



Principios fundamentales para el diagnóstico, manejo y tratamiento de las infecciones odontogénicas. Revisión de la literatura

Susana Beatriz Esparza Loredo,* Ma. Saray Aranda Romo,[§]
Miguel Ángel Noyola Frías,[†] Luis Octavio Sánchez Vargas[§]

* Maestría en Salud Pública, Facultad de Enfermería y Nutrición.

[§] Departamento de Microbiología. Facultad de Estomatología.

[†] Especialidad de Cirugía Maxilofacial. Facultad de Estomatología.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, SLP, México.

RESUMEN

Las infecciones odontogénicas (IO) son la principal causa de atención en la consulta dental, representan un número importante de ingresos hospitalarios en urgencias y unidades de cuidados intensivos, por lo que es pertinente la revisión de la literatura para sustentar la mayor evidencia científica, analizar y proponer acciones o principios para definir, diagnosticar y resolver efectivamente las infecciones odontogénicas, otorgando atención precisa que devuelva las funciones al sistema estomatológico y que evite el uso inapropiado o indiscriminado de antibióticos. Esta revisión se realizó entre el año 2006 y el 2018, incluye artículos de revisión, documentos de consenso y distintas guías clínicas, con base en ello, se proponen condiciones que identifican oportunamente la presencia de infecciones odontogénicas, factores asociados (clínicos y/o sistémicos) que pueden influir en el juicio del profesional para su manejo y las pautas de control y tratamiento de las infecciones odontogénicas.

Palabras clave: Infección odontogénica, antibióticos, guías clínicas, Odontología.

INTRODUCCIÓN

La infección odontogénica (IO) es la invasión y/o multiplicación de microorganismos patógenos hacia las estructuras dentales o tejidos circundantes, las más frecuentes son: caries, gingivitis, periodontitis y

pericoronitis;¹ son polimicrobianas, mixtas² y por su localización primaria, producen sintomatología local intensa, limitación de las funciones orales, pérdida dental, compromiso sistémico e incluso la muerte.³

Las IO frecuentemente son motivo de atención odontológica de urgencia^{4,5} y principal causa de consulta en el primer nivel de atención,⁴⁻⁶ representan el 10% del total de prescripción antibiótica en las urgencias médicas,⁷ con 6.3 días promedio de estancia en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y una mortalidad del 0.12⁸ al 20%.⁹ En México, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales reportó una prevalencia de caries¹⁰ del 93.2 y 56.8% para periodontopatías¹¹ siendo similares al reporte en otros países.^{5,12} Las IO atendidas en urgencias son más frecuentes en hombres (55%) con una edad promedio de 37.5 ± 17.0 años, siendo la periodontitis apical (45%), abscesos (20.8%), periodontitis marginal (17.3%), pulpitis (16.3%) y pericoronitis (5.8%) las más frecuentes. El 64.5% de los pacientes recibe tratamiento quirúrgico y 31.7% antibioticoterapia, siendo la amoxicilina el antibiótico más prescrito (54.5%).⁵

La presente revisión tiene por objeto proponer acciones concretas para el control de las IO basadas en el mayor nivel de evidencia, sustentada en artículos de revisión,^{1,4,6,13-16} documentos de consenso^{17,18} y guías clínicas nacionales/internacionales.^{19,20}

Manejo y/o contención

Los principios fundamentales para el diagnóstico, manejo y tratamiento adecuado de las IO deben plasmarse en un expediente médico completo.^{6,21,22}

Se proponen tres fases a seguir para su control:

Recibido: Agosto 2019. Aceptado: Septiembre 2019.

Citar como: Esparza LSB, Aranda RMS, Noyola FMÁ, Sánchez VLO. Principios fundamentales para el diagnóstico, manejo y tratamiento de las infecciones odontogénicas. Revisión de la literatura. Rev Odont Mex. 2020; 24 (1): 9-19

© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam

Fase I: identificación de factores asociados y diagnóstico

Caracterizar adecuadamente la IO acorde a los siguientes seis puntos considerando su naturaleza, etiología, patogenia, estado de salud (oral y general) actual y riesgos a la salud asociados a la aparición/evolución del proceso.^{6,21,23,24}

- a) Cuadro clínico y microorganismos involucrados
Una anamnesis completa y profunda contribuye a un diagnóstico presuntivo o diferencial.¹⁴ La sintomatología referida por el paciente, las condiciones previas desencadenantes, predictores generales como inflamación,^{25,26} aumento de temperatura corporal (> 38 °C),²⁷ malestar general, linfadenopatía, dolor, afectación del estado sistémico, odinofagia, disfagia y limitación de la apertura bucal (< 40 mm)^{4,28} son consideraciones inmediatas de un proceso de infección activo.^{4,6,25}
La microbiota asociada a las diversas IO es variada, depende del origen de dicha infección y su tiempo de evolución; las bacterias gramnegativas anaerobias estrictas están más asociadas al origen periodontal,^{2,24,29,30} mientras que las bacterias grampositivas anaerobias facultativas son altamente asociadas al origen endodóntico.^{2,24,31}
- b) Severidad de la infección y estadio
Identificar el tiempo de evolución incluyendo días/horas transcurridas desde el inicio hasta el estado actual, para establecer el grado de severidad de la IO que, aunado a signos y síntomas referidos, definirá el estadio actual y las alternativas del tratamiento a efectuar. Los estadios de la IO son: la *inoculación*, *formación de absceso* (localización y origen de lesión), *formación del flegmón o celulitis* y la resolución. La *Figura 1* esquematiza las características principales para la identificación de estos estadios.^{6,26,28,32}
- c) Probabilidad de diseminación
Si el proceso infeccioso continúa sin tratamiento, el riesgo de diseminación aumenta considerablemente,³³ las IO pueden extenderse hasta los espacios que ofrezcan menor resistencia,^{1,2,28} ocasionando:

Infecciones severas como sinusitis odontogénica, infecciones periorbitarias o trombosis del seno cavernoso.³³

Obstrucción de las vías respiratorias (principal causa de mortalidad).⁶

Extensión intracraneal (fascitis necrosante cervicofacial,³⁴ absceso cerebral, meningitis²⁶ o mediastinitis);³ requiere la remisión inmediata a un medio hospitalario.^{8,28}

En cuadros severos, el absceso odontogénico puede convertirse en una celulitis periorbitaria, causal de complicaciones intracraneales y/u orbitarias.³⁵ La trombosis del seno cavernoso se debe a la propagación de la IO al espacio infraorbitario¹⁸ por extensión intracraneal directa a dicho seno. La angina de Ludwig se origina por abscesos de segundo y tercer molar,²⁸ pudiendo llegar a obstruir la vía aérea superior.³⁶

