effective Use of Antibiotics in Dental Practice. *Antibiotics* 2021, 10, 550. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10050550>
- Fariña, Norma. (2016). Resistencia bacteriana: un problema de salud pública mundial de difícil solución. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 14(1), 04-05. [https://dx.doi.org/10.18004/Mem.ii.cs/1812-9528/2016.014\(01\)04-005](https://dx.doi.org/10.18004/Mem.ii.cs/1812-9528/2016.014(01)04-005)
- Jain K., Parida S., Mangwani N. et al. Isolation and characterization of biofilm-forming bacteria and associated extracellular polymeric substances from oral cavity. *Ann Microbiol* 63, 1553–1562 (2013). <https://doi.org/10.1007/s13213-013-0618-9>
- Mah T.F., O'Toole G.A. Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. *Trends Microbiol.* 2001 Jan;9(1):34-9. doi: 10.1016/s0966-842x(00)01913-2. PMID: 11166241
- Moraes L.C., Só M.V., Dal Pizzol Tda S., Ferreira M.B., Montagner F. Distribution of genes related to antimicrobial resistance in different oral environments: a systematic review. *J Endod.* 2015 Apr;41(4):434-41. doi: 10.1016/j.joen.2014.12.018. Epub 2015 Mar 3. PMID: 25748493.
- Quirós, P. (2018). Los bacteriófagos como elementos de transmisión genética horizontal de resistencias a antibióticos y toxinas Stx [Tesis de doctorado no publicada]. Universitat de Barcelona
- Roberts, A.P. & Mullany, P. (2010) Oral biofilms: a reservoir of transferable, bacterial, antimicrobial resistance, *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 8:12, 1441-1450, DOI: 10.1586/eri.10.106