- d) Capacidad de respuesta del paciente
La diabetes mellitus, nefropatías, cardiopatías, artritis reumatoide, malnutrición, hemofilia y embarazo, entre otras,^{1,6,16,17} requieren adecuaciones en el manejo de la IO.^{4,15} La mayoría de estos padecimientos son inflamatorios igual que las enfermedades orales, lo cual facilita la instauración, vulnerabilidad, evolución rápida y su agravamiento.
El adecuado control metabólico y las interconsultas son acciones esenciales para asegurar la salud de los pacientes, disminuyendo el riesgo de diseminación, complicación o propagación de IO.⁹
- e) Historial de infecciones previas del paciente y los tratamientos utilizados
Se deben considerar los tratamientos antimicrobianos alternos,⁷ por los efectos de sinergia, competencia, antagonismo o la aparición de infecciones emergentes u oportunistas,^{1,22,37} debido al desequilibrio de la microbiota bacteriana oral.^{30,38,39} El uso excesivo de antibióticos, la toxicidad, intolerancia o el desarrollo de hipersensibilidad y selectividad deben ser documentados.^{1,22}
En México, a partir del año 2010 y debido al análisis de factores económicos y escasas políticas públicas,⁴⁰ el gobierno reguló y controló la prescripción antibiótica; no obstante, para tratar las IO todavía son frecuentes problemas como la automedicación, el tratamiento empírico, la postergación del manejo local²⁷ y la posología ineficaz por falta de seguimiento y/o especificidad.^{16,41,42}
Los diagnósticos y tratamientos inadecuados como el caso de medicación antibiótica para infecciones virales incrementan el desarrollo de resistencias antimicrobianas,^{39,41,43} derivando en procesos reagudizados o recidivantes que comprometen el control de la IO, aumentan costos y tiempo de recuperación.⁴⁴

Fase II: manejo del paciente

Para el adecuado control de las IO proponemos lo siguiente (solo o combinados):

a) Manejo local

El manejo de la IO debe centrarse en la contención de la infección y el tratamiento odontológico;²⁶ en algunas situaciones resulta necesario emplear medidas de soporte⁶ que incluyen:
La prescripción de AINES para eliminar el dolor.³⁶

El equilibrio metabólico como la hidratación.⁴

Control de la temperatura corporal.

Equilibrio glucémico.

Tratamiento antibiótico^{13,14} para evitar la extensión de la infección, reduciendo el inóculo bacteriano de manera cualitativa y cuantitativa.¹

Tabla 1: Recomendaciones de algunos autores para la dosificación y duración de tratamiento antibiótico frente a infecciones odontogénicas.

Recommendations from some authors for dosage and duration of antibiotic treatment against odontogenic infections.

Autores	Antibiótico	Dosis	Duración de tratamiento (días)	
Bascones et al. (2004) ¹⁸	Amoxicilina	1,000 mg/8-12 horas	5 a 7	
	Amoxicilina + ácido clavulánico	875 mg/8 horas		
		2,000 mg/12 horas		
	Clindamicina	150-450 mg/6 horas	3 días consecutivos	
	Claritromicina	500 mg/12 horas		
	Doxiciclina	100 mg/12 horas		
	Azitromicina	500 mg/24 horas		
Eritromicina	500-1,000 mg/6 horas			
	Metronidazol	500-750 mg/8 horas	5 a 7	
López-Piriz et al (2007) ⁴⁸	Amoxicilina + ácido clavulánico	875/125 mg/8 horas (pulpitis o abscesos)	*	
		2,000/125 mg/12 horas (pulpitis o abscesos)	*	
Dar-Odeh et al (2010) ¹³	Clindamicina	600 mg/8 horas (infecciones periodontales)	*	
	Amoxicilina	250-500 mg/8 horas	3 a 7	
	Amoxicilina + ácido clavulánico	375-625 mg/8 horas		
	Clindamicina	150-450 mg/6 horas		
	Metronidazol	200 mg/8 horas		
	Claritromicina	500 mg/12 horas		
	Doxiciclina	100 mg 12 horas		
	Eritromicina	500-750 mg/6-12 horas		
Azitromicina	500 mg/día			
Amoxicilina	500 mg/8 horas			
Moreno Villagrana et al (2012) ¹	Amoxicilina + ácido clavulánico	1,000 mg/12 horas	*	
		250 a 500 mg/8 horas	*	
		1,000 mg/8 a 12 horas	*	
		*500 mg/12-24 horas en ERC	*	
		500 q 875 mg + 125 mg/8 horas	*	
		2000 mg + 125 mg/12 horas	*	
		375 a 625 + 125 mg/8 horas	*	
		875 mg + 125 mg/12 horas	*	
		*500 mg/12-24 horas en ERC	*	
		Penicilina V	500 mg/6 horas	*
				*
		Azitromicina	500 mg/24 horas	3 a 7
		Clindamicina	300 mg/8 horas	5 a 6
			+600 mg/8 horas en ERC	*
			100 mg/12 horas	*
Ciprofloxacina	500 mg/12 horas	*		

ERC = Enfermedad renal crónica.

*El autor no señala una recomendación de la duración de tratamiento antibiótico.

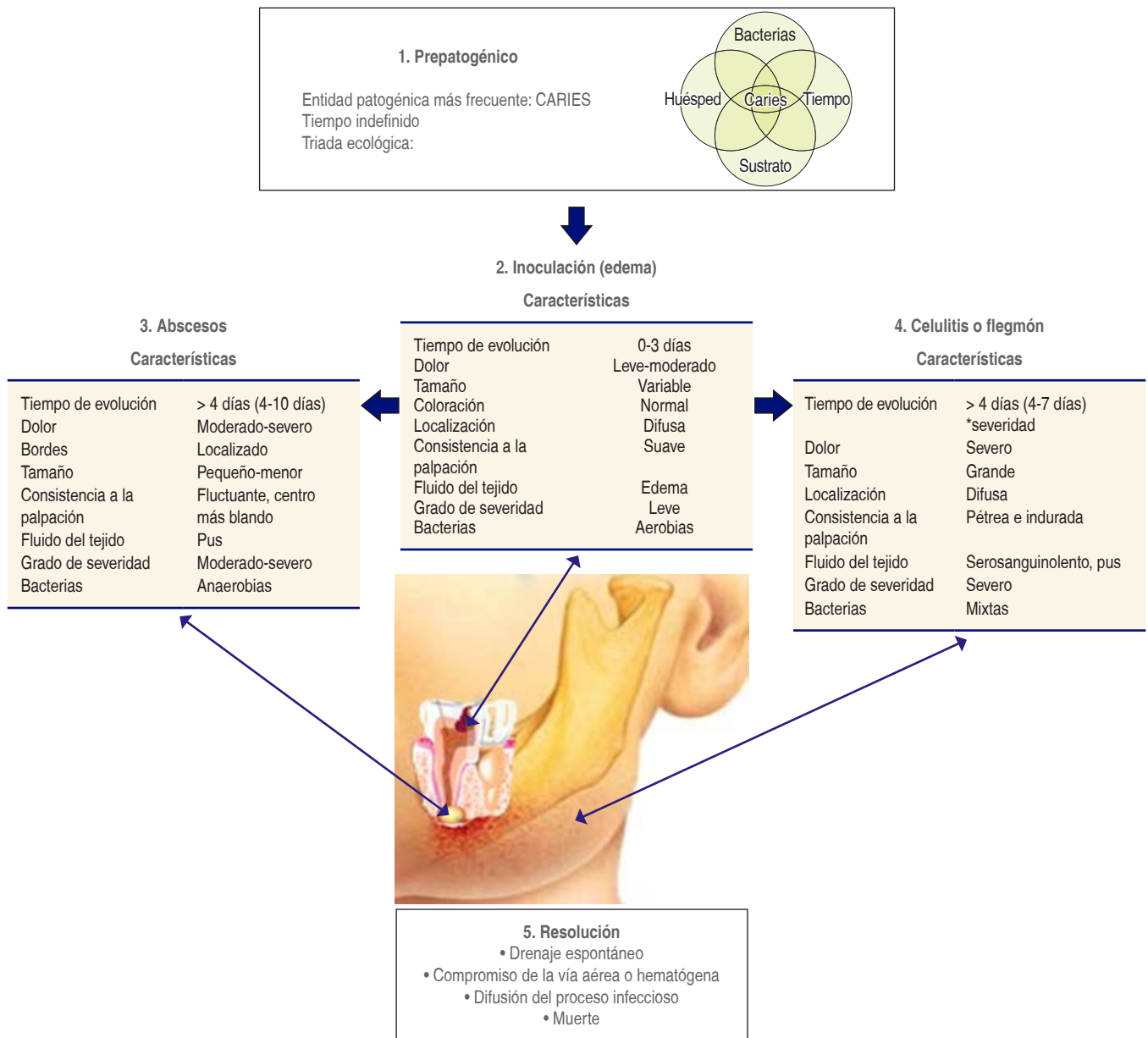


Figura 1: Estadios de las infecciones odontogénicas según la historia natural de la enfermedad y sus principales características.

Odontogenic infections stages according to the natural history of the disease and its main characteristics.

Fase III: tipos de tratamiento para control y/o resolución

Los procedimientos de control de infecciones intra-procedimentales evitan el riesgo de diseminación de la infección y/o infecciones cruzadas.^{1,41} Entre estas medidas de control antibacteriano⁴⁵ local se incluyen: el uso del gluconato de clorhexidina, efectivo como colutorio al 0.12% o irrigante gingival al 2 o 3%, yodopovidona o timol para desinfectar cavidades o heri-

das, cloruro de cetilpiridino al 0.05% como antiséptico bucodental, hidróxido de calcio como medicación intraconducto, peróxido de hidrógeno como irrigante e hipoclorito de sodio para la irrigación en tratamientos endodónticos.⁴⁶

Los drenajes quirúrgicos en infecciones tempranas y autolimitadas deben realizarse con incisiones simples y una adecuada manipulación de los tejidos.^{26,27,47} La mayoría de las IO de origen pulpar y periodontal responden eficazmente a estos procedimientos.²²

El tratamiento periodontal o quirúrgico incluye el desbridamiento mecánico de tejidos necróticos, eliminación de biopelícula dental, drenaje de abscesos, raspado/alisado radicular e incluso extracciones dentales, según la necesidad de tratamiento para erradicar el foco infeccioso.^{1,22,30}

Respecto a las acciones recomendadas para el manejo de IO según diversos autores,^{1,13,14,16,18,48} se menciona que la primera línea de acción es la erradicación de la infección con medios y acciones locales de acuerdo con el origen de ésta.

b) Manejo farmacológico antibiótico

Incluye el empleo de antibióticos como coadyuvantes para evitar extensión de IO y prevenir su complicación a partir de su diseminación hematogena.¹⁴ Para algunos autores, el absceso periodontal con evidencia de diseminación, gingivitis necrotizante, pericoronitis, celulitis,⁴⁵ así como aquellas infecciones que afecten espacios celuloadiposos cervicofaciales o de rápida evolución y fracturas³⁶ son indicativos de prescripción antibiótica; para el caso de infecciones periapicales, su uso dependerá de la evolución y diseminación. Bascones y colaboradores¹⁸ consideran también el absceso periapical y la periodontitis agresiva⁴⁵ siempre que existan signos como malestar general, fiebre, trismus, disfagia y/o disnea.⁴⁷ Moreno Villagrana¹ menciona que algunas condiciones de pulpitis y absceso periapical podrían requerir la administración de antibióticos.

La *Tabla 1* resume las recomendaciones realizadas por algunos autores para el tratamiento antibiótico de IO.^{1,13,16,18,48} Los antibióticos recomendados son betalactámicos²² incluyendo penicilinas naturales,^{6,18,26} amoxicilina^{16,18} y amoxicilina/ácido clavulánico.^{14,49} En casos de alergia a penicilinas se sugiere usar clindamicina^{1,15,28,49} y macrólidos (como eritromicina y azitromicina) por la ventaja de su dosificación reducida.¹⁵ Para la Asociación Dental Americana, la amoxicilina está indicada como primera elección. La *Guía Sanford* para terapia antimicrobiana recomienda antibióticos de amplio espectro como clindamicina (300 a 450 mg/6 horas) y amoxicilina/clavulanato (2,000/125 mg c/12 horas)²⁰ y considera a la eritromicina como la mejor opción en caso de alergia. El Formulario Nacional Británico (*FNB*) indica amoxicilina (250 a 500 mg c/8 horas) o amoxicilina/ácido clavulánico (375 a 625 mg c/8 horas).¹⁸ En casos de alergia a betalactámicos recomienda clindamicina (150 a 450 mg c/6 horas) o metronidazol (200 mg c/8 horas).¹³

Las recomendaciones acerca de la duración del tratamiento son poco mencionadas,^{14,30} queda a criterio clínico y a la evolución del proceso. Herre-

ra y colaboradores³⁰ mencionan que la duración de la terapia antibiótica deber ser equivalente a la duración de la lesión aguda (dos a tres días); sin embargo, la evidencia muestra que puede oscilar entre cinco y 10 días^{14,50} o hasta tres a cuatro días después de la erradicación de los signos y manifestaciones.¹⁴ La *FNB* recomienda dos a tres días de antibioticoterapia para IO dentoalveolares agudas.

c) Profilaxis antibiótica (PA)

El antibiótico profiláctico para el procedimiento dental se recomienda para disminuir la posibilidad de complicaciones mediante concentraciones elevadas de antibiótico en el suero pre-, trans- y postoperatorio. Existen determinantes para su indicación, no obstante, recomendamos la revisión exhaustiva del tema para una correcta toma de decisiones y el esquema a emplear,^{15,20,51,52} así como tomar en consideración antes de su uso:

- Reducir el tiempo transoperatorio, existe un riesgo relativo de bacteriemia del 0.53 (95% IC, 0.49-0.57, $p < 0.01$).⁵³
- Realizar incisiones limpias con manejo adecuado de colgajos y manipulación gingival.^{1,14,26}
- En caso de usar esquema antibiótico considerar su pico plasmático.¹ Es recomendable su ingesta dos horas previas o inclusive posteriores a la intervención.^{15,20}
- Parámetros farmacocinéticos/farmacodinámicos de antibióticos.¹

DISCUSIÓN

En la Odontología se emplean diversos fármacos,^{6,13,14} por lo que el adecuado dominio del conocimiento clínico, científico y profesional mejora la consideración de principios básicos relacionados entre Epidemiología, Salud Pública y Odontología Basada en Evidencia (OBE).^{52,53}

Los antibióticos son útiles y efectivos para tratar condiciones odontogénicas y una sobreprescripción de éstos, sobrepasar indicaciones precisas desencadena su uso inadecuado o excesivo.⁵⁴⁻⁵⁶ El manejo de las IO en múltiples ocasiones considera a los antibióticos como la primera línea de acción omitiendo la gestión local o quirúrgica. Tanto la disbiosis microbiana como la resistencia bacteriana son problemáticas alarmantes actuales de salud pública manifestadas por la OMS y la OPS.⁵⁷

En la actualidad, aún se consideran factores no clínicos para la emisión de recetas médicas con indicación antibiótica, destacando la incertidumbre del diagnóstico, la influencia ejercida del paciente e inclusive la prevención de complicaciones.^{13,58}

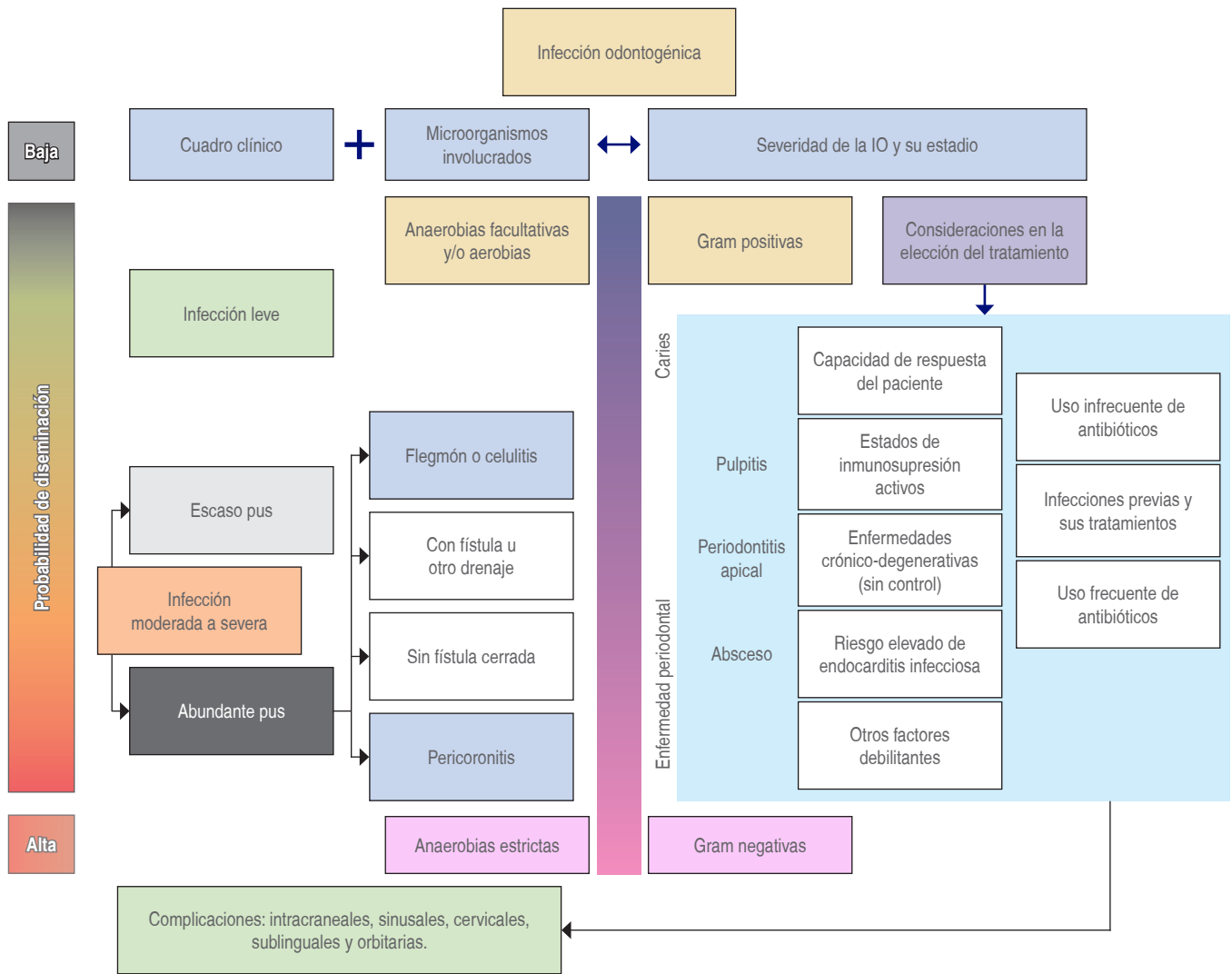


Figura 2: Implicaciones clínicas y microbiológicas durante la elección del tratamiento de las infecciones odontogénicas.

Clinical and microbiological implications of odontogenic infections treatment choice.

CONCLUSIONES

La omisión o exclusión de factores diagnósticos (manifestaciones clínicas y físicas de IO, condiciones fisiológicas o sistémicas y/o la asociación entre ambas) puede repercutir en el éxito del tratamiento o en daños a la salud del paciente, es indispensable considerar todos los factores que contribuyen a la diseminación y severidad de la infección odontogénica (Figura 1).

La manera eficaz de resolver las IO es realizando primero acciones terapéuticas mecánicas locales, el empleo de terapéuticas combinadas dependerá de la manifestación clínica o la afectación del es-

tado sistémico, no exclusivamente de la condición odontogénica.

A partir del diagnóstico clínico de una IO, las recomendaciones realizadas en este documento pretenden optimizar el accionar del profesional, reuniendo y estandarizando los criterios de atención (Figura 2).

Financiamiento: Esta línea de trabajo e investigación recibe financiamiento por parte del fondo del Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa de la Secretaría de Educación Pública de México con clave: PFCE-UASLP 2017-2019.

Conflicto de intereses: No existe ningún conflicto de intereses.

Literature review

Fundamental principles for diagnosis, management, and treatment of odontogenic infections. A literature review

Susana Beatriz Esparza Loredo,*
Ma. Saray Aranda Romo,§ Miguel Ángel Noyola Frías,¶
Luis Octavio Sánchez Vargas§

* Master's in public health, Faculty of Nursing and Nutrition.

§ Department of Microbiology, Faculty of Stomatology.

¶ Specialty in Maxillofacial Surgery, Faculty of Stomatology.

Autonomous University of San Luis Potosí,
San Luis Potosí, SLP, México.

ABSTRACT

Odontogenic infections (OI) are the main cause of dental visits. They represent a significant number of hospital admissions in the emergency room and intensive care units. Therefore, the review of the literature is necessary to have greater scientific evidence that helps in the analysis and proposal of actions or guidelines to define, diagnose, and resolve odontogenic infections more effectively. In addition, it will contribute to planning more precise treatments and for preventing the inappropriate or indiscriminate use of antibiotics. This review comprised the years 2006 to 2018. It included review articles, consensus documents, and different clinical guidelines. This report aims to give the professionals the tools to timely identify the presence of odontogenic infections and associated factors (clinical and/or systemic) that may influence their approach on odontogenic infections management. It also provides the guidelines for the control and treatment of these infections.

Keywords: Odontogenic infection, antibiotics, clinical guidelines, Dentistry

BACKGROUND

The odontogenic infection (OI) is the invasion and/or multiplication of pathogenic microorganisms into dental structures or surrounding tissues. The most common OI are cavities, gingivitis, periodontitis, and pericoronitis.¹ They are polymicrobial, mixed,² and by their primary location they produce intense local symptomatology, limitation of oral functions, dental loss, systemic compromise, and even death.³

OI are often a cause for emergency dental care,^{4,5} and the main cause of consultation at the first level of care.⁴⁻⁶ They account for 10% of the total antibiotic prescription in medical emergencies,⁷ with 6.3 days of average stay in intensive care units and mortality ranging from 0.12⁸ to 20%.⁹ In Mexico, the Epidemiological Surveillance System of Oral Pathologies reported a prevalence of 93.2% for cavities¹⁰ and of 56.8% for periodontopathic bacteria,¹¹

this report being similar to those in other countries.^{5,12} OI treated in emergencies are more common in men (55%) with a mean age of 37.5 ± 17.0 years. The most frequent OI are apical periodontitis (45%), abscesses (20.8%), marginal periodontitis (17.3%), pulpitis (16.3%), and pericoronitis (5.8%). 64.5% of patients receive surgical treatment and 31.7% antibiotic therapy, mostly with amoxicillin (54.5%).⁵

The objective of this review is to propose concrete actions for the control of OI on the basis of the highest level of evidence supported by the surveyed articles,^{1,4,6,13-16} consensus documents,^{17,18} and national/international clinical guidelines.^{19,20}

Management and/or control

The fundamental principles for the proper diagnosis, management, and treatment of OI should be reflected in a complete medical record.^{6,21,22}

Three steps are proposed for the control of OI as follows:

Stage I: Identification of associated factors and diagnosis

The OI must be characterized according to their nature, etiology, pathogenesis, patient's current health status (oral and general), and health risks associated with the onset/evolution of the infection process.^{6,21,23,24}

a) Clinical profile and microorganisms involved

A comprehensive anamnesis contributes to a presumptive or differential diagnosis.¹⁴ The symptomatology referred to by the patient, the triggering preconditions, general predictors such as inflammation,^{25,26} body temperature increase (> 38 °C),²⁷ general discomfort, lymphadenopathy, pain, systemic involvement, odynophagia, dysphagia, and oral opening limitation (< 40 mm)^{4,28} are immediate considerations of an active infection process.^{4,6,25}

The microbiota associated with the various OI is varied, depending on the origin of the infection and its time of evolution. Strict anaerobic gram-negative bacteria are more associated with a periodontal infection,^{2,24,29,30} while optional anaerobic gram-positive bacteria are highly associated with an endodontic infection.^{2,24,31}

b) Severity and stage of infection

The ascertainment of the evolution time including days/hours from the beginning of infection to the current status will help to establish the degree of severity of the OI. That, in addition to the signs and symptoms

referred to by the patient will define the current stage of infection and the alternatives of treatment.

The OI stages are inoculation, abscess formation (location and origin of lesion), formation of phlegmon or cellulite, and resolution. *Figure 1* outlines the main characteristics for identifying these stages.^{6,26,28,32}

c) Probability of infection spread

If the infectious process continues untreated, the risk of spread increases considerably.³³ OI can extend to spaces that offer less resistance,^{1,2,28} causing the following:

- Severe infections, such as odontogenic sinusitis, periorbital infections, or cavernous sinus thrombosis.³³
- Airway obstruction (main cause of mortality).⁶
- Intracranial extension (cervical necrotizing fasciitis,³⁴ brain abscess, meningitis,²⁶ or mediastinitis),³ which requires immediate referral to a hospital environment.^{8,28}

In severe cases, an odontogenic abscess can develop into peri-orbital cellulitis, a cause of intracranial and/or orbital complications.³⁵ The thrombosis of the cavernous sinus is due to the spread of the OI into infraorbital space¹⁸ by intracranial extension direct to that sinus. Ludwig's angina originates from second and third molar abscesses²⁸ and can obstruct the upper airway.³⁶

d) Patient's response to infection

The presence of diabetes mellitus, nephropathies, heart disease, rheumatoid arthritis, malnutrition, hemophilia, and pregnancy, among others,^{1,6,16,17} demands adaptations in the management of OI.^{4,15}

Most of these conditions are inflammatory as are oral diseases, which facilitates the establishment, rapid evolution, and aggravation of OI.

The adequate metabolic control and referral for consultations with other specialists are essential actions to ensure the health of patients by reducing the risk of the spread or OI complication.⁹

e) Patient's history of previous infections and treatments

Alternate antimicrobial treatments should be considered,⁷ given the effects of synergy, competition, antagonism, or the occurrence of emerging or opportunistic infections^{1,22,37} due to the imbalance of the oral bacterial microbiota.^{30,38,39} Overuse of antibiotics, toxicity, intolerance, or development of hypersensitivity and selectivity must be documented.^{1,22}

In Mexico, as of 2010 and after the analysis of economic factors and poor public policies,⁴⁰ the government decided to regulate and control the prescription of antibiotics. However, self-medication, empirical treatment, postponement of local management,²⁷ and ineffective posology caused by lack of follow-up and specificity are still common in the treatment of OI.^{16,41,42}

Inadequate diagnoses and treatments, such as prescription of antibiotic medication for viral infections, increase the development of antimicrobial resistance,^{39,41,43} resulting in worsening or relapse processes that compromise OI control and increase recovery time and costs.⁴⁴

Stage II: patient management

For the proper control of OI we propose the following actions (alone or combined):

a) Local management

OI management should focus on infection containment and dental treatment.²⁶ In some situations it is necessary to implement supportive measures,⁶ including I) the prescription of NSAIDs to eliminate pain,³⁶ II) the maintenance of metabolic balance with actions such as hydration,⁴ III) the control of body temperature, IV) the maintenance of glycemic balance, and V) the start of antibiotic treatment¹³⁻¹⁴ to prevent the spread of infection, thus reducing the bacterial inoculum in a qualitative and quantitative manner.¹

Stage III: Types of treatment for control and/or resolution

The steps taken to control infections occurring between dental procedures prevent the risk of infection spread and/or cross-infection.^{1,41} Among these local antibacterial⁴⁵ control measures are the use of chlorhexidine gluconate (0.12% mouthwash or gingival rinse at 2 or 3%), iodine povidone or thymol to disinfect cavities or wounds, 0.05% cetylpyridinium chloride as oral antiseptic, calcium hydroxide as intracanal medication, hydrogen peroxide as irrigation solution, and sodium hypochlorite for irrigation in endodontic treatments.⁴⁶

Surgical drains in early and self-limiting infections should be performed with simple incisions and proper tissue manipulation.^{26,27,47} Most OI of pulp and periodontal origin respond effectively to these procedures.²²

Periodontal or surgical treatment includes mechanical debridement of necrotic tissues, removal of dental biofilm, abscess drainage, root scaling/planning,

and even dental extractions, depending on the needs of the treatment to eradicate the infectious focus.^{1,22,30}

With regard to the actions recommended for the management of OI, several authors^{1,13,14,16,18,48} indicate that the first line of action is the eradication of infection with local means and measures according to the origin of the infection.

b) Management of pharmacological antibiotic therapy
Management includes the use of antibiotics as adjuvants to prevent both the spread of OI and their complications due to hematogenous dissemination.¹⁴ For some authors, periodontal abscess with evidence of spread, necrotizing gingivitis, pericoronitis, cellulitis,⁴⁵ as well as infections affecting cellulo-adipose spaces of head and neck region or rapidly evolving infections and fractures³⁶ are indicative of antibiotic prescription. In the case of periapical infections, their use will depend on evolution and dissemination. Bascones et al.¹⁸ include periapical abscess and aggressive periodontitis⁴⁵ if there are signs such as general discomfort, fever, trismus, dysphagia and/or dyspnea.⁴⁷ Moreno Villagrana¹ mentions that some conditions of pulpitis and periapical abscess may require antibiotic administration.

Table 1 summarizes the recommendations made by some authors for the antibiotic treatment of OI.^{1,13,16,18,48} Recommended antibiotics are beta-lactams,²² including natural penicillin,^{6,18,26} amoxicillin,^{16,18} and amoxicillin/clavulanic acid.^{14,49} In cases of penicillin allergy, it is suggested to use clindamycin^{1,15,28,49} and macrolides (such as erythromycin and azithromycin), as they have the advantage of reduced dosage.¹⁵

The American Dental Association indicates amoxicillin as the first choice. The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy recommends broad-spectrum antibiotics such as clindamycin (300 to 450 mg/6 hours) and amoxicillin/clavulanic acid (2,000/125 mg/12 hours)²⁰ and considers erythromycin as the best choice in case of allergy. The British National Formulary (BNF) indicates amoxicillin (250 to 500 mg/8 hours) or amoxicillin/clavulanic acid (375 to 625 mg/8 hours).¹⁸ In cases of allergy to beta-lactams, the BNF recommends clindamycin (150 to 450 mg/6 hours) or metronidazole (200 mg/8 hours).¹³

Recommendations on the duration of treatment are shortly mentioned.^{14,30} Duration will depend on the professional's criterion and the stage of the infectious process. Herrera et al.³⁰ argue that the duration of antibiotic therapy should be equivalent to the duration of acute lesion (two to three days);

however, evidence shows that it can range from five to 10 days^{14,50} or up to three to four days after the eradication of signs and manifestations.¹⁴ The BNF recommends two to three days of antibiotic therapy for acute dentoalveolar OI.

c) Antibiotic prophylaxis (AP)

Prophylactic antibiotic administration for the dental procedure is recommended to decrease the possibility of complications by using high concentrations of antibiotics before, during, and after the procedures. There are some determinants for its indication; however, we recommend a thorough review of the issue for correct decision-making and choice of a proper scheme.^{15,20,51,52} Also, the following should be considered before use:

- Trans-operative time should be reduced; there is a relative risk of bacteremia of 0.53 (95% CI, 0.49-0.57, $p < 0.01$).⁵³
- Clean incisions should be made with proper flap handling and gingival management.^{1,14,26}
- In case of using an antibiotic scheme, the plasma peak must be taken into account.¹ Antibiotic intake is advisable two hours before or even after the intervention.^{15,2}
- Pharmacokinetic/pharmacodynamic antibiotic parameters.¹

DISCUSSION

Several drugs are used in Dentistry,^{6,13,14} so the proper mastery of clinical, scientific, and professional knowledge improves the consideration of basic principles related to Epidemiology, Public Health, and Evidence-Based Dentistry (EBD).^{52,53}

Antibiotics are useful and effective in treating dental conditions, but overprescription or lack of treatment adherence triggers their excessive use or misuse.⁵⁴⁻⁵⁶ OI management often regards antibiotics as the first line of action omitting local or surgical management. Microbial dysbiosis and bacterial resistance are current alarming public health issues manifested by WHO and PAHO.⁵⁷

Today, nonclinical factors for the issuance of prescriptions with antibiotic indication are still considered, including uncertainty in diagnosis, the patient's influence, and even the prevention of complications.^{13,58}

CONCLUSIONS

The omission or exclusion of diagnostic factors (OI clinical and physical manifestations, physiological or

systemic conditions, and/or association between them) may have an impact on the success of treatment or damage to the patient's health. It is key to consider all factors that contribute to the spread and severity of the dental infection (Figure 1).

The effective way to resolve OI is to first perform local mechanical therapeutic actions. The use of combined therapeutics will depend not only on the dental condition, but also on the clinical manifestations or the involvement of the systemic status.

On the basis of the clinical diagnosis of an OI, the recommendations summarized in this document aim to optimize the actions of the professional by gathering and standardizing care criteria (Figure 2).

Funding: This research received funding from the Fund of the Educational Quality Strengthening Program of the Ministry of Public Education of Mexico with code: PFCE-UASLP 2017-2019.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict de interest.

REFERENCIAS / REFERENCES

- Moreno VA, Gómez CJ. Terapia antibiótica en odontología de práctica general. *Antibiot Ther Gen Pract Dent*. 2012; 69: 168-175.
- Singh M, Kambalimath DH, Gupta KC. Management of odontogenic space infection with microbiology study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2014; 13: 133-139.
- Cariati P, Monsalve-Iglesias F, Cabello-Serrano A, Valencia-Laseca A, García-Medina B. Cervical necrotizing fasciitis and acute mediastinitis of odontogenic origin: a case series. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9: 150-152.
- Sánchez R, Mirada E, Arias J, Paño JR, Burgueño M. Severe odontogenic infections: epidemiological, microbiological and therapeutic factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011; 16: 670-676.
- Mahmoodi B, Weusmann J, Azaripour A, Braun B, Walter C, Willershausen B. Odontogenic infections: a 1-year retrospective study. *J Contemp Dent Pract*. 2015; 16: 253-258.
- Velasco M I, Soto N R. Principios para el tratamiento de infecciones odontogénicas con distintos niveles de complejidad. *Rev Chil Cir*. 2012; 64: 586-598.
- Oteri G, Panzarella V, Marciánò A, Di Fede O, Maniscalco L, Peditto M, Campisi G. Appropriateness in dentistry: a survey discovers improper procedures in oral medicine and surgery. *Int J Dent*. 2018; 2018: 1-22.
- Opitz D, Camerer C, Camerer D-M, Raguse J-D, Menneking H, Hoffmeister B et al. Incidence and management of severe odontogenic infections-a retrospective analysis from 2004 to 2011. *J CranioMaxillofac Surg*. 2015; 43: 285-289.
- Rodríguez-Frausto M, Murillo-Bravo LD, Solorio S, Hernández-González MA, Villa-Barajas R. Frecuencia de infección cervicofacial odontogénica que requiere hospitalización. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc*. 2011; 49: 137-140.
- Grewal H, Verma M, Kumar A. Prevalence of dental caries and treatment needs in the rural child population of Nainital District, Uttaranchal. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2009; 27: 224-226.
- Dirección General de Epidemiología. *Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2015*. [Internet]. Ciudad de México: Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. 2015. Disponible en: <http://www.gob.mx/salud/documentos/informes-sivepab-2015>.
- Gonçalves L, Lauriti L, Yamamoto MK, Luz JGC. Characteristics and management of patients requiring hospitalization for treatment of odontogenic infections. *J Craniofac Surg*. 2013; 24: 458-462.
- Dar-Odeh NS, Abu-Hammad OA, Al-Omiri MK, Khraisat AS, Shehabi AA. Antibiotic prescribing practices by dentists: a review. *Ther Clin Risk Manag*. 2010; 6: 301-306.
- Robles RP, de Frutos EE, Moreno MN, Mas CA, Sánchez CA, Morató AM. Me voy al dentista: ¿antibiótico como prevención o como tratamiento? *Aten Prim*. 2013; 45: 216-221.
- Ramu C, Padmanabhan T. Indications of antibiotic prophylaxis in dental practice. Review. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2012; 2: 749-754.
- Teoh L, Stewart K, Marino R, McCullough M. Antibiotic resistance and relevance to general dental practice in Australia. *Aust Dent J*. 2018; 63: 414-421.
- Merchant VA, American Academy of Orthopaedic Surgeons, American Dental Association. The new AAOS/ADA clinical practice guidelines for management of patients with prosthetic joint replacements. *J Mich Dent Assoc*. 2013; 95: 16-74.
- Bascones-Martínez A, Aguirre-Urizar JM, Bermejo-Fenoll A, Blanco-Carrión A, Gay-Escoda C, González-Moles MA et al. Consensus statement on antimicrobial treatment of odontogenic bacterial infections. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2004; 9: 369-376.
- Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Odontogénicas en Adultos en el Primer y Segundo Nivel de Atención. México: Secretaría de Salud, 2014. [Internet]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/517_GPC_Infeccionesodontogénicas/GPC_RR_PREV_DX_Y_TX_DE_INFECIONES_ODONTOGENICAS.pdf
- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS). Prescription of antibiotics for oral and dental care. *Médecine Mal Infect*. 2012; 42: 193-202.
- Cachovan G, Phark JH, Schön G, Pohlenz P, Platzer U. Odontogenic infections: an 8-year epidemiologic analysis in a dental emergency outpatient care unit. *Acta Odontol Scand*. 2013; 71: 518-524.
- Patait M, Urvashi N, Rajderkar M, Kedar S, Shah K, Patait R. Antibiotic prescription: An oral physician's point of view. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015; 7: 116-120.
- Robles RP, Javierre MA, Moreno MN, Mas CA, de Frutos EE, Morató AM. Management of odontogenic infections in primary care: antibiotic? *Aten Prim*. 2017; 49: 611-618.
- Matesanz-Pérez P, García-Gargallo M, Figuero E, Bascones-Martínez A, Sanz M, Herrera D. A systematic review on the effects of local antimicrobials as adjuncts to subgingival debridement, compared with subgingival debridement alone, in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2013; 40: 227-241.
- Troeltzsch M, Lohse N, Moser N, Kauffmann P, Cordesmeier R, Thiha A et al. A review of pathogenesis, diagnosis, treatment options, and differential diagnosis of odontogenic infections: A rather mundane pathology? *Quintessence Int*. 2015; 46: 351-361.
- Bahl R, Sandhu S, Singh K, Sahai N, Gupta M. Odontogenic infections: microbiology and management. *Contemp Clin Dent*. 2014; 5: 307-311.

27. Igoumenakis D, Gkinis G, Kostakis G, Mezitis M, Rallis G. Severe odontogenic infections: causes of spread and their management. *Surg Infect*. 2014; 15: 64-68.
28. Brook I. Anaerobic bacteria in upper respiratory tract and head and neck infections: microbiology and treatment. *Anaerobe*. 2012; 18: 214-220.
29. Bhusari BM, Sanadi RM, Ambulgekar JR, Doshi MM, Khambatta XD. Abscesses of the periodontium: review with case series. *Indian J Dent Sci*. 2013; 5: 50-53.
30. Herrera D, Alonso B, Arriba L, Santa Cruz I, Serrano C, Sanz M. Acute periodontal lesions. *Periodontol 2000*. 2014; 65: 149-177.
31. Siqueira JF, Rôças IN. Microbiology and treatment of acute apical abscesses. *Clin Microbiol Rev*. 2013; 26: 255-273.
32. Gregoire C. How are odontogenic infections best managed? *J Can Dent Assoc*. 2010; 76: 114-116.
33. Yan W, Chakrabarti R, Choong J, Hardy T. Orbital cellulitis of odontogenic origin. *Orbit Amst Neth*. 2015; 34: 183-185.
34. Chueng K, Clinkard DJ, Enepekides D, Peerbaye Y, Lin VYW. An unusual presentation of Ludwig's angina complicated by cervical necrotizing fasciitis: a case report and review of the literature. *Case Rep Otolaryngol*. 2012; 2012: 1-4.
35. De Assis-Costa MDM, Santos GS, Maciel J, Sonoda CK, de Melo WM. Odontogenic infection causing orbital cellulitis in a pediatric patient. *J Craniofac Surg*. 2013; 24: 526-529.
36. DeAngelis AF, Barrowman RA, Harrod R, Nastri AL. Review article: Maxillofacial emergencies: oral pain and odontogenic infections. *Emerg Med Australas*. 2014; 26: 336-342.
37. Hoiby N. A short history of microbial biofilms and biofilm infections. *APMIS*. 2017; 125: 272-275.
38. Thompson JA, Oliveira RA, Xavier KB. Chemical conversations in the gut microbiota. *Gut Microbes*. 2016; 7: 163-170.
39. Aragon-Martinez OH, Isordia-Espinoza MA, Tejeda-Nava FJ, Aranda-Romo S. Dental care professionals should avoid the administration of amoxicillin in healthy patients during third molar surgery: is antibiotic resistance the only problem? *J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 74: 1512-1514.
40. Dreser A, Wirtz VJ, Corbett KK, Echániz G. Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. *Salud Pública México*. 2008; 50: S480-487.
41. Oberoi SS, Dhingra C, Sharma G, Sardana D. Antibiotics in dental practice: how justified are we. *Int Dent J*. 2015; 65: 4-10.
42. Cope G, Cope A. Antibiotic resistance and how to act on it. *Dent Nurs*. 2013; 9: 706-709.
43. Cope AL, Chestnutt IG. Inappropriate prescribing of antibiotics in primary dental care: reasons and resolutions. *Prim Dent J*. 2014; 3: 33-37.
44. Jundt JS, Gutta R. Characteristics and cost impact of severe odontogenic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012; 114: 558-566.
45. Herrera D, Matesanz P, Bascones-Martínez A, Sanz M. Local and systemic antimicrobial therapy in periodontics. *J Evid-Based Dent Pract*. 2012; 12 (3 Suppl): 50-60.
46. Bascones A, Morante S. Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. *Av En Periodoncia E Implantol Oral*. 2006; 18: 21-29.
47. Gutiérrez JL, Bagán JV, Bascones A, Llamas R, Llena J, Morales A et al. Consensus document on the use of antibiotic prophylaxis in dental surgery and procedures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11: E188-205.
48. López-Píriz R, Aguilar L, Giménez MJ. Management of odontogenic infection of pulpal and periodontal origin. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007; 12: E154-159.
49. Tancawan AL, Pato MN, Abidin KZ, Asari ASM, Thong TX, Kochhar P et al. Amoxicillin/clavulanic acid for the treatment of odontogenic infections: a randomised study comparing efficacy and tolerability versus clindamycin. *Int J Dent*. 2015; 2015: 1-9.
50. Leszczyńska A, Buczko P, Buczko W, Pietruska M. Periodontal pharmacotherapy- an updated review. *Adv Med Sci*. 2011; 56: 123-131.
51. Bascones-Martínez A, Muñoz-Corcuera M, Bascones-Ilundain J. Relationship between odontogenic infections and infective endocarditis. *Med Clínica*. 2012; 138: 312-317.
52. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Prophylactic antibiotic regimen and dental implant failure: a meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2014; 41: 941-956.
53. Cahill TJ, Harrison JL, Jewell P, Onakpoya I, Chambers JB, Dayer M et al. Antibiotic prophylaxis for infective endocarditis: a systematic review and meta-analysis. *Heart Br Card Soc*. 2017; 103: 937-944.
54. Skučaitė N, Pečiulienė V, Manelienė R, Mačiulskienė V. Antibiotic prescription for the treatment of endodontic pathology: a survey among Lithuanian dentists. *Med Kaunas Lith*. 2010; 46: 806-813.
55. Tanwir F, Marrone G, Lundborg CS. Knowledge and reported practice of antibiotic prescription by dentists for common oral problems. *J Coll Physicians Surg*. 2013; 23: 276-281.
56. Wali A, Siddiqui TM, Shafiq K, Siddiqui S, Siddiqui A, Jabbar AA. Assessment of antibiotic prescription patterns amongst dental practitioners: a cross-sectional study. *J Int Oral Health*. 2015; 7: 5-10.
57. Araghi S, Sharifi R, Ahmadi G, Esfehani M, Rezaei F. The study of prescribing errors among general dentists. *Glob J Health Sci*. 2016; 8: 32-43.
58. Jayadev M, Karunakar P, Vishwanath B, Chinmayi SS, Siddhartha P, Chaitanya B. Knowledge and pattern of antibiotic and non narcotic analgesic prescription for pulpal and periapical pathologies- a survey among dentists. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8: 10-14.

Dirección para correspondencia /
Mailing address:

Dr. Luis Octavio Sánchez Vargas

E-mail: lo.sanchezvargas@gmail.com